

Препоръки 2025 на ESC за лечение на сърдечно-съдови заболявания при бременност

Разработени от работната група по лечение на сърдечно-съдови заболявания при бременност на Европейското дружество по кардиология (ESC)

Одобрени от Европейското дружество по гинекология (ESG)

Автори/Членове на работната група: Julie De Backer *†, (председател) (Белгия), Kristina H. Haugaa *†, (председател) (Норвегия), Nina Eide Hasselberg ‡, (координатор на работната група) (Норвегия), Michèle de Hosson ‡, (координатор на работната група) (Белгия), Margarita Brida  (Хърватия), Silvia Castelletti  (Италия), Matthew Cauldwell  (Обединено кралство), Elisabetta Cerbai  (Италия), Lia Crotti  (Италия), Natasja M.S. de Groot  (Холандия), Mette-Elise Estensen  (Норвегия), Eva S. Goossens  (Белгия), Bernhard Haring  (Германия), Donata Kurpas  (Полша), Carmel M. McEniery  (Обединено кралство), Sanne A.E. Peters  (Холандия), Amina Rakisheva  (Казахстан), Antonia Sambola  (Испания), Oliver Schlager  (Австрия), Florian S. Schoenhoff  (Швейцария), Tommaso Simoncini ¹ (Италия), Françoise Steinbach (Франция), Isabella Sudano  (Швейцария), Lorna Swan  (Обединеното кралство), Anne Marie Valente  (Съединени американски щати) и Групата за научна документация на ESC

* Кореспондиращи автори:

Julie De Backer, Кардиология, Университетска болница в Гент, Гент, Белгия, и Център за медицинска генетика, Университетска болница в Гент, Гент, Белгия. Тел.: +3293323344, И-мейл: julie.debacker@ugent.be. Kristina H. Haugaa, Катедра по кардиология, Университетска болница в Осло, Осло, Норвегия, и Институт по клинична медицина, Университет в Осло, Осло, Норвегия. Тел.: +4723070000, И-мейл: kristina.haugaa@medisin.uio.no.

† Двамата председатели допринесоха по равно за документа и са съавтори за кореспонденция.

‡ Двамата координатори на работната група допринесоха по равно за документа.

Принадлежностите на авторите/членовете на работната група са изброени в информацията за авторите.

¹ Представител на Европейското дружество по гинекология (ESG)

Комитет на ESC за насоки за клинична практика (CPG): изброени в Приложението.

Специализирани общности на ESC, участвали в разработването на този документ:

Асоциации: Асоциация на сърдечно-съдовите медицински сестри и сродни професии (ACNAP), Асоциация за остра сърдечно-съдова грижа (ACVC), Европейска асоциация по сърдечно-съдова образна диагностика (EACVI), Европейска асоциация по превантивна кардиология (EAPC), Европейска асоциация по сърдечен ритъм (EHRA), Асоциация по сърдечна недостатъчност (HFA).

Съвети: Съвет по сърдечно-съдова геномика, Съвет по хипертония.

Работни групи: Вродени сърдечни заболявания при възрастни, Аортни и периферни съдови заболявания, Сърдечно-съдова фармакотерапия, Сърдечно-съдова хирургия, Миокардни и перикардни заболявания, Белодобро кръвообращение и функция на дясната камера, Тромбоза.

Пациентски форум

Отказ от отговорност. Насоките на ESC представляват възгледите на ESC и са създадени след внимателно разглеждане на научните и медицински познания и наличните доказателства към момента на публикуването им. ESC не носи отговорност в случай на противоречие, несъответствие и/или неяснота между Насоките на ESC и всякакви други официални препоръки или насоки, издадени от съответните органи за обществено здравеопазване, по-специално във връзка с доброто използване на здравни грижи или терапевтични стратегии. Здравните специалисти се насърчават да вземат изцяло под внимание насоките на ESC, когато упражняват клиничната си преценка, както и при определянето и прилагане на превантивни, диагностични или терапевтични медицински стратегии; въпреки това насоките на ESC не отменят по никакъв начин индивидуалната отговорност на здравните специалисти да вземат подходящи и точни решения, като имат предвид здравословното състояние на всеки пациент и след консултация с този пациент и, когато е подходящо и/или необходимо, с лицето, което се грижи за пациента. Нито пък насоките на ESC освобождават здравните специалисти от пълното и внимателно разглеждане на съответната официална актуализация на препоръки или насоки, издадени от компетентните органи за обществено здравеопазване, за да се управлява случаят на всеки пациент в светлината на научно приети данни в съответствие с техните етични и професионални задължения. Отговорност също на здравния специалист е проверка на приложимите правила и разпоредби, свързани с лекарства и медицински изделия към момента на предписване. ESC предупреждава читателите, че техническият език може да бъде изтълкуван погрешно и отхвърля всякаква отговорност в това отношение.

Разрешения. Съдържанието на тези насоки на Европейското кардиологично дружество (ESC) да се използва само за лични и образователни цели. Не е разрешено търговско използване. Никоя част от Насоките на ESC не може да бъде превеждана или възпроизвеждана под каквато и да е форма без писмена форма разрешение от ESC. Разрешения могат да бъдат получени след подаване на писмено искане до Oxford University Press, издател на European Heart Journal и страната, упълномощена да обработва такива разрешения от името на ESC (journals.permissions@oup.com).

Преведено от Дружество на кардиолозите в България.

Европейското дружество по кардиология не носи отговорност за съдържанието на този преведен документ.

Рецензенти на документи: Werner Budts, (координатор по преглед на CPG) (Белгия), Karen Sliwa, (координатор по преглед на CPG) (Южна Африка), Marianna Adamo (Италия), Elena Arbelo (Испания), Eloisa Arbustini (Италия), Giuseppe Boriani (Италия), Antonio Brucato (Италия), Sergio Buccheri (Швеция), Alessandra Bura Riviere (Франция), Pavel Calda (Чехия), G.-Andrei Dan (Румъния), Konstantinos Dimopoulos (Обединено кралство), Alexandra Frogoudaki (Гърция), Estelle Gandjbakhch (Франция), Eva Gerdtz (Норвегия), Sofie A Gevaert (Белгия), Bruna Gigante (Швеция), Bettina Heidecker (Германия), Borja Ibanez (Испания), Stefan James (Швеция), Mark Johnson (Обединено кралство), Peter Jüni (Обединено кралство), Jolanda Kluin (Холандия), Lars Køber (Дания), Konstantinos C. Koskinas (Швейцария), Greg Lip (Обединено кралство), Emma F. Magavern (Обединено кралство), John William McEvoy (Ирландия), Borislava Mihaylova (Обединено кралство), Richard Mindham (Обединено кралство), Inge Moelgaard (Дания), Philip Moons (Белгия), Jens Cosedis Nielsen (Дания), Ntobeko A. B. Ntusi (Южна Африка), Agnes A. Pasquet (Белгия), Tatjana Potpara (Сърбия), Eva Prescott (Дания), Bianca Rocco (Италия), Jolien Roos-Hesselink (Холандия), Xavier Rosselló (Испания), Anna Sannino (Германия), Felix Tanner (Швейцария), Ulf Landmesser (Германия), Ilonca Vaartjes (Холандия), Christiaan Vrints (Белгия), Katja Zeppenfeld (Холандия), and Dayenne Zwaagman (Холандия)

SD Всички експерти, участвали в разработването на тези насоки, са подали декларации за интереси, които са докладвани в допълнителен документ към насоките. Вижте онлайн [European Heart Journal](https://www.escardio.org/Guidelines) или <https://www.escardio.org/Guidelines> за допълнителни документи, както и таблици с доказателства.

Редактор: проф. Нина Гочева, д.м.н. – Главен редактор на списание „Българска кардиология“

Публикувано онлайн преди отпечатването на 29 август 2025 г.

Ключови думи Ръководства • Бременност • Сърдечносъдови заболявания • Сърдечна недостатъчност • Аритмии • Генетично консултиране • Стратификация на риска • Екип по сърдечна терапия при бременност • Кардиомиопатии • Лекарства по време на бременност • Аортна болест • Вродени сърдечни заболявания при възрастни • Перипартална кардиомиопатия • Хипертонични нарушения по време на бременност • Неблагоприятни последици от бременността

Съдържание	Стр.	Стр.
1. Предговор	7	
2. Въведение	8	
2.1. Защо се нуждаем от нови насоки за сърдечносъдови заболявания и бременност	8	
2.2. Защо тези насоки са важни	8	
2.3. Какво е новото	9	
2.4. Какво се е променило	11	
3. Общи съображения	12	
3.1. Епидемиология	12	
3.2. Физиология на бременността	12	
4. Сърдечен екип по бременност	14	
4.1. Концепция и изисквания	14	
4.2. Консултиране преди бременност и семейно планиране	14	
4.2.1. Оценка на риска	14	
4.2.1.1. Оценка на риска за майката	14	
4.2.2. Генетично консултиране	14	
4.2.2.1. Пренатална и предимплантационна диагностика	19	
4.2.3. Репродуктивни технологии	20	
4.2.4. Контрацепция	21	
4.2.5. Прекратяване на бременността, включително психологическа подкрепа	22	
4.3. Диагностични методи по време на бременност	22	
4.3.1. Електрокардиограма, включително мобилни устройства за ритъм	22	
4.3.2. Ехокардиография	22	
4.3.3. Кардиопулмонален стрес тест с натоварване	22	
4.3.4. Биомаркери	22	
4.3.5. Излагане на йонизиращо лъчение	22	
4.3.5.1. Рентгенография на гръдния кош	23	
4.3.5.2. Компютърна томография и образна диагностика в областта на нуклеарната медицина	23	
4.3.5.3. Сърдечна катетеризация	23	
4.3.6. Кардиоваскуларен магнитен резонанс	23	
4.4. Оценка на плода	23	
4.4.1. Риск от фетални/акушерски усложнения	23	
4.4.2. Скрининг за вродени сърдечни заболявания при плода	23	
4.4.3. Оценка на благосъстоянието на плода	23	
4.4.4. Фетална оценка на наследствени първични аритмии	25	
4.5. Време и начин на раждане	25	
4.5.1. Време на раждане	25	
4.5.2. Предизвикване на раждане	25	
4.5.3. Вагинално или цезарово сечение	25	
4.5.4. Хемодинамично наблюдение по време на раждане	25	
4.5.5. Анестезия/аналгезия	25	
4.5.6. Раждане при жени на антикоагуланти	26	
4.5.6.1. Планирано раждане	26	
4.5.6.2. Спешно раждане на терапевтична антикоагулация	26	
4.5.6.2.1. Раждане на антагонисти на витамин К	26	
4.5.6.2.2. Раждане на хепарин	26	
4.5.6.3. Възобновяване на антикоагулацията след раждане	26	
4.5.7. Профилактика на ендокардит по време на раждане	28	
4.6. Следродилно наблюдение и усложнения	28	
4.6.1. Мониторинг	28	

	Стр.		Стр.
4.6.2. Кърмене и лактация	28	8.4. Аортни аневризми, изключващи коренова или възходяща аорта	42
4.6.3. Усложнения	28	8.5. Аортна дисекция	42
4.6.3.1. Кървене	28	8.6. Лечение	43
4.6.3.2. Психологически реакции, следродилна депресия	28	8.7. Сърденна хирургия по време на бременност	44
5. Лекарства по време на бременност и кърмене	28	9. Бременност при жени с установени вродени сърдечни заболявания	45
5.1. Общи принципи	28	10. Бременност при жени с белодробна артериална хипертония	48
5.1.1. Фармакокинетика и фармакодинамика по време на бременност	28	10.1. Предшестваща белодробна артериална хипертония	48
5.1.2. Фармакогенетика	28	10.1.1. Риск за майката и плода	48
5.1.3. Експозиция на лекарства при новородено в кърмата	29	10.1.2. Консултиране и контрацепция	48
5.2. Класове лекарства по време на бременност	29	10.1.3. Лечение по време на бременност	48
5.2.1. Антикоагуланти	29	10.2. Нова диагноза по време на бременност	49
5.2.1.1. Антагонисти на витамин К	30	10.3. Раждане при жени с белодробна артериална хипертония	49
5.2.1.2. Нискомолекулни хепарини	30	10.3.1. Пери- и постпартално наблюдение	49
5.2.1.2.1. Дозирание на нискомолекулни хепарини	30	11. Венозна тромбоемболия по време на бременност и след раждане	49
5.2.1.2.2. Веднъж дневно срещу два пъти дневно приложение	30	11.1. Епидемиология и риск за майката	49
5.2.1.3. Нефракциониран хепарин	31	11.2. Рискови фактори за венозен тромбоемболизъм, свързан с бременността	50
5.2.1.4. Фондапаринукс	31	11.3. Превенция на венозен тромбоемболизъм	50
5.2.1.5. Директни перорални антикоагуланти	31	11.3.1. Бременни жени без предварителни показания за дългосрочна антикоагулация	50
5.2.2. Антитромбоцитно лечение	31	11.3.2. Бременни жени с предварителни показания за дългосрочна антикоагулация	50
5.2.3. Диуретици и SGLT2 инхибитори	31	11.4. Лечение на остър венозен тромбоемболизъм	51
5.2.4. Белодробна хипертония	31	11.4.1. Клинична картина и диагноза	51
5.2.5. Антиаритмични средства	32	11.4.1.1. Дълбока венозна тромбоза	51
5.2.6. Блокери на калциевите канали	32	11.4.1.2. Белодробна емболия	53
5.2.7. Инхибитори на ренин-ангиотензин-алдостероновата система	32	11.4.2. Лечение на венозен тромбоемболизъм по време на бременност	53
5.2.8. Липидопонижаващи средства	32	11.5. Управление на раждането и следродилния период	53
5.2.9. Бета-адренергични блокери	32	12. Бременност при жени с придобити сърдечни заболявания	55
5.2.10. Имуносупресори	34	12.1. Остра болка в гърдите по време на бременност	55
5.2.11. Невроактивни лекарства	34	12.2. Коронарна болест на сърцето	55
5.2.12. Акушерски лекарства при пациенти със сърдечносъдови заболявания	34	12.2.1. Остър коронарен синдром	55
5.3. Интернет бази данни	34	12.2.1.1. Епидемиология и етиология на коронарната болест на сърцето	55
5.4. Списък с лекарства	34	12.2.1.2. Представяне и диагноза	55
6. Бременност при жени с кардиомиопатии и първични аритмични синдроми	34	12.2.1.3. Спонтанна дисекция на коронарната артерия, свързана с бременността	55
6.1. Кардиомиопатии	34	12.2.2. Интервенции на коронарните артерии	55
6.1.1. Дилатативна кардиомиопатия и недилатативна левокамерна кардиомиопатия	34	12.2.3. Хронични коронарни синдроми по време на бременност	56
6.1.2. Аритмогенна деснокамерна кардиомиопатия	35	12.2.4. Лечение и раждане	56
6.1.3. Хипертрофична кардиомиопатия	35	12.3. Хипертонични нарушения	56
6.1.3.1. Лечение на хипертрофична кардиомиопатия при бременност	35	12.3.1. Определение и класификация на хипертонията по време на бременност	57
6.1.3.2. Обструкция на изходния тракт на лявата камера	35	12.3.1.1. Прееклампсия/еклампсия	57
6.1.4. Хипертрабекуларияция на лявата камера	35	12.3.2. Диагноза и оценка на риска	57
6.1.5. Раждане при кардиомиопатии	35	12.3.2.1. Измерване на кръвно налягане	57
6.2. Синдроми на първична аритмия	36	12.3.2.2. Лабораторни изследвания	58
6.2.1. Синдром на удължен QT интервал	36	12.3.3. Лечение на хипертонията по време на бременност	58
6.2.2. Синдром на Бругада	37	12.3.3.1. Нефармакологично лечение	58
6.2.3. Катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия	37	12.3.3.2. Фармакологично лечение	58
6.2.4. Синдром на къс QT интервал	37	12.3.3.2.1. Лека хипертония (АН 140/90 – 159/109 mmHg)	58
6.2.5. Раждане при първични аритмични синдроми	37	12.3.3.2.2. Прееклампсия	58
7. Перипартална кардиомиопатия	38	12.3.3.2.3. Тежка хипертония (АН ≥160/110 mmHg)	59
7.1. Епидемиология	38	12.3.4. Хипертония и раждане	59
7.2. Механизми	38	12.4. Аритмии	61
7.3. Диагноза и клинични интервенции	38	12.4.1. Суправентрикуларни аритмии	62
7.4. Резултати	39	12.4.1.1. Нововъзникнала тахикардия с тесен QRS комплекс	62
8. Бременност при жени с аортопатии	40	12.4.1.2. Предсърдно мъждене, включително антикоагулация	62
8.1. Жени с наследствено гръдно аортно заболяване	40	12.4.1.3. Предшестваща суправентрикуларна	
8.1.1. Синдром на Марфан	41		
8.1.2. Синдром на Loeys-Dietz	41		
8.1.3. Съдов синдром на Ehlers-Danlos	41		
8.1.4. Несиндромни наследствени гръдни аортни заболявания	41		
8.1.5. Аортно заболяване без идентифицируем (вероятен) патогенен вариант	41		
8.2. Синдром на Търнър	41		
8.3. Бикуспидна аортна клапа	42		

	Стр.
тахикардия	64
12.4.2. Камерни аритмии	64
12.4.3. Кардиоверсия, аблация и имплантиране на устройство, както и лечение на имплантируем кардиовертер-дефибрилатор	65
12.4.3.1. Електрическа кардиоверсия	65
12.4.3.2. Катетърна аблация	65
12.4.3.3. Имплантиране на устройство	66
12.4.3.4. Лечение на имплантируем кардиовертер-дефибрилатор	66
12.4.4. Сърдечен арест	70
12.4.5. Брадикардия	71
12.4.5.1. Дисфункция на синусовия възел	71
12.4.5.2. Атриовентрикуларен блок	71
12.4.5.3. Лечение на дисфункция на синусовия възел и атриовентрикуларен блок	71
12.5. Клапна болест на сърцето	71
12.5.1. Стеноднични лезии на естествените клапи	71
12.5.1.1. Стеноза на митралната клапа	72
12.5.1.1.1. Лечение	72
12.5.1.1.2. Интервенции	72
12.5.1.1.3. Раждане	72
12.5.1.1.4. След раждане	72
12.5.1.2. Клапна аортна стеноза	72
12.5.1.2.1. Лечение	72
12.5.2. Регургитиращи лезии на естествените клапи	72
12.5.2.1. Митрална и аортна регургитация	72
12.5.2.1.1. Лечение	73
12.5.2.2. Аритмогенен пролапс на митралната клапа	73
12.5.2.3. Трикуспидална регургитация	74
12.5.3. Протезни клапи	74
12.5.3.1. Биопротезни клапи	74
12.5.3.2. Механични клапи	75
12.5.3.2.1. Антикоагулация по време на бременност	75
12.5.3.2.2. Тромбоза на механична клапа	75
12.5.3.2.3. Антикоагулация по време на раждане при жени с механични сърдечни клапи	77
12.5.4. Профилактика на ендокардит	77
12.6. Сърдечна недостатъчност	77
12.6.1. Хронична сърдечна недостатъчност	77
12.6.2. Остра сърдечна недостатъчност (включително кардиогенен шок)	77
12.7. Специални популации	79
12.7.1. Сърдечна трансплантация	79
12.7.2. Кардиоонкология	80
12.7.2.1. Гестационен рак	80
12.7.2.2. Бременност при оцелели от рак	80
13. Неблагоприятни резултати от бременността и дългосрочно лечение	80
13.1. Неблагоприятни резултати от бременността	80
13.1.1. Следродилни хипертонични нарушения	80
13.1.2. Гестационен захарен диабет	80
13.1.3. Преждевременно раждане	80
13.1.4. Малка гестационна възраст	81
13.1.5. Загуба на бременност и отлепване на плацентата	83
13.2. Кърмене	83
13.3. Женски сърдечни клиники	83
14. Ключови послания	83
15. Пропуски в доказателствата	84
16. Съобщения „Какво да се прави“ и „какво да не се прави“ от Препоръките	85
17. Таблици с доказателства	89
18. Декларация за наличност на данни	90
19. Информация за автора	90
20. Приложение	90
21. Референции	91

Таблици с препоръки

	Стр.
Таблица с препоръки 1 — Препоръки за консултиране, оценка на риска от бременност, контрацепция, асистирана репродуктивна технология и участието на екип за сърдечни заболявания при бременност (вижте Таблица с доказателства 1)	22
Таблица с препоръки 2 — Препоръки за диагностични методи по време на бременност (вижте Таблица с доказателства 2)	24
Таблица с препоръки 3 — Препоръки за време и начин на раждане (вижте Таблица с доказателства 3)	26
Таблица с препоръки 4 — Препоръка за директни перорални антикоагуланти и бременност	31
Таблица с препоръки 5 — Препоръки за кардиомиопатии и бременност	36
Таблица с препоръки 6 — Препоръки за първични аритмични синдроми и бременност (вижте Таблици с доказателства 4–6)	37
Таблица с препоръки 7 — Препоръки за перипартална кардиомиопатия (вижте Таблица с доказателства 7)	40
Таблица с препоръки 8 — Препоръки за аортопатии, сърдечна хирургия и бременност	43
Таблица с препоръки 9 — Препоръки за вродени сърдечни заболявания и бременност (вижте Таблица с доказателства 8)	48
Таблица с препоръки 10 — Препоръки за белодробна артериална хипертония и бременност	49
Таблица с препоръки 11 — Препоръки за венозни тромбоемболични заболявания и бременност (вижте Таблици с доказателства 9 и 10)	53
Таблица с препоръки 12 — Препоръки за коронарна артериална болест и бременност (вижте Таблица с доказателства 11)	56
Таблица с препоръки 13 — Препоръки за хипертонични нарушения и бременност (вижте Таблици с доказателства 12–17)	62
Таблица с препоръки 14 — Препоръки за надкамерна тахикардия и бременност	66
Таблица с препоръки 15 — Препоръки за камерна тахикардия, имплантиране на устройство, катетърна аблация и бременност	69
Таблица с препоръки 16 — Препоръки за сърдечен арест и бременност	71
Таблица с препоръки 17 — Препоръка за вроден атриовентрикуларен блок и бременност	71
Таблица с препоръки 18 — Препоръки за нативни клапни заболявания и бременност	74
Таблица с препоръки 19 — Препоръки за протезни клапи и бременност (вижте Таблица с доказателства 18)	75
Таблица с препоръки 20 — Препоръки за хронична и остра сърдечна недостатъчност и бременност (вижте Таблица с доказателства 19)	77
Таблица с препоръки 21 — Препоръки за сърдечна трансплантация и бременност	79
Таблица с препоръки 22 — Препоръки за кардиоонкология и бременност	80
Таблица с препоръки 23 — Препоръки за дългосрочни ефекти от неблагоприятни резултати от бременността (вижте Таблици с доказателства 20 и 21)	83

Списък на таблиците

	Стр.
Таблица 1 Класове препоръки	7
Таблица 2 Нива на доказателства	8
Таблица 3 Актуализации на насоките от 2025 г. за сърдечно-съдови заболявания и бременност	9
Таблица 4 Нови препоръки	9
Таблица 5 Ревизирани препоръки	11
Таблица 6 Модифицирана класификация на Световната здравна организация 2.0 за сърдечносъдовия риск при майката	16
Таблица 7 Предимплантационни и пренатални опции и последици	20
Таблица 8 Преглед на ползите и рисковете от различните методи за контрацепция при жени със сърдечносъдови заболявания	21
Таблица 9 Предсказващи фактори за неонатални събития при бременности на жени със сърдечносъдови заболявания	25
Таблица 10 Списък на антикоагулантните режими и заболяванията, при които са показани	29
Таблица 11 Дозови режими за често използваните нискомолекулни хепарини	30
Таблица 12 Рискове, наблюдение и лечение по време на бременност и раждане при жени с вродени сърдечни заболявания	45
Таблица 13 Причини за тромбопрофилактика преди/след раждане	50
Таблица 14 Хипертонични нарушения по време на бременност	57
Таблица 15 Рискови фактори за прееклампсия	57
Таблица 16 „Какво да правим“ и „какво да не правим“	85

Списък с фигурите

Фигура 1 Физиология на хемодинамичните промени и промени в електрокардиограмата и ехокардиографията по време и след бременност	13
Фигура 2 Централна илюстрация. Роля на екипа по сърдечно-съдови заболявания при бременност в пътя на бременността	15
Фигура 3 Състав на основния и разширения екип, базиран на случаи Екип за бременни сърдечни заболявания	17
Фигура 4 Консултации преди зачеване и генетични аспекти	20
Фигура 5 Лечение на спешно раждане при жени, приемащи антикоагуланти	27
Фигура 6 Избор на лекарства по време на бременност (вляво) и по време на кърмене и лактация (вдясно)	33
Фигура 7 Рискови фактори и лечение на перипартална кардиомиопатия	39
Фигура 8 Прагове за профилактично хирургично лечение преди бременност на аневризма на аортния корен/възходяща аневризма (над линията) и препоръчителен начин на раждане според диаметъра на аортата (под линията)	42
Фигура 9 Алгоритъм за диагностика и лечение на дълбока венозна тромбоза по време на бременност	51
Фигура 10 Алгоритъм за диагностика и лечение на белодробна емболия по време на бременност при стабилни (А) и нестабилни жени (В)	52
Фигура 11 Лечение на болка в гърдите по време на бременност и до 6 месеца след раждане	54
Фигура 12А Лечение на хипертония и прееклампсия в спешното отделение	59
Фигура 12В Оценка на протеинурията и диагностика на прееклампсия	60
Фигура 12С Мониторинг и лечение на хипертония и прееклампсия	61
Фигура 13 Аритмогенеза при бременни жени	63
Фигура 14 Лечение на тахикардия с тесен QRS комплекс при	

бременни жени	Стр. 64
Фигура 15 Лечение на предсърдно мъждене и предсърдно трептене по време на бременност	65
Фигура 16 Лечение на камерни тахикардии по време на бременност	67
Фигура 17 Лечение на пейсмейкър и имплантируем кардиовертер-дефибрилатор и бременност	68
Фигура 18 Лечение на шокове при имплантируем кардиовертер-дефибрилатор по време на бременност	69
Фигура 19 Лечение на сърдечен арест по време на бременност	70
Фигура 20 Клапна болест на сърцето и бременност	73
Фигура 21 Лечение на антикоагуланти през различните етапи на бременността при жени с механични сърдечни клапи	76
Фигура 22 Лечение на остра сърдечна недостатъчност и кардиогенен шок по време на бременност и до 6 месеца след раждане	78
Фигура 23 Мултидисциплинарен подход при неблагоприятни резултати от бременността	81
Фигура 24 Алгоритъм за лечение на нововъзникнала следродилна хипертония	82
Фигура 25 Алгоритъм за справяне с неблагоприятни резултати от бременността	82

Съкращения и акроними

ACE-(I)	Ангиотензин-конвертиращ ензим (-инхибитор)
ACHD	Вродено сърдечно заболяване при възрастни
ACS	Остър коронарен синдром
NL	Нежелана лекарствена реакция
AF	Предсърдно мъждене
AFL	Предсърдно трептене
AHF	Остра сърдечна недостатъчност
AHT	Артериална хипертония
ALARA	Възможно най-ниска разумно постижима
ALT	Аланинаминотрансферазата
AMVP	Аритмичен пролапс на митралната клапа
APO	Неблагоприятни резултати от бременността
aPTT	Активирано парциално тромбoplastиново време
ARB	Блокер на ангиотензиновите рецептори
ARNI	Инхибитор на ангиотензиновите рецептори/неприлизин
ARVC	Аритмогенна деснокамерна кардиомиопатия
ASA	Ацетилсалицилова киселина
ASCVD	Атеросклеротично сърдечносъдово заболяване
ASD	Дефект на междупредсърдната преграда
ASI	Индекс на аортния размер
AST	Аспартатаминотрансфераза
AV	Атриовентрикуларен
AV(N)RT	Атриовентрикуларна (нодална) re-entry тахикардия
AVSD	Дефект на междупредсърдната преграда
BAV	Бикуспидна аортна клапа
B-blocker	Бета-блокери
b.i.d.	Bis in die (два пъти дневно)
BMI	Индекс на телесна маса
BNP	В-тип натриуретичен пептид
BP	Кръвно налягане
b.p.m.	Удари в минута
BrS	Синдром на Бругада
CABG	Коронарен байпас
CAD	Коронарна болест на сърцето

CARPREG II	Проучване за сърдечни заболявания при бременност II	MFS	Синдром на Марфан
CCB	Калциев канален блокер	MHV	Механична сърдечна клапа
CCS	Хронични коронарни синдроми	MINOCA	Миокарден инфаркт с необструктивни коронарни артерии
CI	Доверителен интервал	MR	Регургитация на митрална клапа
CMP	Кардиомиопатия	MRA	Антагонист на минералокортикоиден рецептор
CMR	Кардиоваскуларен магнитен резонанс	mU	Милионит
CO	Сърдечен дебит	mWHO	Модифицирана Световна здравна организация
COR	Клас на препоръката	NA	Неприложимо
CPG	Клинични практически насоки	NDLVC	Недилатативна кардиомиопатия на лява камера
CPR	Кардиопулмонална ресусцитация	NP	Натриуретичен пептид (NT-proBNP и BNP)
CPVT	Катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия	NSAID	Нестероидно противовъзпалително средство
CT	Компютърна томография	nsHTAD	Несиндромна наследствена торакална аортна болест
cTnl	Сърдечен тропонин I	NSTE ACS	Остър коронарен синдром без ST-елевация
cTnT	Сърдечен тропонин T	NT-proBNP	N-терминален про-натриуретичен пептид
CTPA	Компютърна томографска белодробна ангиография	NYHA	Асоциация на сърцето на Ню Йорк
CTRCD	Сърдечна дисфункция, свързана с ракова терапия	o.d.	веднъж на ден
CVD	Сърдечносъдово заболяване	oGTT	Орален глюкозотолерантен тест
DAPT	Двойна антитромбоцитна терапия	OR	Коефициент на вероятност
DCM	Дилатативна кардиомиопатия	P/LP	Патогенен/вероятно патогенен
DOAC	Директен перорален антикоагулант	PAH	Белодробна артериална хипертония
DVT	Дълбока венозна тромбоза	PAP	Артериално налягане в белите дробове
ECG	Електрокардиограма	PASP	Систолично белодробно артериално налягане
ECMO	Екстракорпорална мембранна оксигенация	PCI	Перкутанна коронарна интервенция
EF	Фракция на изтласкване	PE	Белодробна емболия
EURP	EURObservational Research Programme	PH	Белодробна хипертония
ERA	Ендотелинов рецепторен антагонист	PIGF	Плацентарен растежен фактор
ESC	Европейско дружество по кардиология	p.o.	през устата
ESH	Европейско дружество по хипертония	PPCM	Перипартална кардиомиопатия
FAT	Фокална предсърдна тахикардия	PPH	Следродилно кървене
FDA	Food and Drug Administration	PREM	Мярка за опита на пациента, съобщена от пациента
FFP	Прясно замразена плазма	PROM	Мярка за резултатите, съобщена от пациента
GDM	Гестационен захарен диабет	PV	Белодробна клапа
HCM	Хипертрофична кардиомиопатия	QRS	QRS- комплекс
HELLP	Хемолиза, повишени чернодробни ензими, нисък брой на тромбоцитите	RBC	Червени кръвни клетки
HF	Сърдечна недостатъчност	RID	Относителна доза за кърмачета
HFREF	Сърдечна недостатъчност с редуцирана фракция на изтласкване	ROPAC	Регистър на бременност и сърдечни заболявания
HLA	Човешки левкоцитен антиген	ROSC	Връщане на спонтанна циркулация
HR	Сърдечен ритъм	RV	Дясна камера
HTAD	Наследствено заболяване на гръдната аорта	RVEF	Фракция на изтласкване на дясната камера
ICD	Имплантируем кардиовертер-дефибрилатор	RVH	Хипертрофия на дясната камера
INR	Международно нормализирано съотношение	RVOT(O)	Изходен тракт на дясната камера (обструкция)
IU	Международна единица	RVOT-VT	Камерна тахикардия от изходния тракт на дясна камера
IUGR	Вътреутробно ограничение на растежа	SBP	Систолично кръвно налягане
IUD	Вътрематочно устройство	SCAD	Спонтанна дисекция на коронарната артерия
i.v.	интравенозно	SGA	Малък за гестационната си възраст
IVF	Инвитро фертилизация	SGLT2	Натрий-глюкозен котранспортер-2
LA	Ляво предсърдие	SPAP	Систолично налягане в белодробната артерия
LDL	Липопротеин с ниска плътност	SpO2	Насищане с кислород
LDS	Синдром на Лойс-Дийтц	SQTS	Синдром на къс QT
LMWH	Хепарин с нискомолекулно тегло	STEMI	Миокарден инфаркт с ST-елевация
LQT1/2/3	Синдром на дълъг QT тип 1, 2 или 3	SVT	Суправентрикуларна тахикардия
LQTS	Синдром на дълъг QT	TAD	Болест на гръдната аорта
LV	Лява камера	TAVI	Транскатетърна имплантация на аортна клапа
LVAD	Легокамерен асистиращ апарат	TGA	Транспозиция на големите артерии
LVEDD	Теледиастолен диаметър на лявата камера	TOF	Тетралогия на Фало
LVEF	Фракция на изтласкване на лявата камера	TPVI	Транскатетърна имплантация на белодробна клапа
LVH	Хипертрофия на лявата камера	TR	Трикуспидална регургитация
LVOT(O)	Изходен тракт на лявата камера (обструкция)	TS	Синдром на Търнър
MACE	Основни нежелани сърдечносъдови събития	TTE	Трансторакална ехокардиография

UACR	Съотношение албумин–креатинин в урината
UFH	Нефракциониран хепарин
VA-ECMO	Венозно-артериална екстракорпорална мембранна оксигенация
VF	Камерно мъждене
VHD	Сърдечна клапна болест
VKA	Антагонист на витамин К
VSD	Камерен септален дефект
VT	Камерна тахикардия
VTE	Венозна тромбоемболия
WCD	Преносим кардиовертер-дефибрилатор
WHO	Световна здравна организация
WPW	Синдром на Волф–Паркинсън–Уайт

1. Предговор

Препоръките оценяват и обобщават наличните доказателства с цел да подпомогнат здравните специалисти в предлагането на най-добрия диагностичен или терапевтичен подход за конкретен пациент с дадено състояние. Препоръките на Европейското кардиологично дружество (ESC) са предназначени за използване от здравни специалисти, но не отменят тяхната индивидуална отговорност да вземат подходящи и точни решения, като вземат предвид здравословното състояние на всеки пациент и консултиране с пациента или неговия настойник, където е подходящо и/или необходимо. Също така е отговорност на здравния специалист да провери правилата и регулациите за лекарства и устройства по време на предписване, приложими в съответната страна, и да спазва етичните правила на своята професия.

Препоръките на ESC представляват официалната позиция на ESC по дадена тема. Темите на препоръките се селектират за актуализиране след ежегоден преглед на нови доказателства, проведен от ESC Клинични практики (CPG) Комитет. Политиките и процедурите на Европейското кардиологично дружество за формулиране и издаване на препоръките на ESC могат да бъдат намерени на уебсайта на ESC

(<https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Guidelines-development/Writing-ESC-Guidelines>).

Тези Препоръки актуализират и заменят предишната версия от 2018 г. Тази работна група беше избрана от ESC да включва професионалисти, ангажирани с медицинската грижа за пациенти с тази патология, както и представители на пациенти и методолози. Процедурата за подбор включваше отворена покана за автори и имаше за цел да включи членове от целия регион на ESC и от съответните Субспециализирани общности на ESC. Взето е предвид разнообразието и включването.

Работните групи за препоръки извършват критичен преглед и оценка на публикуваната литература относно диагностичните и терапевтични подходи, включително оценка на съотношението риск–полза. Препоръките се базират на основни рандомизирани проучвания и релевантни систематични прегледи и мета-анализи, когато са налични. Систематични търсения в литературата се извършват в случаи на противоречие или несигурност, за да се гарантира, че всички ключови проучвания са взети под внимание. За препоръки, свързани с диагностика и прогноза, се включват допълнителни видове доказателства, като проучвания за точност на диагностиката и проучвания, фокусирани върху разработването и валидирането на прогностични модели. Силата на всяка препоръка и нивото на доказателства, които я подкрепят, се оценяват и класират според предварително определени критерии, както е показано в **Таблицы 1 и 2**. Мерки за резултати, съобщавани от пациентите (PROMs), и мерки за опит, съобщавани от пациентите (PREMs), също се оценяват, когато са налични, като основа за препоръки и/или обсъждане в тези Препоръки.

Създават се таблици с доказателства, обобщаващи ключова информация от съответните изследвания, за да се улесни формулирането на препоръки, да се подобри разбирането на препоръките след публикуване и да се засили прозрачността в процеса на разработване на препоръките. Таблиците се публикуват в отделен раздел на Препоръките на ESC и се

Таблица 1 Класове на препоръките

Класове на препоръките

Дефиниция		Препоръки за употреба
Клас I	Доказателства и/или общо съгласие, че дадено лечение или процедура е благоприятно(а), полезно(а), ефективно(а).	Препоръчва се/показано(а) е
Клас II	Противоречиви доказателства и/или разнопосочност на мненията относно полезността/ефикасността на дадено лечение или процедура.	
Клас IIa	Преобладаващите данни/мнения са в полза на полезност/ефикасност	Трябва да се вземе предвид
Клас IIb	Ползата/ефикасността е по-слабо установена с данни/мнения	Може да се вземе предвид
Клас III	Доказателства и/или общо съгласие, че дадено лечение или процедура не е благоприятно(а)/ полезно(а)/ ефективно(а), а в някои случаи може да бъде увреждащо(а)	Не се препоръчва

© ESC 2024

Таблица 2 Ниво на доказателственост

Ниво А	Данни, получени от многобройни рандомизирани клинични изпитвания или мета-анализи.
Ниво В	Данни, получени от единично рандомизирано клинично изпитване или големи нерандомизирани проучвания.
Ниво С	Консенсус на експертни мнения и/или малки проучвания, ретроспективни проучвания, регистри.

© ESC 2024

позовават на конкретни таблици с препоръки. След итеративен процес на обсъждания се провежда първо гласуване на Работната група по всички препоръки преди започване на кръговете за преглед. Второ гласуване на Работната група по всички препоръки се провежда след последния кръг на преглед и ревизия. За всяко гласуване Работната група следва процедурите за гласуване на ESC и всички препоръки трябва да получат поне 75% съгласие сред гласуващите членове, за да бъдат одобрени. Могат да се прилагат ограничения за гласуване въз основа на декларациите за интереси.

Панелите за писане и преглед предоставят формуляри за деклариране на интереси за всички взаимоотношения, които биха могли да бъдат възприети като реални или потенциални източници на конфликти на интереси. Техните декларации за интереси се преглеждат съгласно правилата на ESC за деклариране на интереси, които могат да бъдат намерени на уебсайта на ESC (<http://www.escardio.org/doi>) и се съставят в доклад, публикуван в допълнителен документ към препоръките. Финансирането за разработването на препоръките на ESC се осигурява изцяло от ESC без участие на здравната индустрия.

Комитетът по клинични препоръки (CPG) наблюдава и координира подготовката на нови препоръки и одобрява тяхното публикуване. Освен прегледа на Комитета по клинични препоръки, препоръките на ESC преминават през няколко рунда на двойно-сляп преглед от експерти чрез специална онлайн платформа. Прегледът се провежда от експерти по темата, включително членове на националните кардиологични общества на ESC и от съответните Субспециализирани общности на ESC. Съставите на работните групи разглеждат всички коментари от прегледите и са задължени да отговарят на всички, класифицирани като основни. След подходящите ревизии, членовете на работната група и на Комитета по клинични препоръки одобряват окончателния документ за публикуване в *European Heart Journal*.

Освен ако не е посочено друго, съдържанието на Препоръките на ESC се отнася до пол, разбран като биологичното състояние на мъж или жена, определено от гени, хормони и полови органи. Използването на медикаменти извън одобрените указания може да бъде представено в тези препоръки, ако съществува

достатъчно ниво на доказателства, показващи, че това може да се счита за медицински подходящо за дадено състояние. Въпреки това решенията за използване извън одобрените указания трябва да се вземат от отговорния здравен професионалист, като се вземат предвид етичните правила, свързани с грижите за здравето, конкретната ситуация на пациента, съгласието на пациента и специфичните за страната здравни разпоредби.

2. Въведение

2.1. Защо имаме нужда от нови препоръки за сърдечносъдови заболявания и бременност

От публикуването на предишната версия на тези Препоръки през 2018 г. са се появили нови доказателства, а клиничният фокус се е променил в различни аспекти, което налага актуализирано обсъждане. Това включва значението на Екипа за сърдечни проблеми при бременност, методите за консултиране преди забременяване и оценка на риска, както и употребата на медикаменти по време на бременност, кърмене и/или следродилен период. В **Таблица 3** са изброени най-значимите актуализации с техните съответни обосновки.

2.2. Защо тези препоръки са важни

Сърдечносъдовите заболявания (CVD) са основна причина за майчина смъртност и заболяемост. С тези нови насоки ние искаме да предоставим актуализирани указания, базирани на доказателства, за пациентите и тяхната грижа. Намалването на майчината смъртност и заболяемост е ключов приоритет на Световната здравна организация (WHO). При управлението на майчиното и фетално здраве е от съществено значение да се балансират рисковете и ползите от терапевтичните нужди на майката и плода. Поради оскъдността на проспективни или рандомизирани проучвания в тази област, които често не могат да бъдат проведени по етични причини, повечето препоръки в тези насоки се базират на ниво С на доказателствата.

Таблица 3 — Актуализации на Насоките за 2025 г. относно сърдечносъдови заболявания и бременност

Тема	Нова информация	Обосновка
Сърдечен екип за бременност ^a	По-широко приемане, специална секция	За осигуряване на цялостна грижа през всички етапи на репродукцията ^b
Стратификация на риска ^{a,c}	Класификация mWHO 2.0, усъвършенствани и разширени клинични категории	Появиха се повече данни, изискващи по-нюансирана оценка на риска за консултации с пациентите. ^{1,2}
Клинични данни и изследвания	Регистри ROPAC ²⁻¹² и PPCM ¹³⁻¹⁷ Кардиомиопатии Първични аритмични синдроми	Нова или актуализирана клинична практика
Клинични сценарии	Алгоритми за управление на клинични ситуации при бременни жени	Предоставяне на практическа информация за клиничните кардиолози
Генетично тестване и консултиране	Напредък в тестваните и предимплантационните процедури	Включване на най-новите подходи за управление на генетичното тестване и консултиране
Преглед на противопоказанията (COR III) за бременност при жени, класифицирани като mWHO клас IV	Акцент върху критичната роля на цялостното консултиране от Сърдечния екип за бременност (COR I).	Признаване на автономията на жената при вземане на репродуктивни решения Популяризиране на подробен и прозрачен диалог относно повишените рискове и насърчаване на споделено вземане на решения
Нежелани резултати при бременност (APO)	Повишено внимание върху дългосрочните резултати	Данните подкрепят необходимостта от задълбочено обсъждане и управление на APOs.18

© ESC 2025

COR, клас на препоръка; mWHO, модифицирана класификация на Световната здравна организация; PPCM, перипартална кардиомиопатия; ROPAC, Регистър на бременността и сърдечните заболявания.

a Вижте Раздел 4.

b Вижте **Фигура 2**.

c Вижте **Таблица 6**.

Следователно съществува постоянна нужда от повече регистри, като Регистър на бременността и сърдечните заболявания (ROPAC) и мрежата за европейски надзор на вродени аномалии, както и проспективни проучвания, за да се подобри нашето разбиране в тази област.

2.3. Какво е ново

Както е посочено в 2.1, тази нова версия на препоръките не само включва актуализация на няколко препоръки (**Таблица 4**), но също така въвежда структурна ревизия. Вижте допълнителните данни онлайн (Таблица S1) за подробно обобщение на новите препоръки. По-долу обсъждаме ключовите актуализации за всяка секция, като подчертаваме подбор на нови и преработени препоръки заедно с тяхната обосновка.

Таблица 4 Нови препоръки

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Раздел 4. Екип за сърдечни заболявания при бременност		
Въпреки че концепцията за екипа за сърдечни заболявания при бременност преди беше част от общите принципи, сега тя е обхваната със собствен раздел, който включва всички аспекти от периода преди зачеването до следродилния период.		
Препоръчва се дискусия от екипа за сърдечни заболявания при бременност относно високия риск от майчина смъртност или заболяемост и свързания с това висок риск за плода за жени със състояния от клас IV по mWHO 2.0, включително споделен процес на вземане на решения за прекъсване на бременността, включващ психологическа подкрепа.	I	C
Препоръчва се жените със CVD от клас II–III по mWHO 2.0 и по-висок да бъдат оценявани и лекувани от екип по сърдечни заболявания при бременност от периода преди бременността нататък, през цялата бременност и след раждането.	I	C
Препоръчва се жените със CVD от клас II–III по mWHO 2.0 и по-висок да бъдат оценявани и лекувани от екип по сърдечни заболявания при бременност от периода преди бременността нататък, през цялата бременност и след раждането.	IIa	B
Раздел 5. Лекарства по време на бременност и кърмене		
Предвид важността на употребата на лекарства в целия този документ, този раздел е преместен напред и преработен. Предишната подробна таблица с лекарства е преместена в онлайн раздела „Допълнителни данни“ и ние предоставяме обобщена фигура (Фигура 6), в която са изброени (противо)показаните лекарства.		
Раздел 6. Бременност при жени с кардиомиопатии и първични аритмични синдроми		
Този раздел е разширен от 2018 г. насам, за да съдържа съвети при специфични кардиомиопатии и първични аритмии.		
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени с CMP, освен ако няма акушерски показания за цезарово сечение, тежка HF (EF <30% и/или клас III/IV по NYHA), неконтролирани аритмии или тежка обструкция на изходния тракт (≥50 mmHg) при жени с HCM или при жени, явяващи се за раждане с VKA.	I	C
При жени с DCM и влошаване на EF по време на бременност, консултиране относно риска от рецидив по време на последваща бременност се препоръчва във всички случаи, дори след възстановяване на функцията на LV.	I	C

Продължава

Препоръчва се жени с HCM със симптоматична LV дисфункция (EF <50%) и/или тежка LVOTO (≥50 mmHg), желаещи да забременеят, да бъдат консултирани от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност относно високия риск от нежелани реакции, свързани с бременността.	I	C
Миозиновите инхибитори не се препоръчват при жени по време на бременност поради липса на данни за безопасност.	III	C
Бета-блокери, дозирани преди бременността и с надолол и пропранолол като лекарства по избор, се препоръчват по време на бременност при жени с LQTS.	I	B
Препоръчва се продължаване на терапията с бета-блокери по време на кърмене при жени с LQTS, за да се намали рискът от аритмия.	I	B
Бета-блокерите надолол или пропранолол, дозирани преди бременността се препоръчват при пациенти с LQT2, особено в следродилния период, който представлява период с висок риск за животозастрашаващи аритмии.	I	B
Бета-блокери, дозирани преди бременността и с надолол и пропранолол като лекарства по избор, се препоръчват по време на бременност и кърмене при жени с CPVT.	I	C
Флекаинид, в допълнение към бета-блокерите, се препоръчва при жени с CPVT, които претърпят сърдечни събития, като синкоп, VT или сърдечен арест по време на бременност.	I	C
Раздел 7. Перипартална кардиомиопатия		
В тези препоръки сме предоставили отделен раздел за PPCM.		
При жени с PPCM трябва да се обмисли генетично консултиране и изследване.	IIa	C
Когато се предполага обратим ход на HF, лечението в съответствие с насоките за HF трябва да се обмисли поне 12 месеца след пълно възстановяване на LV (нормализиране на обемите на LV и фракцията на изтласкване).	IIa	C
Раздел 8. Бременност при жени с аортопатии		
От 2018 г. насам се появили значителни доказателства в контекста на HTAD, подкрепящи подход, базиран повече на гени и варианти, който е включен в тази версия на препоръките.		
Препоръчва се жените с анамнеза за аортна дисекция или операция да преминат консултация преди бременността относно високия риск от разширен екип за бременност и сърдечни заболявания, като се вземе предвид наличието и вида на генетичния вариант, аортната морфология, скоростта на растеж и етиологията на аортната дисекция.	I	C
Раздел 9. Бременност при жени с установено вродено сърдечно заболяване		
Този раздел е претърпял основна актуализация въз основа на скорошни доклади, които са обобщени в ясна и кратка таблица.		
Препоръчва се всички жени с циркулация на Фонтан, които желаят да забременеят, да получат консултация от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност относно високия риск от нежелани събития, свързани с бременността.	I	C
Раздел 10. Бременност при жени с белодробна артериална хипертония		
Тази тема вече е разгледана в отделен раздел в настоящите препоръки, в съответствие с нарастващите познания за лечението		
Препоръчително е жените с детероден потенциал с PAH, които желаят да забременеят, да бъдат консултирани от мултидисциплинарен екип относно много високия риск от нежелани реакции, свързани с бременността, като се насърчава споделен процес на вземане на решения относно това дали да забременеят.	I	C
Раздел 11. Венозна тромбоемболия по време на бременност и след раждане		
Препоръки за участието на експертен екип и по-бързо започване на лечение вече са предоставени в специални блок-схеми и препоръки.		
При бременни жени или жени в следродилния период със съмнение за венозен тромбоемболизъм (VTE) [дълбока венозна тромбоза (DVT) и/или PE] се препоръчва незабавна официална диагностична оценка с валидирани методи и не трябва да се отлага.	I	B
Раздел 12. Бременност при жени с придобити сърдечни заболявания		
Предоставят се препоръки за спешни ситуации при придобити сърдечни заболявания в допълнение към новите раздели за кардиоонкология и сърдечна трансплантация.		
Препоръки за коронарна болест на сърцето и бременност		
При бременни жени с болка в гърдите се препоръчва да се изключат животозастрашаващи сърдечносъдови състояния, включително PE, ACS (включително SCAD) и остър аортен синдром.	I	C
Препоръчва се продължителността на DAPT (аспирин и клопидогрел) при бременни жени, подложени на имплантиране на коронарен стент, да бъде същата като при небременни жени, с индивидуален подход, като се отчита исхемичният риск и рисковете от кървене, свързани с раждането.	I	C
Продължаване на приема на статини може да се обмисли по време на бременност при жени с установена ASCVD.	IIb	C
Препоръки за хипертонични нарушения и бременност		
Препоръчва се да се стремите към систолно кръвно налягане <140 mmHg и диастолно кръвно налягане <90 mmHg при бременни жени.	I	B
При тежка хипертония се препоръчва лекарствено лечение с i.v. лабеталол, урапидил, никардипин или перорален краткодействащ нифедипин или метилдопа за остро понижаване на кръвното налягане. Интравенозният хидралазин е опция от втора линия.	I	C
Препоръки за суправентрикуларна тахикардия и бременност		
Терапевтична антикоагулация с LMWH се препоръчва при бременни жени с персистиращо или постоянно AF при повишен тромбоемболичен риск.	I	C
Флекаинид, в допълнение към бета-блокерите, трябва да се обмисли за дългосрочен контрол на ритъма на AF по време на бременност.	IIa	C
Препоръка за камерна тахикардия, имплантиране на устройство и катетърна аблация и бременност		
При извършване на катетърна аблация по време на бременност трябва да се обмисли използването на нефлуороскопски системи за картографиране и навигация.	IIa	C

Продължава

Препоръки при сърдечен арест и бременност		
Препоръчва се непрекъснато ръчно изместване на матката наляво по време на CPR при бременни жени (≥20 седмици) със спиране на сърдечната дейност, за да се облекчи аортокавалният компресионен ефект.	I	C
Препоръчва се установяване на интравенозен достъп над диафрагмата, за да се гарантира, че интравенозната терапия не е възпрепятствана от бременната матка.	I	C
Препоръчва се да не се спират лекарства при бременни жени със спиране на сърдечната дейност поради опасения за тератогенност.	I	C
Препоръка при вроден атриовентрикуларен блок и бременност		
При бременни жени с асимптоматичен вроден AV блок, нормална сърдечна анатомия и функция, тесен QRS комплекс и камерна честота (≥50 удара в минута) не се препоръчва профилактичен временен пейсмейкър по време на раждане.	III	C
Препоръка за заболяване на нативните клапи и бременност		
Клапната операция по време на бременност трябва да се обмисля само когато има риск от майчина смъртност и други възможности за лечение са се провалили.	Ia	C
Препоръка за заболяване на протезните клапи и бременност		
Препоръчва се план за грижи, документиращ договорената антикоагулантна стратегия (включително решението за продължаване на приема на антагонисти на витамин К (VKA) или преминаване към терапевтична доза нискомолекулен хепарин (LMWH) през първия триместър) за жени в детеродна възраст с MHV преди бременност или веднага щом бременността бъде установена.	I	C
Препоръки за хронична и остра сърдечна недостатъчност и бременност		
Инотропни и/или вазопресорни лекарства се препоръчват при бременни жени с кардиогенен шок, като левосимендан, добутамин и милринон се препоръчват като препоръчителни средства.	I	C
АСЕ-инхибитори, ARB, ARNI, MPA, ивабрадин и SGLT2 инхибитори не се препоръчват по време на бременност, поради нежелани ефекти върху плода	III	C
Препоръки за сърдечна трансплантация и бременност		
Препоръчва се бременността да се отложи поне до 1 година след сърдечна трансплантация, като се вземат предвид индивидуалните рискови фактори.	I	C
При жени със сърдечна трансплантация се препоръчва нивата на имunosупресивните серумни лекарства да се проследяват по време на бременност на всеки 4 седмици до 32-рата седмица, след това на всеки 2 седмици до 36-тата седмица, след това седмично до раждането и в продължение на 6–12 месеца след раждането, за да се насочва дозирането.	I	C
Препоръка за кардиоонкология и бременност		
Препоръчва се бременните жени с рак, които се нуждаят от кардиотоксична ракова терапия, да се лекуват съвместно от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност и кардиоонкологичния екип.	I	C
Раздел 13. Дългосрочни ефекти от неблагоприятните резултати от бременността		
Това е напълно нов раздел в препоръките, отразяващ нарастващото признаване на значението на APOs.		
Препоръчва се да се извърши оценка на сърдечносъдовия риск при жени с APOs, да се разпознаят и документират APOs, когато се оценява рискът от сърдечносъдови заболявания при жените, и да се предоставят консултации относно значението на здравословния начин на живот, който оптимизира сърдечносъдовото здраве.	I	B

ACE-I, инхибитор на ангиотензин-конвертиращия ензим; ACHD, вродено сърдечно заболяване при възрастни; ACS, остър коронарен синдром; AF, предсърдно мъждене; APO, неблагоприятни изходи от бременност; ARB, блокер на ангиотензиновите рецептори; ARNI, инхибитор на ангиотензиновите рецептори/неприлизин; ASCVD, атеросклеротично сърдечносъдово заболяване; AV, атриовентрикуларен; BNP, мозъчен натриуретичен пептид; BP, кръвно налягане; CMP, кардиомиопатия; CPR, кардиопулмонална ресуситация; CPVT, катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия; CVD, сърдечносъдово заболяване; DAPT, двойна антитромбоцитна терапия; DCM, дилатативна кардиомиопатия; DVT, дълбока венозна тромбоза; EF, фракция на изтласкване; HCM, хипертрофична кардиомиопатия; HF, сърдечна недостатъчност; HTAD, наследствено торакално аортно заболяване; i.v., интравенозно; LMWH, нискомолекулен хепарин; LQT2, синдром на удължен QT интервал тип 2; LQTS, синдром на удължен QT интервал; АК, лява камера; LVOTO, обструкция на изходния тракт на лявата камера; MHV, механична сърдечна клапа; MRA, антагонист на минералокортикоидните рецептори; mWHO, модифицирано класифициране на Световната здравна организация; NT-proBNP, N-терминален промозъчен натриуретичен пептид; NYHA, Нюйоркската сърдечна асоциация; PAN, белодробна артериална хипертония; PE, белодробна емболия; PPCM, перипартална кардиомиопатия; SCAD, спонтанна дисекция на коронарната артерия; SGLT2, натриево-глюкозен ко-транспортър-2; VKA, антагонист на витамин К; VT, камерна тахикардия; VTE, венозен тромбоемболизъм.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

2.4. Какво се е променило

Таблица 5 изброява препоръките с ревизиран клас препоръка след Препоръките от 2018 г. за лечение на сърдечносъдови заболявания по време на бременност. Вижте Допълнителните

данни онлайн (Таблица S2) за подробен преглед на всички модифицирани препоръки.

Таблица 5 Ревизирани препоръки

Препоръки през 2018	Клас ^a	Ниво ^b	Препоръки през 2025	Клас ^a	Ниво ^b
Раздел 4. Екип по сърдечни заболявания при бременност					
Профилактична антибиотична терапия за предотвратяване на ендокардит по време на раждане не се препоръчва	III	C	Системна антибиотична профилактика може да се обмисли за раждане при жени с висок риск.	IIb	C
Раздел 6. Препоръки за кардиомиопатии и бременност					
При пациенти с HCM се препоръчва бета-блокери да продължат при жени, които са ги използвали преди бременност.	I	C	Продължаването на бета-блокери трябва да се обмисли по време на бременност при жени с CMPs, с внимателно проследяване на растежа на плода.	Ia	C

Продължава

Раздел 8. Препоръки за аортопатии, сърдечна хирургия и бременност

Бременност не се препоръчва при пациенти със съдов синдром на Елерс-Данлос.	III	C	Препоръчва се жени със съдов синдром на Елерс-Данлос, желаещи да забременеят, да бъдат консултирани относно много високия риск от нежелани събития, свързани с бременността, от мултидисциплинарен екип, като се вземе предвид фамилен анамнез, генетичен вариант и предишни съдови събития.	I	C
Терапията с бета-блокери по време на бременност трябва да се обмисли при жени със синдром на Марфан и други наследствени заболявания на гръдната аорта.	IIa	C	Терапията с бета-блокери по време на бременност и в следродилния период се препоръчва при жени с MFS и други HTADs.	I	C

Раздел 9. Препоръки за вродени сърдечни заболявания и бременност

Пациенти със системна дясна камера (Mustard/Senning или вродено коригирана TGA), в клас по NYHA III/IV, системна камерна дисфункция (EF <40%) или тежка TR трябва да бъдат съветвани да не забременеят.	IIa	C	Препоръчва се жени със системна дясната камера (Mustard/Senning или вродено коригирана TGA), в клас III/IV по NYHA, системна камерна дисфункция (EF <40%) или тежка TR, желаещи да забременеят, да бъдат консултирани от екипа по бременност и сърдечни заболявания относно високия риск от нежелани реакции, свързани с бременността.	I	C
---	------------	----------	--	----------	----------

Раздел 12. Препоръки за придобити сърдечни заболявания и бременност

Трябва да се обмисли инвазивна стратегия за лечение за NSTEMI ACS с критерии за висок риск.	IIa	C	Препоръчва се бременни жени с ACS да се лекуват по същия начин, както небременни жени, включително диагностични изследвания и интервенции.	I	C
Катетърна аблация с електроанатомични системи трябва да се обмисли в опитни центрове в случаи на резистентна на лекарства и лошо поносима SVT.	IIa	C	Катетърна аблация може да се обмисли при бременни жени с рецидивираща, продължителна симптоматична SVT или с противопоказания за фармакологични терапии.	IIb	C
Балонна аортна валвулопластика трябва да се обмисли по време на бременност при пациенти с тежка аортна стеноза и тежки симптоми.	IIa	C	При много селектирани симптоматични бременни жени с тежка аортна стеноза, неотговаряща на медикаментозна терапия, могат да се обмислят нехирургични варианти като балонна валвулопластика или TAVI.	IIb	C
Биопротеза трябва да се обмисли при млади жени, обмислящи бременност	IIa	C	Биопротезна клапа се препоръчва (преди механична клапа) при млади жени, обмислящи бременност, изискваща клапна протеза.	I	B
През втория и третия триместър, LMWH с мониторинг на нивото на анти-фактор Ха и коригиране на дозата (вижте отделните препоръки) може да се обмисли при жени, които се нуждаят от висока доза VKA след информиране и съгласие на пациента.	IIb	C	През втория и третия триместър до 36-та седмица, продължаването на VKA трябва да се обмисли при жени с протезни сърдечни клапи с по-висок риск от тромбоза.	IIa	C

© ESC 2025

ACS, остър коронарен синдром; CMP, кардиомиопатия; EF, фракция на изтласкване; HCM, хипертрофична кардиомиопатия; HTAD, наследствено торакално аортно заболяване; LMWH, нискомолекулен хепарин; MFS, синдром на Марфан; NSTEMI ACS, миокарден инфаркт без ST-елевация; NYHA, Нюйоркска сърдечна асоциация; RV, дясна камера; SVT, суправентрикуларна тахикардия; TAVI, транскатетърна имплантация на аортна клапа; TGA, транспозиция на големите артерии; TR, трикуспидална регургитация; VKA, антагонист на витамин К.

^a Клас на препоръката. ^b Ниво на доказателства.

3. Общи съображения

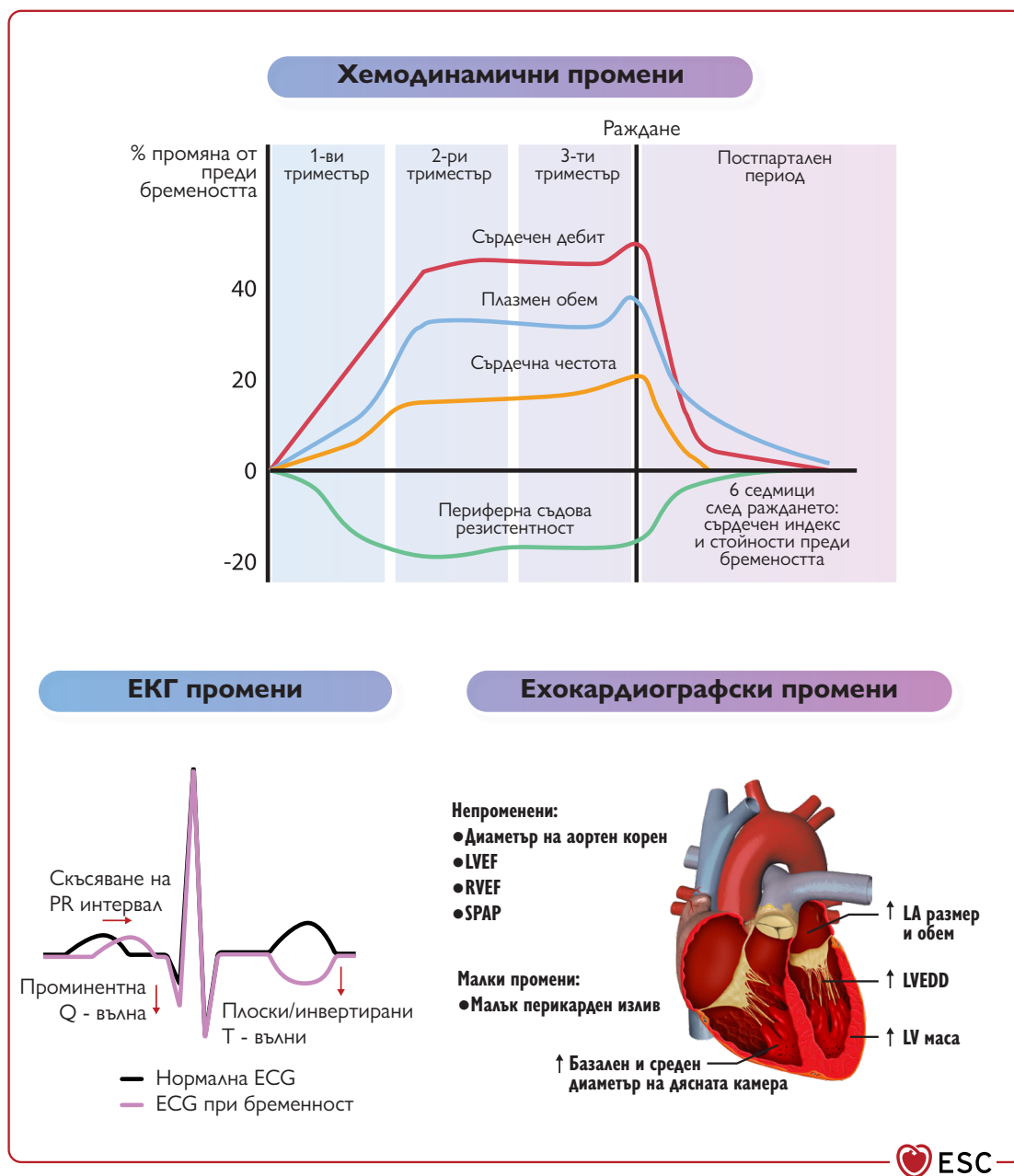
3.1. Епидемиология

В страните с високи доходи броят на бременностите и ражданията при жени с придобити, вродени или наследствени CVD нараства значително.^{19–21} Тази тенденция произтича от няколко фактора: по-висока възраст на майката при първа бременност, нарастващ брой жени с вродени сърдечни заболявания, достигащи детеродна възраст, и нарастваща честота на съпътстващи сърдечносъдови заболявания.^{19–21} В световен мащаб до 4% от бременностите са усложнени от CVD, като този процент се увеличава до 10%, когато се включат хипертонични нарушения.^{22–25} CVD при майката е водеща причина за неакушерска смъртност при бременни жени^{24,26}, представлявайки 33% от смъртните случаи, свързани с бременността, в световен мащаб.^{25,27,28} При жени с предшестващи CVD, до 16% от

бременностите са усложнени от CVD.^{29–32} По-специално, 68% от смъртните случаи, свързани с бременността, причинени от CVD, са предотвратими.³³ Жените със CVD по време на бременност са изправени пред по-висок риск от сърдечни събития по-късно в живота, което прави вторичната превенция решаваща.²⁵ Неблагоприятни неонатални резултати се наблюдават при ~25% от тези бременности при жени със CVD^{34,35} с висок процент на акушерски усложнения (17%) и майчина смъртност/заболяемост (11%).^{34,35} Трябва да се отбележи, че последните изследвания показват, че предшестващото CVD при майката е свързано с повишен риск от CVD при нейните деца и е малко вероятно тази връзка да бъде обяснена с неизмерими фамилен или генетични фактори.³⁶

3.2. Физиология на бременността

Бременността предизвиква физиологични промени в сърдечносъдовата система, за да задоволи повишените



Фигура 1 Физиология на хемодинамичните промени и промени в електрокардиограмата и ехокардиографията по време на бременност и след нея. BP, кръвно налягане; ECG, електрокардиограма; LA, ляво предсърдие; LV, лява камера; LVEDD, теледиастолен диаметър на лявата камера; LVEF, фракция на изтласкване на лявата камера; RV, дясна камера; RVEF, фракция на изтласкване на дясната камера; SPAP, систолно налягане в белодробната артерия.

метаболитни нужди на майката и плода (**Фигура 1**). Тези промени настъпват от ранните етапи на бременността нататък. Започвайки от 6-та гестационна седмица, ударният обем и сърдечният дебит (CO) се увеличават с 30%–50%, а сърдечната честота се увеличава с 10–20 удара в минута. Периферното съдово съпротивление намалява с 20%–50%.³⁷

Диаметърът и обемът на лявото и дясното предсърдие и камерата се увеличават, докато камерната функция се запазва.³⁸ Кръвното налягане и CO се повишават по време на раждането.³⁹ След раждането матката се свива и CO спада бързо до ~15%–25% над нормалното. Следва постепенно намаляване на CO през следващите 3–4 седмици и достига нивата преди бременността при ~6 седмици след раждането.

При жени със сърдечни заболявания, адаптацията на лявата и дясната камера към бременността може да бъде недостатъчна и

може да доведе до сърдечна недостатъчност (HF) и предсърдни и камерни тахикардии. Предсърдните аритмии могат да се развият като реакция на разтягането на сърцето и хормоналните промени по време на бременност и може да не бъдат добре поносими при жени със CVD. Хемодинамичните и хормонални промени по време на бременност са рискови фактори за аортна дисекция при жени с аортопатия.⁴⁰ Бременността е хиперкоагулантно състояние, свързано с повишен риск от тромбоемболизъм.⁴¹ Повишената активност на гастроинтестиналния и хепаталния метаболизъм, чернодробните ензимни системи, скоростта на гломерулната филтрация и обемът на плазмата, промените в свързването на протеините и намалените нива на серумния албумин допринасят за промените в фармакокинетиката на много лекарства.⁴²

4. Екипът по сърдечни заболявания при бременност

4.1. Концепция и изисквания

Централната роля на Екипа по сърдечни заболявания при бременност е илюстрирана на **Фигура 2**. Концепцията за Екипа по сърдечни заболявания при бременност беше въведена за първи път в Препоръките на ESC от 2018 г. за управление на сърдечносъдови заболявания по време на бременност.⁴³ Тя се е утвърдила като установен компонент в грижата за жени със CVD или такива, които развиват сърдечносъдови проблеми по време на бременност.⁴⁴⁻⁴⁹ Тази грижа започва преди бременността и продължава през периода след раждането. Изследванията показват, че управлението от Екип по сърдечни заболявания при бременност е свързано с благоприятни резултати за майката, плода и здравните услуги, включително намалена майчина смъртност и повтарящи се хоспитализации и съответно подобрена безопасност за пациента.⁵⁰ В рамките на институции трябва да се създадат Екипи по сърдечни заболявания при бременност в референтни болници, като се вземат предвид географските региони, представените специалности и броя на ражданията, както и социокултурните аспекти.^{44,45,47-49} Поддържането на баланс между нуждата от последващи прегледи от такива екипи и натоварването върху тези екипи е от решаващо значение, като се подчертава важността на внимателния подбор на жените, които трябва да бъдат насочени към Екип по сърдечни проблеми при бременност. Най-добрият начин за подбор на пациентки е чрез оценка на риска с помощта на модифицираната класификация на Световната здравна организация (mWHO) 2.0 (**Таблица 6**). Екипът по сърдечни проблеми при бременност трябва да включва основен екип, който може да бъде разширен с други експерти (виж **Фигура 3**), съобразно физическото и психическото здраве на жените или възникващите усложнения.⁵³

Основните отговорности на Екипа по сърдечни проблеми при бременност обхващат оценка на риска, разработване на съвместен план за грижи, непрекъснато наблюдение на прогреса, координация, обучение на пациентките и психологическо консултиране. Препоръчва се поетапен подход, от предконцепция и бременност до раждане, раждане и грижи след раждането. Насърчаването на споделено вземане на решения е от съществено значение на всички етапи. Не всяка болница трябва да създава специализиран Екип за сърдечни проблеми при бременност, но всяка болница трябва да установи комуникация и сътрудничество с близки експертни екипи, оптимизирайки пътищата за спешни и планови пренасочвания в рамките на модел на грижа с общ подход.

4.2. Консултации и планиране на семейство преди бременност

Жените трябва да получават консултации и образование преди бременност относно майчинския, феталния и риска (рисковете) от предаване.⁵⁴ При юношите, диагностицирани с вродена или наследствена сърдечна болест, индивидуализирани дискусии за репродуктивното здраве трябва да започнат рано, идеално от менархе. Момичетата и жените с вродена сърдечна болест може да не проявяват адекватно разбиране за безопасна контрацепция и рисковете при бременност. Високи нива на нежелана бременност (до 45%) са докладвани при юноши с вродена

сърдечна болест.⁵⁵ Програмите за преход показват подобрени нива на познания, свързани със заболяването, при юноши с вродена сърдечна болест.⁵⁶⁻⁵⁸

4.2.1. Оценка на риска

Персонализирана оценка на риска, свързана с бременността, е необходима за всички жени с CVD и трябва да обхваща конкретната сърдечносъдова диагноза, функционалното състояние и режима на медикаментозно лечение, както и некардиологични фактори на риска, като майчина възраст, история на тютюнопушене, съпътстващи заболявания, индекс на телесна маса (BMI), акушерска история, логистични аспекти на грижата, майчини етнически принадлежности и социално-икономически статус. Важно е също да се интегрират феталните и акушерските резултати с конкретните сърдечносъдови съображения. Предпочитанията на майката трябва да бъдат внимателно изследвани като част от процеса на съвместно вземане на решения.

4.2.1.1. Оценка на майчиния риск

В зависимост от диагнозата, оценката на сърдечносъдовата система може да включва образни изследвания, оценка на нивото на биомаркери и функционални тестове. Кардиопулмоналният тест с натоварване може да бъде полезен за стратификация на риска преди бременност.^{59,60} Оценката може да включва преоценка след прекратяване на тератогенни медикаменти и необходимостта от интервенция преди бременността.

Различни системи за оценка са на разположение за оценка на майчиния и плодовия риск. Те не изследват напълно взаимодействието с некардиални рискови фактори, фокусират се само върху майчини сърдечни събития и основно са валидирани в страни с по-високи доходи. Може да се наложи допълнителна адаптация и валидиране в други страни.⁵¹ Въпреки тези ограничения, специфичните за заболяването рискове могат ефективно да бъдат оценени чрез класификацията mWHO, валидирана като най-добрият наличен модел за оценка на риска.^{1,61} Въпреки това, класификацията mWHO е насочена към вродени сърдечни заболявания при възрастни (ACHD) и към идентифициране на тези с най-висок риск. Поради това, класификацията mWHO 2.0 сега е разширена с други CVD и усъвършенствана чрез интегрирането на Проучването за сърдечни заболявания по време на бременност (CARPREG) II (**Таблица 6**).⁵² Специфичният опит и съвместното управление от екип по сърдечни заболявания при бременност са задължителни за всички жени със състояние от клас II-III по mWHO 2.0 или по-високо.

4.2.2. Генетично консултиране

Няколко CVDs имат генетична основа, включително наследствени сърдечни заболявания като някои аортопатии, каналопатии, кардиомиопатии, вродени сърдечни заболявания и подгрупи на пулмонална артериална хипертония (PAH) и тромбоемболична болест. Повечето показват автозомно доминантно наследяване с 50% риск от предаване. Знанието за наличието на патологичен/вероятно патологичен (P/LP) вариант (коригиран термин за мутация) става все по-важно за по-добра оценка на резултатите, свързани с бременността, и за коригиране на терапевтичния подход (**Фигура 4**).^{62,63} Следователно се препоръчва генетичното тестване за сърдечносъдови заболявания да се извършва преди бременността в специализиран кардиогенетичен център или в мрежов модел с достъп до мултидисциплинарен екип, включващ подходящо обучени



Фигура 2 Централна илюстрация. Роля на екипа по сърдечни заболявания при бременност в хода на бременността. СМР, кардиомиопатия; mWHO, модифицирана класификация на Световната здравна организация.

Таблица 6 Модифицирана класификация на сърдечносъдовия риск при майката на Световната здравна организация 2.0

	mWHO 2.0 I	mWHO 2.0 II	mWHO 2.0 II-III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Диагноза	Камерна (дис)функция + белодробна хипертония				
			Леко левокамерно увреждане: ФИ >45%. Значително нарушена RV (субпулмонална) функция.	Умерено левокамерно увреждане: ФИ 30%–45%. Предходно PPCM с не повече от леко остатъчно левокамерно увреждане.	Тежко левокамерно увреждане: ФИ <30% или NYHA клас III/IV. Предходна PPCM с повече от леко левокамерно увреждане. PАН.
	Аритмии				
	Изолирана предсърдна или камерна ектопия.	Повечето надкамерни аритмии. Брадикардия, изискваща пейсмейкър.	Нискорисков LQTS: без предишни събития + на терапия с пълна доза бета-блокери. Нискорискова CPVT: добре контролирана с медикаментозна терапия. BrS без предишни събития.	Продължителна камерна тахикардия от всякаква етиология. LQT2 (след раждане). Симптоматична CPVT и LQTS, неадекватно контролирани от терапия. BrS с предишни събития.	
	Кардиомиопатия				
	HCM: генотип-позитивна + фенотип-негативна.		Нискорискова ARVC: генотип-позитивен + липса на или лек фенотип. HCM без усложнения. DCM/NDLVC с нормално или леко ляво камерно увреждане: ФИ >45%.	ARVC с умерено/тежко заболяване. HCM с аритмични и/или умерени хемодинамични усложнения. DCM/NDLVC с умерено ляво камерно увреждане: ФИ 30%–45%.	DCM/NDLVC с тежко левокамерно увреждане: ФИ <30% или NYHA клас III/IV. HCM със симптоматична тежка обструкция на изходния тракт: ≥ 50 mmHg. HCM с тежка симптоматична LV дисфункция (ФИ <50%).
Вродено сърдечно заболяване					
	Успешно ремонтирани обикновени лезии без значителни остатъчни (хемодинамични) усложнения (дефект на междупредсърдната или камерната преграда, отворен артериален канал, аномален белодробен венозен дренаж).	Неопериран неуслужен дефект на предсърдна или камерна преграда. Репарирана тетралогия на Фалот без значителни остатъчни хемодинамични/аритмични лезии. Транспозиция на големите артерии с артериално превключване без значителни остатъчни лезии.	Репариран дефект на атриовентрикуларната преграда без значителни остатъчни лезии. Неусложнена аномалия на Ебщайн: лека до умерена трикуспидална стеноза, без трикуспидална стеноза, без допълнителен път.	Некоригирано цианотично сърдечно заболяване (без Айзенменгер). Системна дясна камера с добра или леко намалена камерна функция. Неусложнена циркулация на Фонтан: добра камерна функция, без значително клапно заболяване или аритмии, добра толерантност към физическо натоварване и нормална артериална сатурация. Аномалия на Ебщайн с каквото и да е усложнение.	Системна дясна камера с умерено или силно намалена камерна функция. Фонтан с всякакви усложнения. Синдром на Айзенменгер.

Продължава

		mWHO 2.0 I	mWHO 2.0 II	mWHO 2.0 II–III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Клапна болест на сърцето						
		Малка или лека <ul style="list-style-type: none">• белодробна стеноза• пролапс на митралната клапа без значителна регургитация		Заболяване на естествена, хомографтна или тъканна клапа не считано за mWHO 2.0 I или IV: лека митрална стеноза, умерена аортна стеноза. Умерена клапна регургитация.	Неусложнена механична клапа със стабилен, добре контролиран INR. Умерена митрална стеноза. Тежка асимптоматична аортна стеноза. Тежка левостранна клапна регургитация.	Тежка митрална стеноза. Тежка симптоматична аортна стеноза.
Аортопатия						
		Лека аортна дилатация (<40 mm), различна от HTAD.	Синдром на Търнър без сърдечносъдови характеристики (BAV, коарктация, АНТ, дилатация на аортата).	Синдром на Марфан или друг HTAD синдром без аортна дилатация. Аорта <45 mm при BAV патология. Репарирана коарктация	Умерена аортна дилатация: 40–45 mm при синдром на Марфан или друга HTAD; 45–50 mm при BAV, синдром на Търнър ASI 20–25 mm/m ² , друга аортна дилатация <50 mm. Синдром на Марфан с предходна корекция на аортен корен. Предишна аортна дисекация със стабилен диаметър.	Тежка аортна дилатация: >45 mm при синдром на Марфан или друга HTAD, >50 mm при BAV, ASI >25 mm/m ² при синдром на Търнър, друга аортна дилатация >50 mm. Съдов синдром на Елерс-Данлос. Тежка (ре)коарктация. Предишна аортна дисекация с нарастващ диаметър.
Придобита + коронарна болест на сърцето + друга						
					Предходно SCAD. Предходно исхемично сърдечно събитие (STEMI/NSTE ACS). Предходен неблагоприятен изход от бременност, изискващ хоспитализация. Предишни нежелани сърдечносъдови ефекти от лечение на рак.	
Риск		Няма забележимо повишен риск от майчина смъртност и няма/леко повишен риск от заболяемост.	Малко повишен риск от майчина смъртност или умерено увеличение на заболяемост.	Умерено повишен риск от майчина смъртност или умерено до тежко увеличение на заболяемостта	Значително повишен риск от майчина смъртност или тежка заболяемост.	Изключително висок риск от майчина смъртност или тежка заболяемост.
Средни честоти на сърдечни събития при майките ^a	Van Hagen et al. (2016) ⁵¹	9.9%	7.7%	17.7%	28.9%	50.3%
	Silversides et al. (2018) ⁵²	3.1%	21.7%	12.8%	21.1%	35.6%
Индивидуализирайте всеки майчин риск с модификаторите по-долу ^b (извлечени от CARPREG II) ⁵²						
CARPREG II резултат: 1 точка			CARPREG II резултат: 2 точки		CARPREG II резултат: 3 точки	
•Няма показания за предходна сърдечна интервенция			• Камерна дисфункция		• Предходно сърдечно събитие или аритмии	
•Оценка в късна бременност			• Високорискова лява клапа или обструкция на изходния тракт		• Изходен NYHA III/IV или цианоза	
			• Белодробна хипертония		• Механична клапа	
			• Коронарна артериална болест			
			• Високорискова аортопатия			

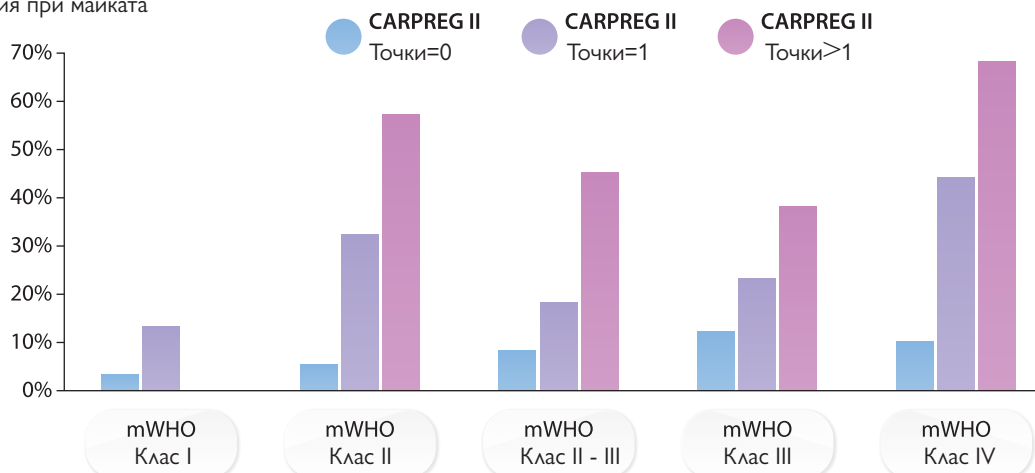
	mWHO 2.0 I	mWHO 2.0 II	mWHO 2.0 II-III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Участие на Екип за бременни	Не	Не	Да	Да	Да
Консултиране	Да (от проследяващ медицински специалист)	Да (от проследяващ медицински специалист)	Да: изисква се експертно консултиране от Екип за бременни	Да: изисква се експертно консултиране от Екип за бременни	Да: изисква се експертно консултиране от Екип за бременни, с ясно и задълбочено обсъждане на много високия риск при бременност и споделен процес на вземане на решения за прекратяване, ако настъпи бременност
Акушерски и сърдечни грижи по време на бременност	Местна болница	Местна болница	Споделени грижи с местен болничен + Бременност Кардиологичен екип	Грижи, водени от екипа за бременност и сърце	Грижи, водени от екипа за бременност и сърце
	Местна болница	Местна болница	Споделени грижи с местната болница + екип за бременност сърдечносъдови заболявания. Местоположението зависи от сърдечносъдовия статус и развитие на бременността	Експертен център, грижи, водени от Екип за бременни	Експертен център, грижи, водени от Екип за бременни

© ESC 2025

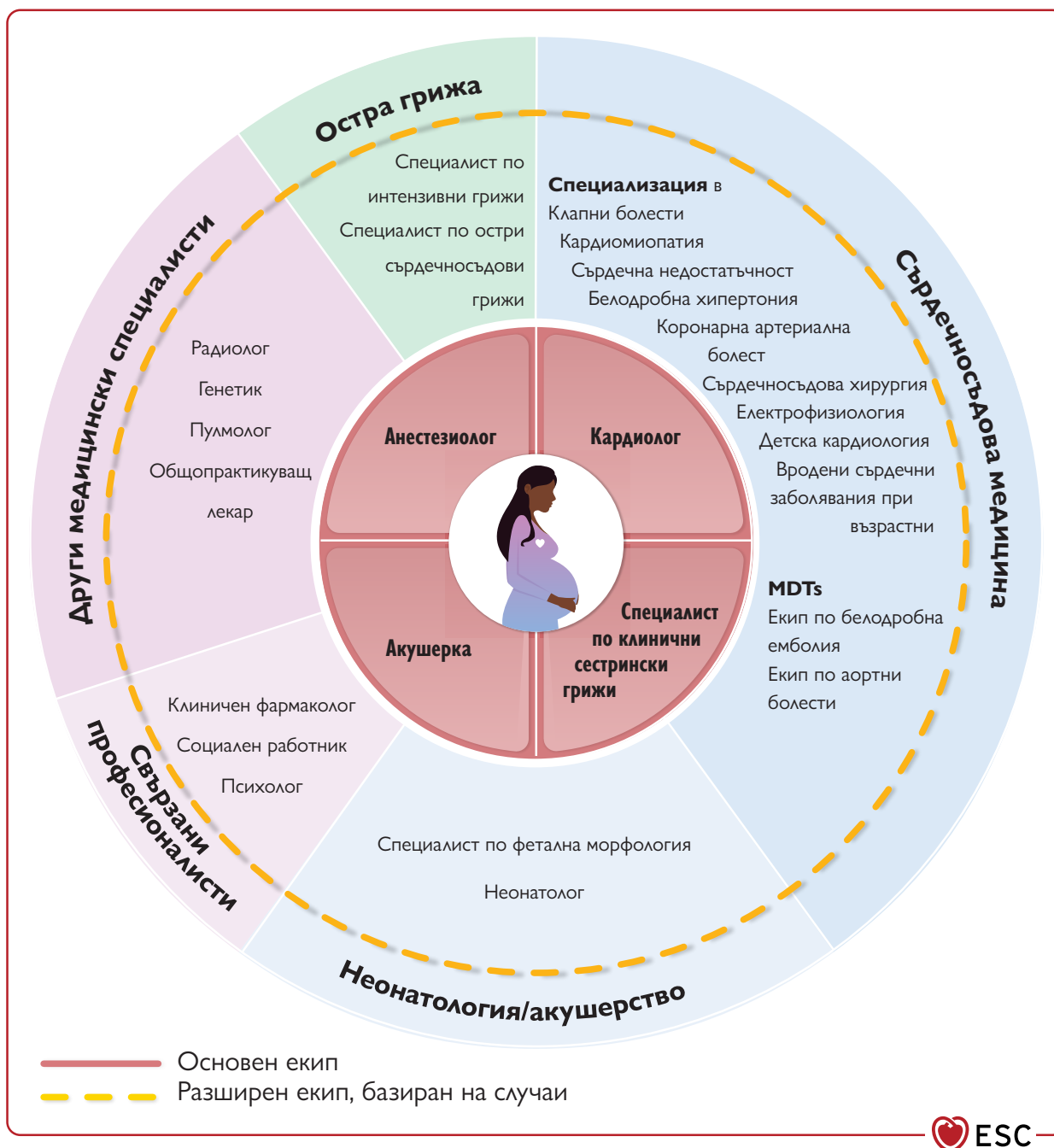
AHT, артериална хипертония; ARVC, аритмогенна деснокамерна кардиомиопатия; ASI, индекс на размера на аортата; BAV, бикуспидна аортна клапа; BrS, синдром на Brugada; CARPREG II, Сърдечно заболяване в проучване за бременност II; CPVT, катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия; CV, сърдечносъдова; DCM, дилатативна кардиомиопатия; EF, фракция на изтласкване; HCM, хипертрофична кардиомиопатия; HTAD, наследствени торакални аортни заболявания; INR, международно нормализирано съотношение; LQTS, синдром на удължен QT интервал; LQT2, синдром на удължен QT интервал тип 2; LV, лява камера; mWHO, модифицирано от Световната здравна организация; NDLVC, недилатативна лява камерна кардиомиопатия; NSTEMI, остър коронарен синдром без ST-елевация; NYHA, Нюйоркска сърдечна асоциация; PAH, белодробна артериална хипертония; PPCM, перипартална кардиомиопатия; RV, дясна камера; SCAD, спонтанна дисекция на коронарната артерия; STEMI, ST-елевация миокарден инфаркт; TR, трикуспидална регургитация.

^aДефиниция на сърдечни събития: сърдечен арест, сърдечна смърт, аритмия, изискваща лечение, левостранна/десностранна сърдечна недостатъчност, тромбоемболично събитие, аортна дисекция, остър коронарен синдром или хоспитализация по сърдечна причина. Ендокардит само при van Hagen et al.⁵¹

Честота на нежелани сърдечни събития при майката



^b Оценка на честотата на неблагоприятни сърдечни събития при майките с интеграция на CARPREG II сора. Преиздадено от Silversides et al.⁵² с разрешение от Elsevier.



Фигура 3 Състав на основния и разширения екип за бременни с сърдечни проблеми, базиран на случаи. MDT, мултидисциплинарен екип.

тестване, интерпретацията на последователностните варианти, клиничното приложение на генетичното тестване, както и преди и след тестовото генетично консултиране относно риска от предаване и променливото изразяване на наследствено генетично състояние.^{64,65}

4.2.2.1. Пренатална и предимплантационна диагностика

Навременна дискусия относно предимплантационното (или прегестационно) генетично тестване и пренаталното тестване трябва да се предложи на всяка жена и/или двойка, когато е установена родителска моногенна или хромозомна аномалия. Предимплантационното генетично тестване изисква инвитро

оплождане (IVF). Начините за провеждане на пренатално и предимплантационно тестване, включително предпазните мерки, са обобщени в **Таблица 7**. Решението дали да се предприеме предимплантационно или пренатално генетично тестване трябва да включва разглеждане на спектър от аспекти, свързани с заболяването, включително културни, религиозни и правни въпроси, както и достъпността на необходимите техники и експертиза.⁶⁷ Консултиране трябва да се предоставя в опитен център с експертен мултидисциплинарен екип. Необходим е индивидуализиран подход, за да се осигури автономен избор и информирано вземане на решения в рамките на местната етична и правна рамка. Някои от тези опции изискват време и приложни усилия.



Фигура 4 Предконцепционно консултиране и генетични аспекти. ARVC, аритмогенна дисплазия на дясната камера; CPVT, катехоламинергична полиморфна вентрикуларна тахикардия; DCM, дилатативна кардиомиопатия; HCM, хипертрофична кардиомиопатия; LQTS, синдром на удължен QT; РАН, пулмонална артериална хипертония.

4.2.3. Репродуктивна технология

Процентът на безплодие при повечето жени с CVD е подобен на този в общата популация, но управлението на безплодието и медицински подпомаганото репродуктивно лечение е по-сложно.

Въпреки това, жените с CVD, които искат репродуктивно лечение, не трябва да бъдат отказвани въз основа на предполагаем риск за сърцето, докато техният случай не е обсъден в мултидисциплинарна обстановка с участие на Екипа за сърце и бременност.

Таблица 7 Опции и последствия преди имплантация и преди раждане

Предимплантационна генетична диагностика	Процедура по инвитро оплождане, последвана от биопсия и генетично тестване на една клетка от ембриона. Пренос на ембриона с успех от 25%–30% (зависи от възрастта и плодовитостта на майката). Рискове за майката и детето от инвитро оплождане, като многоплодна бременност, преждевременно раждане и ниско телесно тегло при раждане, както и странични ефекти от хормоналното лечение. Наличност, разходи и методи се различават в различните страни.
Взимане на проба от хорионни вѐси	Трансцервикално или трансабдоминално взимане на проба от хорионните вѐси в края на първия триместър. Процедурна загуба на плода ~0,2%. ⁶⁶
Амниоцентеза	Пряко взимане на проба от амниотична течност след 15-та седмица на бременността. Процедурна загуба на плода ~0,1%. ⁶⁶

Възприето от Насоките на ESC от 2023 г. за управление на кардиомиопатии.⁶⁰

IVF, ин витро оплождане

Асистираната репродукция носи допълнителни рискове над тези от самата бременност; суперовулацията е протромботична и може да бъде усложнена от синдром на овариална хиперстимулация, със значителни флуидни промени и висок риск от тромбоза. Всички жени с CVD, които започват лечение за плодовитост, трябва да преминат индивидуална оценка на риска от венозна тромбоемболия (VTE) поради риска, свързан с тези техники.⁶⁹ Рискът от синдром на овариална хиперстимулация може да бъде намален чрез внимателно наблюдение на цикъла, използване на ниска доза фоликулостимулиращ хормон в комбинация с антагонист на гонадотропин-освобождаващ хормон. Препоръчва се силно прехвърляне на един ембрион при жени с CVD, тъй като носенето на множество гестации е свързано с по-големи сърдечносъдови промени и повече майчински и фетални усложнения.^{70,71}

При жени с mWHO 2.0 клас III състояния или тези, които са на антикоагулантна терапия (**Таблица 6**), рискът от усложнения от суперовулация е много висок. Поради това се препоръчва тези

жени да преминат пълна прегравидарна оценка от Екип по сърдечни заболявания при бременност преди процедурата, включително оценка на риска от хормонално лечение. Трябва да се обмисли вариантът на IVF с естествен цикъл. Хистероскопията и лапароскопията могат да бъдат животозастрашаващи процедури при жени със специфични сърдечни състояния, като циркулация по системата на Фонтан, и трябва да се извършват само в опитен център с подходяща подкрепа. Лечението на безплодие трябва да се избягва при жени с mWHO 2.0 клас IV състояния.

4.2.4. Контрацепция

За да се осигури информирано вземане на решенията относно бременността, на всички момичета и жени в детеродна възраст със CVD трябва да се предостави точна консултация относно контрацепцията, започвайки от менархе, за да се предотвратят нежелани бременности. Преглед на ползите и рисковете от различните видове контрацепция при жени със CVD е представен в **Таблица 8**.

Таблица 8 Преглед на ползите и рисковете от различни методи на контрацепция при жени със сърдечносъдови заболявания

Метод	Ползи	Сърдечносъдови рискове	Внимателна употреба и противопоказания	Ефективност на контрацепцията
Хормонални орални контрацептиви				
Орални контрацептиви само с прогестин	Минимално/без влияние върху коагулационните фактори. Безопасен сърдечносъдов рисков профил. ^{72,73}	Лека задръжка на течности	LQTS без бета-блокери ^{74,75}	++ (общо) +++ (за дроспиренон) ⁷³
Комбиниран орални контрацептиви ^{76,77}	Редовна менструация с намалена загуба на кръв	VTE, хипертония и променен липиден профил ^a	Известна дислипидемия ⁷⁸ Предшестваща хипертония ⁷⁹ Затлъстяване ⁸⁰ Цианоза MNV Фонтанова циркулация Рискови фактори за ACS ⁸¹	+++
Дългодействащи обратими контрацептиви				
Левоноргестрел-освобождаващи IUD	↓ Менструално кървене и загуба на желязо	Без посочени конкретни реакции	Вазовагални реакции при поставяне и премахване (извършва се от гинеколог) → препоръчва се внимание и наблюдение с наличие на анестезиолог при РАН и циркулация на Фонтан ⁸²	Най-безопасният и най-ефективен вариант +++
По-малка левоноргестрелова IUD	↓ Менструално кървене и загуба на желязо По-лесно поставяне ↓ Риск от вазовагални реакции	Без посочени конкретни реакции	—	+++
Медна IUD	↓ Цена	—	↑ Интензитет на менструално кървене	+++
Етоногестрел-освобождаващи подкожни импланти	Без риск от тазова инфекция	Без посочени конкретни реакции	Хирургично подкожно поставяне (в предмишницата с локална анестезия — амбулаторна процедура)	+++
Депо медроксипрогестерон ацетат инжекция ⁸³	По-леки менструации	Увеличен VTE риск, покачване на телото	Нередовно кървене	++
Барьерни методи				
	↓ Риск от таза инфекция ⁸⁴	—	Не е посочено	+

Продължава

Перманентна стерилизация				
Тръбна лигатура Вазектомия	Постоянна	Анестетични и процедурни рискове	Невъзвратими	+++
Спешна контрацепция				
Орални контрацептиви за забавяне на овулацията				
Улипристал ацетат	↑ Ефективност в сравнение с левоноргестрел	Без ↑ риск от тромбоза ⁸⁵⁻⁸⁷	Не е посочено	+++ (само ако се вземе преди овулация)
Левоноргестрел еднократна доза от 1,5 мг <72 ч след незащитен полов акт	—	Без ↑ риск от тромбоза	Не е посочено	++ (само ако се вземе преди овулация)
Контрацептивно средство				
Медна ВМС <120 ч след незащитен полов акт	—	—	Не е посочено	+++ (в допълнение към текущата контрацепция) ⁸⁵⁻⁸⁸

© ESC 2025

ACS, остър коронарен синдром; CV, сърдечносъдов; IUD, вътрематочно устройство; LQTS, синдром на удължен QT; mg, милиграм; MHV, механична сърдечна клапа; PAH, белодробна артериална хипертония; VTE, венозна тромбоемболия.

↑ увеличение ↓ намаление.

^a По-високи при комбинирани орални контрацептиви, съдържащи етинилестрадиол, в сравнение с естествен естрадиол или естетрол.

Таблица с препоръки 1 — Препоръки за консултиране, оценка на риска по време на бременност, контрацепция, асистиран репродуктивни технологии и участието на Екип по сърдечни заболявания при бременност (виж Таблица с доказателства 1)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Оценка на риска за майката		
Препоръчва се извършване на оценка на риска при всички жени с CVD в детеродна възраст, използвайки класификацията mWHO 2.0. ^{44,45,47-49,54}	I	C
Препоръчва се обсъждане от Екипа по сърдечни заболявания при бременност относно високия риск от майчина смъртност или заболяемост и свързания висок фетален риск при жени с mWHO 2.0 клас IV, включително процес на споделено вземане на решения за прекратяване на бременността с включване на психологическа подкрепа. ⁶⁵	I	C
Препоръчва се жените със CVD с mWHO 2.0 клас II–III и по-висок да бъдат оценявани и управлявани от Екип по сърдечни заболявания при бременност от преди зачеването през бременността до следродилния период. ^{44,45,47-49,54}	I	C
Методи за контрацепция		
Препоръчва се жените със CVD от клас mWHO 2.0с II и по-висок, или тези, изложени на риск от развитие на CVD, да получат индивидуализирани съвети за определяне на най-подходящия метод на контрацепция, включително спешна контрацепция. ^{90,91}	I	C
Трябва да се обмислят лечение само с прогестин, контрацептивни импланти и/или вътрематочни устройства с левоноргестрел, когато има риск от тромбоемболични събития. ^{73,92-94}	IIa	B
Генетични консултации		
Препоръчва се оценка от клиничен генетик преди бременност при жени, отговарящи на диагностичните критерии за наследствени сърдечносъдови заболявания, за да се насочи стратификацията на риска и пренатално генетично тестване. ^{63,95}	I	C
Препоръчва се предконцепционно генетично консултиране при двойки с наследствени CVD, независимо дали се обмисля генетично тестване или не. Препоръчва се това консултиране да се предоставя от подходящо обучен здравен специалист в рамките на мултидисциплинарен екип, който предлага психологическа подкрепа и образование за насърчаване на вземането на информирани решения. ^{63,95}	I	C
Репродуктивни технологии		
Препоръчва се извършване на трансфер на един ембрион при жени с CVD. ^{70,71}	I	C
Прекратяване на бременност		
Препоръчва се на жените със CVD да се предложи достъп до прекратяване на бременността, съобразено с техния сърдечен статус, за да се минимизират рисковете от процедурата. ⁸³	I	C

© ESC 2025

CVD, сърдечносъдово заболяване; IUD, вътрематочно устройство; mWHO, модифицирана WHO.

^a Клас на препоръка.

^b Ниво на доказателственост.

^c Класификацията mWHO 2.0 е актуализираната класификация mWHO от Насоките на ESC за 2018 г. за управление на сърдечносъдови заболявания по време на бременност⁴³ и е описана в **Таблица 6**.

4.2.5. Прекратяване на бременността, включително психологическа подкрепа

Силно се препоръчва да се разгледа и обсъди прекратяването на бременността с жени, чиито рискове са класифицирани като mWHO 2.0 клас IV поради изключително високия риск от майчина и фетална смъртност или тежка заболяемост.⁸³ Трябва да се полагат усилия за минимизиране на забавянията при жени, търсещи прекратяване на бременността, тъй като рискът от усложнения, свързани с процедурата, нараства с напредване на гестационната възраст. Хирургичните методи често са предпочитани, но фармакологичните методи остават опция до деветата седмица на бременността.⁸³ Предвид емоционалното и психологическото въздействие на прекратяването на бременността, е от съществено значение да се предостави професионална психосоциална подкрепа, която играе значителна роля в намаляването на неблагоприятните последици за психичното здраве.⁸⁹ В същото време следва да се проведе дискусия относно подходящата контрацепция.

4.3. Диагностични методи при бременност

Тук са описани предимствата и недостатъците на основните сърдечносъдови диагностични методи за диагностициране на сърдечносъдови заболявания по време на бременност. Прегледна оценка е разгледана в секцията за оценка на риска (Секция 4.2.1).

4.3.1. Електрокардиограма, включително мобилни устройства за наблюдение на ритъма

Бременните жени могат да проявят промени на повърхностната електрокардиограма (ECG), включително повишена сърдечна честота, леко изместване на QRS оста наляво (15–20 градуса), леко съкратен PR интервал (20 мс), изразени Q вълни във II, III и aVF и плоски или обърнати T вълни в III, aVF, V1, V2 и V3 (**Фигура 1**).^{96–98}

12-каналната ECG е част от стандартната оценка на бременни жени, представящи се с новопоявили се сърдечни признаци или симптоми или със съмнения за аритмия. При бременни жени със синкоп или сърцебиене трябва да се обмисли дългосрочно наблюдение с холтер или имплантируеми записващи устройства като допълнителни диагностични инструменти. Тъй като бременните жени са по-податливи на аритмии, прагът за извършване на дългосрочно амбулаторно наблюдение на ритъма трябва да бъде нисък.

4.3.2. Ехокардиография

Трансторакалната ехокардиография (ТТЕ) е първият избор метод за образна диагностика по време на бременност.^{99,100} Очакват се физиологични промени в геометрията и функционирането на сърцето по време на бременност (**Фигура 1**).^{99,101–103} Те са най-изразени в началото на третия триместър и се разрешават в ранния следродилния период. Контраст с разбъркан физиологичен разтвор не трябва да се използва по време на бременност поради риска от плацентарен инфаркт вследствие на емболия с микробалончета, водеща до фетален дистрес.^{99,104} Очаква се, че няма значителен фетален контакт с интравенозни (i.v.) контрастни агенти за ехокардиография, поради техния много кратък полуживот.¹⁰⁵ Независимо от това, тези агенти трябва да се използват само избиращо, тъй като липсват изследвания по време на бременност или кърмене.⁹⁹ Трансезофагеалната ехокардиография е относително безопасна, но потенциалните рискове и ползи трябва да се вземат

предвид индивидуално, включително риск от повръщане/аспирация и внезапно увеличение на вътрекоремното налягане. Speckle-tracking ехокардиография е полезен метод за откриване на субклинични миокардни аномалии по време на бременност.^{106,107}

4.3.3. Кардиопулмонален тест с физическо натоварване

Ако има съмнение за нововъзникнало CVD по време на бременност, субмаксималното тестване с физическо натоварване (при 80% от прогнозираната максимална сърдечна честота) може да бъде полезно за оценка на сърдечносъдовия отговор на физическо натоварване. Няма доказателства, че тестовите с физическо натоварване увеличават риска от спонтанен спонтанен аборт.^{108,109} Стрес ехокардиографията с велоергометър може да подобри диагностичната специфичност. Използването на фармакологични стрес агенти (напр. добутамин) трябва да се избягва.^{99,110} Няма доказателства в подкрепа на предпочитането към тест с бягаща пътека пред тест с велосипед по време на бременност. Изборът трябва да се основава на индивидуалните рискови фактори на жената, противоположанията, стадия на бременността и местната наличност на тестове и експертиза.

4.3.4. Биомаркери

По време на бременността и в ранните следродилни етапи, стойностите на натриуретичния пептид [NP: B-тип натриуретичен пептид (BNP) и N-терминален промозъчен натриуретичен пептид (NT-proBNP)] в нормалния диапазон имат висока отрицателна прогностична стойност за HF, докато положителната прогностична стойност е по-ниска.^{111,112} При жени с предшестваща кардиомиопатия, ACHD или клапно сърдечно заболяване, изходните стойности като минимум и серийните измервания на NP на индивидуална основа трябва да се вземат предвид за диагностициране на сърдечни усложнения по време на бременност и след раждане.^{113–118}

Въпреки че сърдечният тропонин I (cTnI) и сърдечният тропонин T (cTnT) са от съществено значение за диагностициране на миокардна исхемия, стандартизирани стойности по време на бременност и след раждане не са установени.^{112,119} Следователно, рутинната употреба само на тропонини по време на бременност не се препоръчва.

Изследването на D-димера е от значение при диагностицирането на VTE (вижте Раздел 11), като се има предвид физиологичното му увеличение по време на бременност, особено през третия триместър.

4.3.5. Излагане на йонизиращо лъчение

Рисковете от излагане на йонизиращо лъчение са най-високи по време на органогенезата и намаляват с времето.^{120,121} Излагането на плода на дози радиация >150–200 mGy може да доведе до вътрематочно забавяне на растежа (IUGR), вродени малформации (по-специално на централната нервна система) и злокачествени заболявания. Ако е възможно, процедурите трябва да се отложат поне до завършването на основната органогенеза (>12 гестационна седмица). Безопасността на жената обаче е важна и трябва да ръководи клиничното решение. Всички дози радиация на плода трябва да се поддържат „възможно най-ниските разумно постижими“ (ALARA) (за предпочитане <50 mGy) и трябва да бъдат ясно документираны. Прийоми за минимизиране на радиацията са: (i) използване на ехо-наасочване, когато е възможно; (ii) поставяне на източника възможно най-далеч и приемника възможно най-близо до

пациента; (iii) използвайте само нискодозова флуороскопия (7,5 кадъра в секунда или по-малко); (iv) предпочитайте предно-задните проекции; (v) избягвайте директно облъчване на коремната област (коремната екранировка е с ограничена полза поради вътрешно разсейване от гръдните тъкани, а не директното облъчване на плода); (vi) колимирайте възможно най-плътено до областта на интерес; (vii) минимизирайте времето за флуороскопия; и (viii) гарантирайте, че процедурата се извършва от опитен кардиолог.^{122–126} Йодният контраст може да премине през плацентата, но не е съобщено да има тератогенни ефекти.¹²⁷ Потенциалният риск от вроден хипотиреоидизъм е неясен, но не са съобщени аномалии на феталната функция на щитовидната жлеза след приложение.^{122,128,129}

4.3.5.1. Рентгенография на гръдния кош

Рентгенографията на гръден кош е практичен и леснодостъпен диагностичен инструмент за оценка на кардиопулмонални заболявания. Дозата на плода от рентгенография на гръдния кош е <0,01 mGy. Въпреки това, тя трябва да се извършва само при симптоматични жени, ако други методи не успеят да изяснят причината за симптомите. Ултразвукът на белия дроб е ценен инструмент за диагностициране на плеврален излив, белодробен оток, пневмоторакс и пневмония. Въпреки това, в момента липсват данни за редовния ултразвуков контрол по време на бременност,^{130,131} и следователно ултразвукът на белия дроб не се препоръчва като алтернатива на рентгенографията на гръдния кош. Защитата на плода се регулира от радиологични стандарти. Както техникът, така и рентгенологът трябва да действат съответно.

4.3.5.2. Компютърна томография и образна диагностика в нуклеарната медицина

Дозата на облъчване на плода от компютърна томография (СТ) на гръдния кош или белодробна СТ ангиография се оценява на 0,02 mGy.¹²¹ Технеций-99m, използван за вентилационно-перфузионно белодробно сканиране за откриване на белодробна емболия, води до ембрионално или фетално облъчване <5 mGy, което се счита за безопасна доза по време на бременност. Техниките за компютърна томография или нуклеарна медицина обикновено не се препоръчват по време на бременност. Ако обаче такива техники са необходими, тъй като други диагностични инструменти са недостатъчни или не са лесно достъпни за въпросната диагноза, те не трябва да се отказват от бременна пациентка.^{100,132}

4.4.2. Скрининг за вродени сърдечни заболявания при плода

Фетална ехокардиография трябва рутинно да се предлага на 18–22 седмици, когато родителите имат вродени сърдечни заболявания. Това ще открие до 80% от значимите вродени сърдечни дефекти.^{142–144}

4.4.3. Оценка на благосъстоянието на плода

Необходима е подробна анатомична оценка на плода при жени, използващи сърдечни лекарства с тератогенни ефекти (вижте Раздел 5 за повече подробности).¹⁴⁵

При жени с експозиция на бета-блокери са съобщавани повишени нива на малка гестационна възраст (SGA) и по-рядко брадикардия, което показва необходимостта от подходящо фетално наблюдение.^{12,146} Доплеровата скорост на феталния ductus venosus е полезно допълнение за оценка на благосъстоянието на плода и определяне на времето до раждане в случаи на повишен риск от IUGR.¹⁴⁷

Таблица с препоръки 2 — Препоръки за диагностични методи по време на бременност (вижте Таблица с доказателства 2)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Ехокардиография		
Трансторакалната ехокардиография се препоръчва като инструмент за образна диагностика от първа линия при всяка бременна жена с необясними или нови сърдечносъдови признаци или симптоми. ⁹⁹	I	C
Биомаркери		
Измерването на нивата на BNP и NT-proBNP трябва да се обмисли преди бременност при жени със HF с каквато и да е етиология, включително предишна PPCM, кардиомиопатия, ACHD и PAH, и да се наблюдава по време на бременност според основното заболяване и в случай на нововъзникнали или влошаващи се симптоми. ¹¹⁴	IIa	B
Йонизиращо лъчение		
Препоръчва се излагането на всички дози медицинско йонизиращо лъчение да се ограничи до нива на ALARA. ¹²¹	I	C
Препоръчва се радиационната доза на плода да се поддържа възможно най-ниска (за предпочитане <50 mGy), особено ако плодът е в зрителното поле. ^{120,121}	I	C
СТ трябва да се обмисли за РЕ, когато клиничните ползи надвишават рисковете за майката и плод. ^{100,121,132}	IIa	C
Рентгенография на гръдния кош може да се разглежда като инструмент за образна диагностика от първа линия, ако други методи не са успешни при изясняване на причината за диспнея.	IIb	C
Коронарна ангиография с минимална радиация може да се разглежда по време на бременност, ако потенциалните ползи надвишават рисковете.	IIb	C
Кардиоваскуларен магнитен резонанс		
Прекратяване на лактацията за 24 часа трябва да се обмисли при жени, при които е необходим i.v. гадолиний. ^{133,139}	IIa	C
CMR изобразяване без гадолиниев контраст трябва да се обмисли за окончателна, клинично значима диагноза по време на бременност, ако други неинвазивни диагностични мерки не са достатъчни. ^{135,136}	IIa	C

ACHD, вродено сърдечно заболяване при възрастни; ALARA, възможно най-ниско; BNP, B-тип натриуретичен пептид; CMR, сърдечносъдов магнитен резонанс; СТ, компютърна томография; HF, сърдечна недостатъчност; i.v., интравенозно; NT-proBNP, N-терминален промозъчен натриуретичен пептид; PAH, белодробна артериална хипертония; РЕ, белодробна емболия; PPCM, перипартална кардиомиопатия.

^a Клас на препоръката. ^b Ниво на доказателства.

Таблица 9 Предсказващи фактори за неонатални събития при бременности на жени със сърдечно-съдови заболявания

Предсказващи фактори за неонатални събития
NYHA клас III/IV или цианоза по време на изходен пренатален преглед
Обструкция на лявата сърдечна половина при майката
Ниска кислородна сатурация на майката (<90%)
Многоплодна бременност
Употреба на антикоагуланти
Сърдечни лекарства преди бременност
Механична клапна протеза
Сърдечно събитие при майката по време на бременност
Намаляване на СО при майката по време на бременност

© ESC 2025

Derived from the 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy.⁴³

4.4.4. Оценка на плода за вродени първични аритмии

В семейства с първична аритмия, плодът може да прояви аритмия. Следователно, сърдечната честота на плода трябва да се оцени в началото и по време на всяко пренатално посещение и да се сравни със специфичните за бременността норми. При бременности, усложнени от предполагаеми първични аритмии, свързани с аритмия, се препоръчва пълна фетална ехокардиография, обикновено извършена на 20–22 седмици, за оценка на анатомията на сърцето, камерната функция и механизма на аритмията.¹⁴⁸ Феталната магнитокардиография, ако е налична, предлага ценна информация за вида и тежестта на аритмията и следи антиаритмичната лекарствена терапия, тъй като улавя всички сърдечни времеви интервали (P, QRS, T-вълна) между 17 и 24 гестационна седмица. В момента това е единственият метод за откриване на аномалии на реполяризацията, като удължаване на QT интервала.¹⁴⁹

4.5. Време и начин на раждане

Трябва да се изготви индивидуален план за раждане, който обхваща нуждите от предизвикване на раждане, управление на раждането, раждане и следродилно наблюдение, при съвместно вземане на решения с бременните жени. Този план за раждане трябва да бъде широко достъпен за пациентката, нейния партньор и съответните здравни специалисти и трябва да бъде поставен в (електронното) здравно досие на пациентката.

4.5.1. Време на раждане

Бременните жени със CVD са по-склонни да имат съпътстващи заболявания и да преживеят нежелани събития по време на раждането, отколкото тези без CVD, и се нуждаят от допълнително наблюдение и грижи.¹⁵⁰ Всяка полза за майката от ранно раждане (от 37 седмици 0 дни до 38 седмици 6 дни от бременността) трябва да се прецени спрямо повишената вероятност от неблагоприятни резултати за плода.¹⁵¹ Индуцирането на раждане между 39 и 40 седмици намалява риска от спешно цезарово сечение с 12% и риска от мъртво раждане с 50% при жени без CVD. Ползата вероятно ще бъде по-голяма за жени със CVD, които имат по-високи нива на акушерски усложнения.^{152,153} При липса на майчини или фетални показания за ранно раждане, индуцирането на раждане преди 39 седмици трябва да се запази за акушерски показания.¹⁵⁴

4.5.2. Индуциране на раждане

Механичните методи, аналогът на простагландин E1

(мизопропростол), формулировката с бавно освобождаване от 10 mg простагландин E2 (динопростон), окситоцинът и изкуственото разкъсване на мембраните се счита за безопасно за индуциране на раждане.^{4,155,156} Високата доза (600 mg) мизопропростол не повлиява сърдечните параметри при жени без сърдечно заболяване, въпреки че съществува теоретичен риск от коронарен вазоспазм и аритмии.¹⁵⁵ Динопростонът може да причини тежка хипотония, но само когато се инжектира спрямо в миометриума и този път на приложение трябва да се избягва.¹⁵⁷ Употребата на допълнителни 2 IU окситоцин за лечение на третия етап при жени със сърдечносъдови заболявания няма сърдечни последици и е свързана със значително по-ниска кръвозагуба.¹⁵⁸ При жени с висок риск (mWHO 2.0 класове III–IV), окситоцинът обикновено се счита за Утеротоник от първа линия, мизопропростол и карбопрост са от втора линия (вижте Допълнителни данни онлайн, Таблица S3).¹⁵⁹ Механични методи, като например балон за цервикално узряване, може да са за предпочитане при жени, при които спадането на системното съдово съпротивление би било вредно.¹⁶⁰ Ако руптурират мембраните, ускоряването на раждането трябва да бъде незабавно, за да се намали рискът от инфекция, и трябва да се извърши с окситоцин, за да се сведе до минимум броят на вагиналните прегледи.⁴

4.5.3. Вагинално или цезарово сечение

Вагиналното раждане е свързано с по-малка кръвозагуба и по-нисък риск от инфекции и венозен тромбоемболизъм и трябва да се препоръчва на повечето жени.¹⁶¹ Планираното цезарово сечение не дава никакво предимство пред планираното вагинално раждане по отношение на майчините резултати и може да бъде свързано с неблагоприятни последици за плода.^{162,163} Цезаровото сечение е предпочитаният начин на раждане при акушерски показания и за жени, които раждат и използват или са използвали антагонист на витамин К (VKA) през последните 2 седмици, с високорискова аортнопатия (mWHO 2.0 клас III), с хипертрофична кардиомиопатия (HCM) и тежка обструкция на изходния тракт на лявата камера или при остра неразрешима сърдечна недостатъчност.⁴³

4.5.4. Хемодинамично наблюдение по време на раждане

Пулсовата оксиметрия, наблюдението на кръвното налягане и непрекъснатото наблюдение на ECG могат да помогнат за откриване на ранни признаци на декомпенсация, аритмии и исхемия при жени със значителни CVD и да се идентифицират тези, при които раждането трябва да се ускори.¹⁶⁴ Артериалните линии трябва да се запазят за жените, които имат хемодинамична нестабилност или са изложени на риск от нея. Катетърът в десен сърдечен тракт е с несигурна полза, свързан е с усложнения и трябва да се избягва в повечето случаи. Минимално инвазивното наблюдение на СО е за предпочитане, когато е възможно.¹¹⁰

4.5.5. Анестезия/аналгезия

Аналгезията е от решаващо значение за раждането при бременни жени със CVD, за да се намали физическият стрес. Невраксиалните методи са много ефективни аналгетични блокади. Началото на конвенционалната епидурална аналгезия е относително бавно (± 15 мин) и позволява внимателно титриране на сместа от локален анестетик и опиоиди.¹⁶⁵ Спиналната аналгезия е подходяща за жени с висок риск от CVD, където е желателно по-бързо начало на симпатиковия блок.¹⁶⁶ Комбинираната спинално-епидурална аналгезия обикновено има по-

бързо време на начало (± 5 мин). Нежеланите ефекти като хипотония и аномалии в сърдечната честота на плода обаче се появяват по-бързо и са по-изразени. Различни техники за прилагане на режими с локален анестетик и опиоиди с ниска концентрация и голям обем позволяват поддържане на епидурална аналгезия чрез епидуралния катетър. Винаги, когато епидурален катетър е поставен при жена с висок риск, могат да се приложат по-високи дози за преминаване към цезарово сечение, като се избегнат усложнения на дихателните пътища и други усложнения от обща анестезия. При жени с риск от дурална ектазия, включително синдром на Марфан, е необходимо допълнително внимание и лечение в експертен център. Освен това е необходима консултация с анестезиологичния екип преди раждането.¹⁶⁷ Когато невроаксиалната аналгезия е противоположена поради състояния като системна антикоагулация или деформации на гръбначния стълб, опиоидите (интравенозно ремифентанил) са алтернатива, въпреки риска от хиповентилация и апнея.^{168,169} Еднократната спинална аналгезия е често срещана при цезарово сечение поради своята простота и ефективност.¹⁶⁷

4.5.6. Раждане при жени, приемащи антикоагуланти

4.5.6.1. Планирано раждане

При жени с механични сърдечни клапи (MHVs), приемащи VKAs, се препоръчва спиране на VKAs и бриджинг с хепарин [или терапевтична доза нискомолекулен хепарин (LMWH), или интравенозен нефракциониран хепарин (UFH)] поне 2 седмици преди планираното раждане (вижте също Раздел 5 и Раздел 12). Това се дължи на бавния метаболизъм на VKAs в плода. Ако се използва терапевтична доза LMWH, една стратегия е да се премине към интравенозен терапевтичен UFH поне 36 часа преди планираното раждане.¹⁷⁰ В тези условия целевото време за активиран парциален тромбопластин (aPTT) е ≥ 2 пъти контролните стойности. След това UFH може да бъде спряна 4–6 часа преди операция (в случай на цезарово сечение) или преди поставяне на регионална анестезия или очаквано вагинално раждане. За жени, които приемат терапевтична доза LMWH за показания, различни от MHV, приемът може да бъде пропуснат 24 часа преди цезарово сечение или очаквано вагинално раждане без необходимост от мост. При жени с MHV, които приемат LMWH и аспирин в комбинация, трябва да се обмисли спиране на аспирин 4 дни преди раждането.¹⁷⁰

4.5.6.2. Спешно раждане с терапевтична антикоагулация

Лечението на жени, които са на антикоагулация по време на

раждане, е сложно и изисква индивидуален подход. **Фигура 5** дава общ преглед, но отново всеки сценарий може да се нуждае от по-персонализирано решение.

4.5.6.2.1. *Раждане с антагонисти на витамин К.* Ако жените се нуждаят от спешно раждане и са приемали VKAs през последните 2 седмици, тогава се препоръчва раждане чрез цезарово сечение, за да се намали рискът от вътречерепен кръвоизлив на плода. Когато е необходимо спешно раждане, предотвратяването на усложнения от кървене с прилагане на i.v. четирифакторен протромбинов комплексен концентрат (4F-PCC), в зависимост от международното нормализирано съотношение (INR) (25 U/kg за терапевтичен диапазон на INR от 2–4), е предпочитаният метод за бързо нормализиране на INR. Ако е необходимо, трябва да се приложи витамин К.^{171,172} Ако 4F-PCC не е наличен, прясно замразена плазма (FFP) е алтернатива, но отнема повече време за обръщане на повишението в INR и изисква по-голямо инжектиране на течности.^{171,173} Участието на експерт хематолог в тези сценарии е от съществено значение, в допълнение към екипа по сърдечносъдови заболявания на бременността. Фетусът може да остане антикоагулиран в продължение на 8–10 дни след прекратяване на приема на майчините VKAs и може да се наложи да му се прилагат FFP и по-високи дози витамин К.¹⁷⁰

4.5.6.2.2. *Раждане с хепарин.* Ако раждането настъпи след скорошно приложение на хепарин (напр. в рамките на 4–6 часа след UFH), с ненормализирано aPTT или в рамките на 12 часа след терапевтичен LMWH, трябва да се приложи протамин сулфат. Неутрализацията на LMWH варира между различните продукти и може да бъде по-малко ефективна.¹⁷⁴ Дозата на протамин зависи от времето след последната доза LMWH (1 mg/1 mg еноксапарин <8 часа; 0,5 mg/1 mg еноксапарин >8 часа). За UFH е необходим 1 mg протамин на 100 единици хепарин.¹⁷⁵ В допълнение към нивото на антикоагулация, решението за обръщане на антикоагулацията трябва да бъде свързано и с риска от кървене, който е по-висок при състояния като отлепване на плацентата, плацента превия и множество предишни цезарови сечения.

4.5.6.3. Рестартиране на антикоагулацията след раждане

Решението за рестартиране на антикоагулацията след раждане е предизвикателство и трябва да балансира риска от кървене и риска от тромбоза. Анестезиологичният, кардиологичният, хематологичният и акушерският екип може да имат различни

Таблица с препоръки 3 — Препоръки за време и начин на раждане (вижте Таблица с доказателства 3)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Време и начин на раждане		
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени със CVD. ^{161–163}	I	B
Системна антибиотична профилактика може да се обмисли за раждане при жени с висок риск ^{c 178}	IIb	C
Рутинното предизвикване на раждане преди 39-та седмица не се препоръчва при жени със стабилни CVD. ^{44,154}	III	C
Раждане при жени, приемащи антикоагуланти		
Препоръчва се времето на раждане да се планира, за да се осигури безопасна и ефективна перипартална антикоагулация.	I	C
Препоръчва се спиране на VKA и започване на терапевтична доза LMWH или коригирана доза i.v. UFH на 36-та гестационна седмица или 2 седмици преди планираното раждане. ¹⁷⁹	I	C
При жени с нисък риск ^d , приемащи терапевтична доза LMWH, се препоръчва невроаксиална анестезия и вагинално раждане (или цезарово сечение при акушерски показания) 24 часа след последната доза LMWH. ¹⁸⁰	I	C

Продължава

При жени с висок риск ^d се препоръчва преминаване от LMWH към i.v. UFH поне 36 часа преди раждането и спиране на инфузията на UFH 4–6 часа преди очакваното раждане. АРТТ трябва да е нормално преди регионална анестезия. ¹⁸⁰	I	C
Ако раждането започне, докато майката е на VKA или <2 седмици след спиране на VKA, се препоръчва цезарово сечение за фетална защита.	I	C
След раждането се препоръчва решението за възобновяване на приема на LMWH или UFH да се вземе след обсъждане с екипа по сърдечни заболявания при бременност и с родилката. ¹⁷⁰	I	C
Препоръчва се преминаването от хепарин обратно към перорални антикоагуланти да се отложи до 7–14 дни след раждането, когато раната е заздравяла, след консултация с екипа по сърдечни заболявания при бременност. ¹⁷⁷	I	C
При жени на терапевтична доза LMWH, планираното раждане трябва да се обмисли около 39-та седмица, за да се избегне рискът от спонтанно раждане, докато се прилага пълна антикоагулация.	IIa	C
При жени, които са на пренатална антикоагулация, трябва да се обмисли активно управление на третия етап на раждането с окситоцин. ¹⁵⁸	IIa	C

© ESC 2025

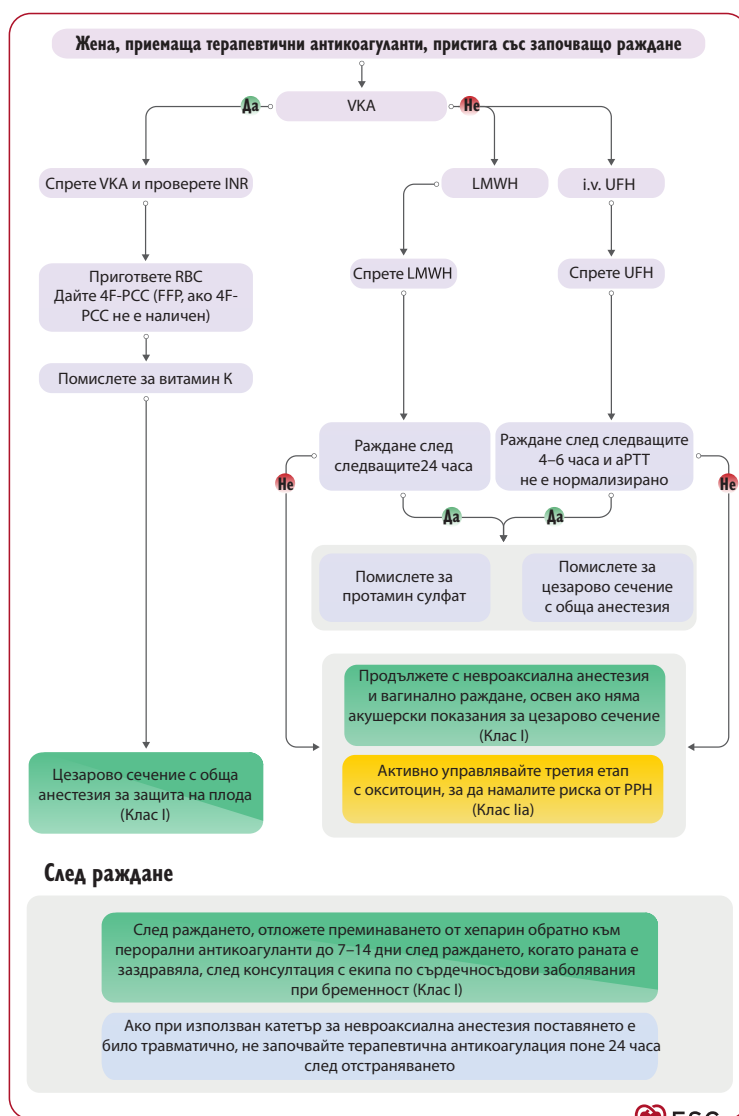
aPTT, активирано парциално тромбoplastиново време; CVD, сърдечносъдово заболяване; i.v., интравенозно; LMWH, нискомолекулен хепарин; UFH, нефракциониран хепарин; VKA, антагонист на витамин К.

^aКлас на препоръката.

^bНиво на доказателства.

^cПациенти с протезни сърдечни клапи или анамнеза за инфекциозен ендокардит, или пациенти със сърдечна трансплантация с остатъчни клапни дефекти.

^dВижте Таблица 10.



Фигура 5. Лечение на спешно раждане при жени, приемащи антикоагуланти.

aPTT, активирано парциално тромбoplastиново време; FFP, прясно замразена плазма; INR, международно нормализирано съотношение; i.v., интравенозно; LMWH, нискомолекулен хепарин; 4F-PCC, концентрат на четирифакторен протромбинов комплекс; N, не; PPH, следродилчен кръвоизлив; RBC, еритроцити; UFH, нефракциониран хепарин; VKA, антагонист на витамин К; Y, да.

приоритети, но всички трябва да участват активно във вземането на решения, което трябва да включва и пациента. Късното акушерско кървене (>24 часа) е често срещано,¹⁷⁶ както беше потвърдено и в последните данни от проучването ROPAC III¹⁷⁷ (кървене на средно 3,6 ден след раждането), което предполага, че тези събития се случват тогава, когато хепаринът се използва едновременно с повторното въвеждане на VKA. Рестартирането на UFH (нива на aPTT ≥ 2 пъти контролните) или ниските/междинните дози LMWH са валидни опции.¹⁷⁰ Техниките за намаляване на риска от кървене включват активно управление на третия етап на раждането с окситоцин. Наскоро беше анализиран ефектът от добавянето на 2 IU окситоцин за 10 минути към стандартно лечение с инфузия с ниска доза за 4 часа [10 IU окситоцин в 500 mL физиологичен разтвор, приложен i.v. със скорост 36 mL/h за 4 часа (12 mU/min)]. Добавянето на 2 IU окситоцин не беше свързано с по-голямо нарушение на сърдечносъдовите показатели, но със значително по-малък обем на кръвозагуба.¹⁵⁸ VKA трябва да се започва само 7–14 дни или по-късно след раждането, за да се намали рискът от късно кървене.¹⁷⁰

4.5.7. Профилактика на ендокардит при раждане

Системни антибиотици съгласно насоките на ESC от 2023 г. за лечение на ендокардит могат да се разглеждат за раждане при жени с висок риск от ендокардит.¹⁷⁸

4.6. Следродилно наблюдение и усложнения

4.6.1. Мониторинг

Следродилният период е свързан със значителни хемодинамични промени и промени в течностите. Следователно, жените са изложени на риск от неблагоприятни последици, като хипертония, HF или инсулт.^{181,182} Следродилното лечение трябва да бъде индивидуализирано и зависи от съществуващото сърдечносъдово заболяване на жената, риска или наличието на аритмии и симптоми на HF, както и от протичането му по време на бременността и раждането. За жени с най-висок риск от HF или със симптоми на HF по време на бременност или раждане, трябва да се обмисли прием в интензивно (кардиологично) отделение през първите 24–48 часа за хемодинамично наблюдение.¹⁸³ Ранната амбулаторна рехабилитация е важна за намаляване на риска от тромбоемболизъм. При жени с хипертонични нарушения по време на бременност, кръвното налягане трябва да се следи в болница (или с еквивалентно ниво на амбулаторно наблюдение) в продължение на 72 часа след раждането и да се проверява отново 7–10 дни след раждането. Оптимизирането на нивата на кръвното налягане от непосредствения следродилен период до първите месеци след раждането може да помогне за предотвратяване на развитието на хипертония и подобряване на дългосрочното сърдечносъдово здраве.¹⁸⁴

4.6.2. Кърмене и лактация

В настоящите насоки терминът „лактация“ (включително не само кърмене, но и други методи, като например изцеждане) се използва като термин по подразбиране в повечето раздели, особено когато обхваща по-широк обхват, например в медикамент-свързан контекст. Използваме „кърмене“ специално в раздели, където фокусът е върху акта на кърмене или директно хранене от гърдата, особено когато се обсъждат неговите физиологични и дългосрочни здравни последици. Кърменето е

глобален приоритет, тъй като прекъсването на лактацията е свързано с неблагоприятни последици за здравето на жената и нейното дете, включително по-висок риск от рак на гърдата, рак на яйчниците, диабет и хипертония при майката, както и по-висок риск от инфекциозни и метаболитни заболявания при кърмачетата.^{185,186} Инхибиране на лактацията може да се постигне със стандартни дози каберго като цяло или бромокриптин при перипартална кардиомиопатия (PPCM). Няколко лекарства са противопоказани по време на лактация (вижте **Фигура 6** в Раздел 5 и Допълнителни данни онлайн, Таблица S4).

4.6.3. Усложнения

4.6.3.1. Кръвоизлив

Следродилният кръвоизлив (PPH) се съобщава по-често при жени със CVD.¹⁸⁷ За да се намали рискът от PPH, трябва да се проведе активен трети етап на раждането с ранно затягане на пъпната връв и прилагане на окситоцин за освобождаване на плацентата. Майчината анемия е известен рисков фактор за PPH, така че анемията трябва да се лекува агресивно в пренаталния период. По време на раждането, бавна интравенозна инфузия на 2 IU окситоцин в продължение на 10 минути веднага след раждането, последвана от 12 mU/мин за 4 часа, намалява риска от PPH и има минимално въздействие върху сърдечносъдовите параметри.¹⁵⁸ В случаи на PPH, които са резистентни на медикаментозно лечение, могат да се използват допълнителни устройства, като например вътрематочен балон на Бакри, маточни компресионни конци или допълнителни хемостатични мерки, включително емболизация на маточната артерия или хистеректомия.

4.6.3.2. Психологически реакции, следродилна депресия

Въпреки че общият риск от следродилна депресия сред новите майки в общата популация е ~10%–20%, този риск се увеличава при наличие на съпътстващи здравословни проблеми като CVD, където ~1 на 3 майки са съобщили за симптоми на депресия в следродилния период.¹⁸⁸ Хората с PPCM са особено уязвими към депресия.^{189–191} Тези открития подчертават критичната необходимост от ранно откриване, редовен скрининг за психично здраве и необходимостта от холистични модели на грижи с психологическа подкрепа и персонализирани интервенции.^{191,192}

5. Лекарства по време на бременност и кърмене

5.1. Общи принципи

5.1.1. Фармакокинетика и фармакодинамика при бременност

Физиологичната адаптация на майчините органи към бременността влияе върху фармакокинетиката и фармакодинамиката на потенциално всички медикаментозни лечения, включително сърдечносъдови лекарства (вижте раздел 3.2).^{146,193,194}

5.1.2. Фармакогенетика

Припокриването между отделни генотипове, свързани с лекарствени ефекти и индуцирани от бременността модификации (напр. чернодробни ензими), може да разкрие нежеланите ефекти или да изисква внимателно титриране, особено за лекарства, които водят до тежки нежелани лекарствени реакции (ADRs). Като пример, варфарин може да причини тежки ADR на майчино (кървене, тромбоза) и/или фетално ниво (ембрио-

Таблица 10 Списък на антикоагулантните режими и заболявания, за които са показани

Показание	Вид антикоагулант	Дозиране	Време на прилагане
Нисък риск от тромбоза			
Профилактика на VTE/няма показания за орална антикоагулация ^a	LMWH	Профилактична доза	веднъж дневно
Неусложнена циркулация на Фонтан ^b	LMWH	Профилактична доза	веднъж дневно
Среден риск от тромбоза			
VTE (ДВТ/ПЕ) по време на бременност ^a	LMWH	Терапевтична доза	веднъж или два пъти дневно
Персистиращо/постоянно AF с повишен тромбоемболичен риск ^c	LMWH	Терапевтична доза	веднъж или два пъти дневно
Намалена вентрикулна функция (EF <35%) и/или вътресърдечен тромб ^d	LMWH	Терапевтична доза	веднъж или два пъти дневно
Висок риск от тромбоза			
Механични сърдечни клапи ^e			
1. Първи триместър			
Ниска доза VKA за постигане на необходимия INR ^f	Първи триместър: VKA или LMWH	INR: ежеседмично до на всеки 2 седмици	два пъти дневно
		LMWH: доза, коригирана според пиковата активност на фактор Ха	
Висока доза VKA за постигане на необходимия INR	Превключване към LMWH	Доза, коригирана според пикова активност на фактор Ха (ежеседмично до достигане на праг, след това на всеки 2–4 седмици)	два пъти дневно
2. От 13-та седмица: съвместно решение			
(а) Продължаване/превключване на VKA с INR на всеки една до две седмици			
(б) Продължаване на LMWH с корекция на дозата както е описано по-горе			
Раждане: вижте Раздел 4.5.6.2 (за спешно раждане) и Раздел 4.5.6.1 (за планирано раждане)			

© ESC 2025

AF, предсърдно мъждене; b.i.d., два пъти на ден; DVT, дълбока венозна тромбоза; EF, фракция на изтласкване; INR, международно нормализирано отношение; LMWH, нискомолекуларен хепарин; PE, белодробна емболия; VKA, антагонист на витамин К; VTE, венозен тромбоемболизъм.

^a Вижте Раздел 11 Венозен тромбоемболизъм. ^b Вижте Раздел 9 Бременност при жени с вродени сърдечни заболявания. ^c Вижте раздел 12.4.1.2 Предсърдно мъждене, включително антикоагулация. ^d Вижте раздел 12.6 Сърдечна недостатъчност. ^e Вижте Раздел 12.5.3.2 Механични сърдечни клапи. e ≤5 mg варфарин; ≤2 mg/ден аценокумарол, ≤3 mg/ден фенпрокумон.⁴³

токсичност, тератогенеза).¹⁹⁵ Най-забележителните случаи се отнасят до полиморфизмите на CYP2D6, свързани с различни фенотипове (екстензивни, ултрабързи или бавни метаболизатори), водещо до разнообразна фармакокинетика/ фармакодинамика на лекарствата, използвани по време на бременност, като бета-блокери (напр. лабеталол, метопролол), антидепресанти (напр. флуоксетин, пароксетин) и аналгетични лекарства (напр. трамадол, кодеин).¹⁹⁴ Бавните и ултрабързи метаболизатори могат да изпитат екстремни вариации в плазмените нива и бионаличността на лекарството, и следователно в техните ефекти.¹⁹⁴

5.1.3. Експозиция на лекарства при новороденото чрез кърмата

Експозицията на новороденото на лекарства, приемани от майката чрез кърмата, се изразява като процентна стойност, изчислена като дозата, приета от кърмачето, в сравнение или с терапевтичната доза на същото лекарство (често неизвестна за новородени), или с дозата, коригирана според теглото на майката.¹⁹⁶ „Относителната доза за кърмачето“ (RID) зависи от относителното количество лекарство, секретирано в кърмата (съотношение концентрация мляко-плазма) и количеството прието мляко (стандартът е 150 mL/kg/ден) на база телесно тегло.¹⁹⁶ Дозата на kg от кърмачето се сравнява с дозата на майката на kg за същия период. RID по-нисък от 5%–10% обикновено се счита за безопасен (вижте **Фигура 6**; Допълнителни данни онлайн; Таблица S4; и база данни LactMed).¹⁹⁷

5.2. Класове лекарства по време на бременност

5.2.1. Антикоагуланти

Употребата на антикоагуланти по време на бременност представлява сложен баланс на рискове и ползи, повлиян от специфични показания и възпрепятстван от нискокачествени доказателства. Показанията за антикоагулация по време на бременност са разнообразни и са обхванати в различни раздели на тези насоки. В този раздел разглеждаме специфични за лекарството аспекти и режими на дозиране, които се отнасят изрично до условията на бременност.

Речник на режима на лечение с нискомолекуларен хепарин
За да се осигури последователност в тези насоки, ние прилагаме следната формулировка относно лечението с LMWH—всякакви отклонения от тези стандарти са ясно посочени в съответните секции:

- *Превантивна доза LMWH се отнася до ниски фиксирани дози с корекция при крайни стойности на телесното тегло.*
- *Терапевтична доза LMWH се отнася до високи дози, обикновено запазени за лечение на VTE (секция 11) и профилактика на тромбоза при MHVs (секция 12).*

Необходим е индивидуализиран подход за съвместно вземане на решения с внимателно съображение на риска от тромбоза при майката спрямо фетопатията, като стратегиите могат да варират от превантивно дозиране на LMWH до правилно дозирани VKAs. Регионалните различия, които също са свързани с по-ниската наличност на мониторинг на нивата на анти-фактор Ха в страните

Таблица 11 Дозови режими за често използваните нискомолекулни хепарини

	Еноксапарин	Далтепарин	Тинзапарин	Целева доза
Профилактичен LMWH Телесно тегло 50–100 kg	4000 IU веднъж дневно	5000 IU веднъж дневно	4500 IU веднъж дневно	Няма данни
Терапевтичен LMWH (не-MHV)	150 IU/kg веднъж дневно	200 IU/kg веднъж дневно	175 IU/kg веднъж дневно	Няма данни
Терапевтичен LMWH MHV	125 IU/kg два пъти дневно (начална доза) след това 100 IU/kg два пъти дневно	125 IU/kg (начална доза) два пъти дневно след това 100 IU/kg два пъти дневно	250 IU/kg (начална доза) след това 175 IU/kg веднъж дневно	0,8–1,2 U/mL анти-фактор Ха (4–6 часа след приложение)

© ESC 2025

IU, международни единици; LMWH, нискомолекулен хепарин; MHV, механична сърдечна клапа

с ниски и средни доходи, както е посочено в изследването ROPAC III, също трябва да бъдат взети под внимание. Интересно е, че това изследване показва, че въпреки по-високия мониторинг и по-доброто наличие на ресурси, рискът от тромбоза е по-висок в страните с висок доход, конкретно поради по-високата употреба на терапевтични режими с LMWH.¹⁷⁷ Хеморагичните усложнения при майката могат да се появят при всички режими.¹⁹⁹ **Таблица 10** изброява схемите и заболяванията, при които са показани антикоагуланти.

5.2.1.1. Антагонисти на витамин К

Антагонистите на витамин К преминават през плацентата и са свързани с риск от ембриопатия и фетопатия, дори при ниски дози. Поради това при повечето бременни жени те ще бъдат превключени към LMWH, като единственото изключение са жените с предсърдно мъждене (AF) в контекста на умерена до тежка митрална стеноза или механични сърдечни клапи (MHV), тъй като рискът от тромбоза с VKA е по-нисък в сравнение с LMWH при последните (вижте Раздел 12).^{179,200} Жените, приемащи хронично VKA и планиращи бременност, се нуждаят от консултация относно избягване на потенциалните тератогенни ефекти. Когато се желае смяна (обикновено към LMWH), това трябва да се случи възможно най-рано след зачеването. Ембриопатията, свързана с витамин К антагонисти, се смята, че е свързана с нарушаване на ембрионалната осификация.^{201,202} Негативният ефект е най-висок през първия триместър (0,6%–12% от ембриопатиите) и значително по-нисък, но продължаващ и в по-късните стадии на бременността (0,7%–2% риск от фетопатия, напр. аномалии на централната нервна система, вътрешно черепно кървене).^{200,203,204} Рискът от ембриопатия през първия триместър зависи от дозата на VKA. Според два систематични прегледа рискът е бил 0,45%–0,9% при бременности с ниска доза варфарин.^{199,205} В този контекст ниската доза се отнася до дозата, необходима за поддържане на подходящото INR (според настоящите насоки това съответства на дози ≤5 mg варфарин, ≤2 mg/ден аценокумарол, ≤3 mg/ден фенпрокумон). Този подход може да се разглежда като разумен баланс между рисковете за майката с MHV и плода.^{170,200,204,206,207}

Поради непълното развитие на чернодробния метаболизъм, отнема повече време, за да се нормализира INR при плода и новороденото, отколкото при майката, поради което VKA трябва да се прекрати 2 седмици преди раждането (вижте Раздел 4).

Ако индикацията за антикоагулация не е свързана с MHV, например VTE, свързан с бременността, VKA не се препоръчват. В случай на предишна терапия с VKA или директни орални антикоагуланти (DOAC) поради предишно VTE, VKA и DOAC трябва да бъдат заменени с LMWH, когато се планира бременност или при разпознаване на бременността.²⁰⁸ Антагонистите на витамин К са безопасни по време на кърмене и

се препоръчват при всички жени с MHV поради превъзходните им антикоагулантни свойства за предотвратяване на клапна тромбоза.^{179,200}

5.2.1.2. Нискомолекулни хепарини

Не са съобщавани случаи на ембриопатия или фетопатия при употребата на LMWHs, дори в терапевтични дози, но тромбоемболичните усложнения при жени с MHVs са по-високи, отколкото при VKA (8,7%, 5,8% и 2,7% съответно за LMWHs, UFH и VKA).^{179,200} LMWHs изглеждат по-малко вероятни да предизвикат индуцирана от хепарин тромбоцитопения в сравнение с нефракционирания хепарин, въпреки че това не е проучвано по време на бременност.²¹⁰ Данните за оптималното дозиране и честотата на приложение по време на бременност са оскъдни и най-вече се ограничават до условията на VTE и MHV.

5.2.1.2.1. Дозиране на нискомолекулен хепарин. При жени с MHVs се препоръчват малко по-високи начални дози, за да се осигури минимално забавяне при достигане на целевия диапазон (вижте **Таблица 11**).¹⁷⁶ За профилактични дози LMWH може да се използва фиксиран режим с ниска доза LMWH в повечето случаи.²⁰⁷ При жени с остра VTE, изискваща терапевтична доза LMWH, рутинното наблюдение на антифактор Ха не е доказано да повлиява клиничните резултати, въпреки колебанията в нивата на антифактор Ха по време на бременност и трябва да се има предвид само при жени с бъбречна недостатъчност или затлъстяване, където корекция спрямо телесното тегло може да доведе до предозиране.^{211–213} Пациентите с поднормено тегло показват ниска честота на VTE преди или след раждане²¹⁴ и не изискват специфични препоръки в сравнение с пациенти с нормално тегло.²¹⁵ Мониторингът на нивата на анти-фактор Ха е от съществено значение при жени с MHVs на терапевтична доза LMWH: поне веднъж седмично, докато се достигне целевото ниво или когато има ниво под целевото ниво на който и да е етап, и редовно мониторинг след това (напр. на всеки 2–4 седмици в зависимост от стабилността) (вижте Раздел 12.5.3.2). Препоръчителните пикови нива на анти-фактор Ха трябва да бъдат индивидуализирани въз основа на вида и местоположението на клапата (между 1,0 и 1,2 U/mL) и допълнително измерване на най-ниското ниво може да бъде показано в избрани случаи с повишен риск от тромбоза (вижте Раздел 12.5.3.2).²¹⁶

5.2.1.2.2. Веднъж дневно срещу два пъти дневно приложение. При бременни жени с потвърдена остра VTE не е доказана ясна полза от двукратно в сравнение с еднократно дневно приложение на LMWH.^{217,218} Следователно, прилагането на режим веднъж или два пъти дневно, като всеки от тях води до терапевтична доза, е разумно. Двукратното дневно приложение в малко по-високи дози е обичайният терапевтичен режим на дозиране при

бременни жени с MHVs.¹⁷⁷ Няма достатъчно доказателства за употребата на инжекции с LMWH по-често от два пъти дневно.

5.2.1.3. Нефракциониран хепарин

Интравенозният нефракциониран хепарин, въпреки че не преминава през плацентата, е свързан с по-висок риск от тромбоцитопения и остеопороза в сравнение с LMWH. Рискът от тромбоза на клапата по време на бременност с подкожно приложение на UFH е неприемливо висок и употребата му не се препоръчва.²¹⁹ При жени с MHVs, при които приемът на VKAs не може да продължи, интравенозният UFH е показан само когато мониторингът на антифактор Ха не е възможен през първия триместър и по време на раждането (вижте раздел 4.5.6). Дозирането на интравенозния хепарин обаче е предизвикателство, изискващо хоспитализация и многократни ежедневни кръвни изследвания, за да се постигне aPTT ≥ 2 пъти контролните стойности.

5.2.1.4. Фондапаринукс

При жени, нуждаещи се от профилактика на VTE, добри резултати с подкожно приложение на фондапаринукс са докладвани в обсервационно проучване на 65 бременности и ретроспективен анализ при 84 жени с една или повече предишни бременности.^{220,221} Употребата му може да се обмисли, ако има алергия или нежелана реакция към LMWH (профилактична доза: 2,5 mg дневно; терапевтична доза: до 10 mg дневно)^{221–223} (вижте Раздел 11).

5.2.1.5. Директни перорални антикоагуланти

Директните перорални антикоагуланти показват по-добри профили на кървене от режима с LMWH или VKA при различни показания при небременни популации. Данните за резултатите от употребата им по време на бременност са оскъдни и не се отчитат последователно в базите данни за фармакологична бдителност, което показва необходимост от по-стабилна система за докладване.^{224,225} Феталните ефекти на DOAC са противоречиви.^{226,227} Проучвания върху животни и in vitro показват, че дабигатран, ривароксабан и апиксабан преминават през плацентата.^{228–230} Информацията за предписване, базирана на тези данни, съобщава за различни нежелани ефекти при бременни гризачи и зайци: постимплантационна загуба, майчино кървене или малформация при >4 пъти препоръчителните майчини дози (вижте Допълнителни данни онлайн, Таблица S4). Препоръчва се консултиране на жени, назначаващи DOAC, които планират бременност, като се има предвид сложността на пре- и постконцепционното преминаване към алтернативни режими (LMWH, VKA) и рискът от рецидив на VTE.²²⁷ DOAC може да имат предимство пред VKA, като например бързо обръщане в случай на преждевременно раждане и кратък период на прекъсване преди раждането, поради тяхното обратимо инхибиране на прокоагулантните фактори. Пероралният път е предимство пред LMWHs. Липсват обаче доказателства за безопасност за специфични антитоти на DOAC (андексанет алфа, идаруцизумаб) при бременни жени и може да се заключи само от предклинични проучвания. След несигурни първоначални доклади за фетотоксичност,²²⁴ скорошно ретроспективно кохортно проучване (главно при жени, изложени на ривароксабан) не подкрепя висок риск от ембриотоксичност.²³¹ Трябва да се подчертае, че въпреки обещаващите проучвания, клиничните доказателства за ползите и рисковете от DOAC за майката и плода са оскъдни и необходими, а тяхната фетална безопасност в сравнение с VKA през втория и третия триместър не е установена. DOAC не се препоръчват по време на

бременност и трябва да се използват само при липса на друга възможност, след консултация с екипа по бременност и хематология и екипа по хематология. Въз основа на настоящите данни няма абсолютна индикация за прекъсване на бременността в случай на случайно излагане.^{227,232} По време на кърмене, алтернативни лекарства трябва да се предпочитат пред DOACs поради липсата на данни. Въпреки това, съществуват значителни разлики между агентите. В проучвания върху кърмещи жени, лекувани с апиксабан, концентрацията в млякото е била значително по-висока от тази на ривароксабан: съотношението мляко/плазма е било >12%,²³³ а коригираните спрямо теглото дози за кърмачета 14%–20%.²³⁴ Дабигатран етексилат мезилат, перорално достъпното пролекарство, се екскретира слабо в млякото след биотрансформация в дабигатран и пероралната му абсорбция от неонаталния стомашно-чревен тракт вероятно е незначителна. При две кърмени новородени от жени, получаващи дабигатран, максималните концентрации на лекарството в плазмата на новородените са били 100 000 пъти под нивата, които биха имали значителен ефект върху показателите на коагулация.²³⁵ При кърмещи жени, лекувани с 15–20 mg/ден ривароксабан, кърмачето би получило ниска доза, съответстваща на 1,3%–5% от коригираната спрямо теглото на майката доза.^{233,236–238} Следователно, дабигатран и ривароксабан могат да се приемат с повишено внимание по време на кърмене. Признаците на кървене трябва да се следят при новородени от кърмещи майки, приемащи дабигатран.

Таблица с препоръки 4 — Препоръка за директни перорални антикоагуланти и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
DOAC не се препоръчват по време на бременност	III	C

DOAC, директни перорални антикоагуланти.

^a Клас препоръка.

^b Ниво на доказателства.

5.2.2. Антитромбоцитна терапия

Не се съобщава за тератогенен ефект при дози аспирин до 300 mg дневно. Клопидогрел се счита за безопасен, ако е необходима двойна антитромбоцитна терапия (DAPT) за възможно най-кратък период.^{239,240} Тикагрелор е противопоказан, поради ембриотоксичност. Прасугрел може да се обмисли по време на бременност при специални популации, включително бавни метаболитатори, при които пролекарството клопидогрел има ограничен ефект.^{241,242} Употребата на инхибитори на гликопротеин IIb/IIIa (ептифибатид и тирофибан) трябва да се използва по време на бременност само ако е строго необходимо.²⁴⁰

5.2.3. Диуретици и SGLT2 инхибитори

Диуретици могат да се използват по време на бременност за лечение на системна хипертония, особено при спешни случаи или състояния на обемно претоварване, свързани със HF. Трябва да се внимава за проследяване на намаляване на плазмения обем или СО и намаляване на плацентарната перфузия. Предклиничните данни за SGLT2 инхибиторите показват, че те преминават през плацентата²⁴³ и излагането на тези лекарства може да причини увреждане на плода при гризачи, особено през втория и третия триместър.²⁴⁴ SGLT2 инхибиторите трябва да се спрат преди бременност и по време на кърмене.

5.2.4. Белодробна хипертония

Парентерални простагландинови аналози (i.v. епопростенол, трепростинил) могат да се използват при бременни жени със

значителна дисфункция на дясната камера (RV), като се има предвид, че тези средства могат да повлияят на агрегацията на тромбоцитите и да стимулират кръвенето.²⁴⁵ Могат да се използват и перорални инхибитори на фосфодиестераза 5 (напр. силденафил, тадалафил), като се имат предвид потенциалните странични ефекти от преждевременното раждане и бебета, подрастващи под 18 години.²⁴⁶ Съобщава се и за комбинирана терапия със силденафил и инхалаторен илопрост.²⁴⁷ Блокерите на калциевите канали трябва да продължат по време на бременност при жени с вазодилаторно-чувствителна PAH и нормална функция на RV. Ендотелиновите рецепторни антагонисти (ERA, напр. бозентан, амбризентан, мацитентан) не трябва да се използват по време на бременност, поради техния тератогенен потенциал. Има малко данни за безопасността на средства като бозентан и силденафил в следродилния период при кърмещи майки; въпреки това са съобщени успешни случаи.^{248,249}

5.2.5. Антиаритмични средства

За жени без структурно сърдечно заболяване, антиаритмични лекарства (като флекаинид, соталол и ибутилид) могат да се използват за предотвратяване или прекратяване на AF и предсърдно трептене (AFL).^{250,251} Бета-блокери се считат за безопасни, особено липофилните съединения (лабеталол, метопролол и пропранолол). При бременни жени с AF и съпътстваща застойна HF, дигоксин може да бъде алтернативна опция за контрол на честотата. Амiodарон може да причини фетални аномалии, брадикардия и дисфункция на щитовидната жлеза и рутинната му употреба е противопоказана по време на бременност, но може да се използва като еднократна доза при спешни случаи като камерна тахикардия (VT) буря. Няма ограничения за употребата на амiodарон при спиране на сърдечната дейност.²⁵²

5.2.6. Блокери на калциевите канали

Безопасността и ефикасността на нифедипин [оригиналният продукт на дихидропиридиновите блокери на калциевите канали (CCBs)] като антихипертензивно средство по време на бременност до голяма степен са доказани в сравнение с други антихипертензивни лечения (вижте Раздел 12.3). Мета-анализ на 22 рандомизирани контролирани проучвания с 2595 участници установи, че нифедипин е значително по-ефективен за намаляване на високото кръвно налягане на пациентите в сравнение с други антихипертензивни лекарства (лабеталол, хидралазин, метилдопа) при пациенти с хипертония.²⁵³ Резултатите за безопасност на плода, новороденото и майката не са статистически значими между нифедипин и сравнителните лекарства, с изключение на главоболието и зачервяването при майката.²⁵³ Рандомизирано контролирано проучване сравнява пероралните режими с нифедипин, лабеталол или метилдопа при жени, нуждаещи се от антихипертензивна терапия поради тежка хипертония. Установено е, че първичният резултат от контрола на кръвното налягане в рамките на 6 часа без неблагоприятен резултат е по-чест при нифедипин или лабеталол, отколкото при метилдопа.²⁵⁴ Амлодипин показва безопасност и ефикасност, подобни на нифедипин.²⁵⁵ Проучванията върху недихидропиридиновия блокери на кръвните каналчета дилтиазем са неадекватни и са демонстрирани значителни потенциални тератогенни ефекти при гризачи и зайци. Лекарството преминава в млякото, достигайки съответните концентрации при кърмачета. Следователно, дилтиазем не се препоръчва по време на бременност и кърмене. Пероралният верапамил се счита за безопасен; не е наблюдавана тератогенност. Лекарството се

екскретира в ниски нива в млякото, <1% от дозата, коригирана спрямо теглото на майката.

5.2.7. Инхибитори на ренин-ангиотензин-алдостероновата система

Инхибиторите на ангиотензин-конвертиращия ензим (ACE-Is), блокери на ангиотензин рецепторите (ARBs), инхибиторите на ангиотензин рецепторите/неприлизина (ARNIs) и рениновите инхибитори могат да причинят фетални малформации, IUGR и смърт и са противопоказани по време на бременност. С повишено внимание трябва да се препоръчва на жени в бременност, особено при липса на ефективна контрацепция. Каптоприл, еналаприл и беназеприл са безопасни по време на кърмене,¹⁴⁶ докато ARBs не се препоръчват. Канделартан може да е изключение.²⁵⁶ Антагонистите на алдостерона, канренон и спиронолактон могат да имат антиандрогенни ефекти и са противопоказани по време на бременност. Спиринолактонът се счита за безопасен по време на кърмене поради екстензивния му метаболизъм до канренон, следователно кърмачето би получило по-малко от 1% от дневната доза канренон на майката.²⁵⁷ Доклади за случаи на еплеренон при бременни жени с резистентна хипертония не са идентифицирали нежелани реакции.^{258–261}

5.2.8. Липидопонижаващи средства

Диагностицирането на майчина хиперхолестеролемия през първия триместър или фамилна хиперхолестеролемия има неблагоприятни последици както за плода, така и за майката.²⁶² Нивата на липопротеините с ниска плътност (LDL) се повишават с ~30%–50%, на холестерола с липопротеини с висока плътност с 20%–40%, и на триглицеридите с 50%–100% по време на бременност.²⁶² така че позоваването на референтния диапазон, както при рутинно изследване, е с ограничена клинична употреба. Преди това липидопонижаващото лечение обикновено се преустановяваше по време на бременност поради ограничени данни за безопасност.⁴³ След като са противопоказани по време на бременност от 1987 г., статините понастоящем остават противопоказани само по време на кърмене. През юли 2021 г. Агенцията по храните и лекарствата на САЩ (FDA)²⁶³ заяви, че доказателствата са недостатъчни, за да се заключи, че рискът от спонтанен аборт е повишен при прием на статини и поиска премахване на противопоказанието.²⁶⁴ Продължаването със статини следователно може да се обмисли по време на бременност при жени с фамилна хиперхолестеролемия или установено атеросклеротично сърдечносъдово заболяване (ASCVD) (вижте Раздел 12.2).²⁶⁵ Освен това, неволното зачеване по време на терапия със статини не изисква прекъсване на бременността, но трябва да доведе до внимателно проследяване. Секвестранти, свързващи жлъчните киселини²⁶⁵ и LDL афереза²⁶⁵ могат да се обмислят при жени с фамилна хиперхолестеролемия. PCSK9 инхибиторите и есетимиб не се препоръчват по време на бременност поради липса на клинични данни.²⁶⁶ Бемпедоевата киселина има силно противопоказание и следователно на жените се препоръчва контрацепция по време на употребата ѝ.

5.2.9. Бета-адренергични блокери

Употребата на бета-блокери по време на ранна бременност не е свързана с повишен риск от вродени малформации.^{250,267,268} Последните данни от ROPAC показват по-високи нива на SGA при жени с експозиция на бета-блокери (15,3% срещу 9,3%, $P < 0,001$). С метопролол като референтна стойност, лабеталол (0,2, 95% CI 0,1–0,4) е най-малко вероятно да причини SGA, а атенолол (2,3, 95% CI 1,1–4,9) най-вероятно.¹² Лабеталол и липофилни лекарства (метопролол, пропранолол, карведилол) са предпочи-

Болести на аортата	
++ Бета-блокери, целипролол x ACE-I, ARB, атенолол	++ Бета-блокери, целипролол x ARB ^a
Аритмии	
++ Аденозин, метопролол, надолол, пропранолол, дигоксин, флекаинид ++ Соталол, пропафенон, дофетилид x Амiodарон, дизопирамид, дронедазон, атенолол	++ Аденозин, метопролол, надолол, пропранолол, дигоксин, флекаинид ++ Соталол, пропафенон, дофетилид, хинидин x Амiodарон, дизопирамид, дронедазон
Кардиомиопатии (виж специфични индикации)	
++ Метопролол, пропранолол, надолол, флекаинид ++ Соталол x ACE-I, ARB, ARNI, дизопирамид, директни ренинови инхибитори, MRA, SGLT2-I, мавакантен, атенолол	++ Метопролол, пропранолол, надолол, флекаинид, спиронолактон ++ Соталол, кандесартан x ARB ^b , дизопирамид, директни ренинови инхибитори, SGLT2-I, мавакантен
Каналопатии (виж специфични индикации)	
++ Хинидин, надолол, пропранолол, флекаинид ++ Мексилетин	++ Пропранолол, флекаинид, хинидин ++ Надолол, мексилетин
Коронарна артериална болест	
++ Метопролол, карведилол, лабеталол, фуросемид, верапамил, ниска доза ASA ^a ++ Клопидогрел, бисопролол, статини (при установени ASCVD) x Атенолол, дилтиазем, ранолазин, PCSK9-I, езетимиб	++ Метопролол, карведилол, лабеталол, ниска доза ASA, верапамил, фуросемид ++ Бисопролол, PCSK9-I x Статини, ранолазин, езетимиб, дилтиазем
Сърдечна недостатъчност	
++ Метопролол, пропранолол, карведилол, лабеталол, фуросемид ++ Бизопролол, хидралазин, изосорбид динитрат, глицерин тринитрат x ACE-I, ARB, ARNI, MRA, SGLT2-I, ивабрадин, алискирен, атенолол	++ Метопролол, пропранолол, карведилол, лабеталол, фуросемид, ACE-I, спиронолактон ++ Бизопролол, кандесартан x Ивабрадин, алискирен, ARB ^b , ARNI, SGLT2-I
Сърдечна трансплантация (Имуносупресори)	
++ Азатиоприн, кортикостероиди, циклоспорин, такролимус ++ Сиролимус x Микофенолат (6 седм. Преди бременността и 1-ви триместър), еверолimus	++ Азатиоприн, кортикостероиди, циклоспорин ++ Такролимус, сиролимус x Микофенолат, еверолimus
Хипертония	
++ Метилдопа, нифедипин, лабеталол, пропранолол, метопролол, амлодипин ++ Хидралазин, хидрохлоротиазид, индапамид x ACE-I, ARB, алискирен, атенолол	++ Амлодипин, лабеталол, ACE-I ++ Хидралазин, хидрохлоротиазид, индапамид, метилдопа (депресия), кандесартан x Алискирен, клоидин, ARB ^b
Белодробна артериална хипертония	
++ Илопрост, сиденафил x Босентан, амбрисентан, риоцигуат, селексипаг, верицигуат	++ Сиденафил, илопрост ++ Риоцигуат, босентан x Амбрисентан, селексипаг
Тромботични заболявания	
++ LMWH, UFH, ниски дози ASA ++ VKA, клопидогрел, фондапаринукс, алтеплаза x DOAC ^a , тикагрелор	++ LMWH, ниски дози ASA, VKA, UFH ++ Клопидогрел, епифибатид, дабигатран, ривароксабан x Аликсабан, едоксабан, тикагрелор
Клапни болести на сърцето	
++ Бета-блокери, диуретици, LMWH, UFH (раждане) ++ VKA (в случай на механични клапи, виж специфични индикации)	++ Бета-блокери, диуретици, LMWH, VKA



Фигура 6 Избор на лекарство по време на бременност (вяло) и по време на лактация и кърмене (вдясно). ACE-I, инхибитор на ангиотензин-конвертиращия ензим; ARB, блокатор на ангиотензиновите рецептори; ARNI, инхибитор на ангиотензиновите рецептори/неприлизин; ASA, ацетилсалицилова киселина; ASCVD, атеросклеротично сърдечносъдово заболяване; DOAC, директен перорален антикоагулант; LMWH, нискомолекулен хепарин; MRA, антагонист на минералкортикоидните рецептори; PCSK9-I, инхибитор на пропротеин конвертаза субтилизин/кексин тип 9; SGLT2-I, инхибитори на натриево-глюкозния ко-транспортър-2; UFH, нефракциониран хепарин; VKA, антагонист на витамин K; wk, седмица.

++ Първи/най-безопасен избор при бременност, лактация и кърмене.

+- Втори избор при бременност, лактация и кърмене.

x Доказателства за фетална или кърмаческа токсичност или липса на данни за безопасност. ^a С изключение на кандесартан. ^b Вижте текста за подробности.

тани поради високия метаболизъм при първо преминаване, както и бета-1-селективни лекарства (бизопролол, метопролол), които намаляват риска от хипогликемия в допълнение към намаления IUGR. Надолол и пиндолол са безопасни и в случай на аритмични събития при кардиомиопатии и каналопатии (вижте Раздел 6).²⁶⁹⁻²⁷¹ Трябва да се отбележи, че метаболизмът на метопролол (и вероятно други перорални липофилни бета-блокери) е значително по-висок в средната и късната бременност, отколкото след раждането, вероятно поради ензимна индукция по време на бременност.²⁷² Промени в дозата (доза и честота) вероятно са необходими, ако се наблюдават неадекватни клинични отговори.²⁷² Атенолол причинява тежко забавяне на растежа, брадикардия и хипогликемия и не се препоръчва.^{250,268,272,273} Пропранолол, метопролол (комбиниран с хидралазин) и лабеталол имаха най-нисък, а соталол - най-висок риск от неонатална брадикардия по време на кърмене.²⁷⁴ За липофилните бета-блокери нивото на млякото е било <1% от коригираната спрямо теглото доза на майката, като по този начин се намаляват рисковете, свързани с неонатална експозиция по време на кърмене.²⁷²

5.2.10. Имуносупресори

Балансът между безопасността за майката и плода е предизвикателство при имуносупресивната терапия, особено при жени със сърдечна трансплантация. Лекарствата могат да преминат в кърмата и да изложат новородените и кърмачетата на нежелани лекарствени ефекти. Промените във физиологията на майката повлияват фармакокинетиката на имуносупресивните лекарства (вижте Раздел 3.2).²⁷⁵ Калциневринови инхибитори (напр. циклоспорин, такролимус), инхибитори на рапамицин, насочени към бозайници (напр. еверолимус, сиролимус), и азатиоприн са лекарствата по избор по време на бременност и кърмене, които не трябва да се обезкуражават. Микофенолатните производни увеличават риска от спонтанен аборт и фетални малформации, особено през първия триместър и трябва да се спрат поне 6 седмици преди зачеването.^{276,277}

5.2.11. Невроактивни лекарства

Селективните инхибитори на обратното захващане на серотонина, включително сертралин, могат да се приемат безопасно по време на бременност и кърмене.²⁷⁸ Зуранолон, синтетична форма на невростероида алопрегнанолон, наскоро беше одобрен за лечение на следродилна депресия. Няма информация за неговата безопасност при пациенти със сърдечносъдови заболявания. Зуранолон се екскретира в кърмата и кърменето трябва да се избягва при липса на данни за безопасност.²⁷⁹

5.2.12. Акушерски лекарства при пациенти със сърдечносъдови заболявания

Лекарствата за индуциране на овулация, включително фоликулостимулиращ хормон и лутеинизиращ хормон или комбинации, са свързани с повишен риск от дълбока венозна тромбоза (DVT) и PE, поради рязкото покачване на нивата на естроген по време на набирането на фоликули,²⁸⁰ но не са известни други непосредствени сърдечносъдови странични ефекти.

5.3. Интернет бази данни

Вижте [Допълнителни данни онлайн](#), [Интернет бази данни](#).

5.4. Списък с лекарства

Вижте [Допълнителни данни онлайн](#), [Таблица S4](#).

6. Бременност при жени с кардиомиопатии и първични аритмични синдроми

6.1. Кардиомиопатии

Кардиомиопатиите се характеризират със специфични за заболяването структурни аномалии и повишен риск от камерни и надкамерни аритмии. Рискът, свързан с бременността при жена с кардиомиопатия, може да бъде оценен с помощта на класификацията mWHO 2.0 ([Таблица 6](#)). Жените с кардиомиопатии трябва да бъдат клинично оценени преди бременност, за да се оптимизира лечението, да се избегнат противопоказани лекарства и да се оцени рискът от HF и аритмии. Показаните процедури, включително имплантиране на имплантируем кардиовертер-дефибрилатор (ICD), трябва да се извършат преди бременност.⁶⁰ Препоръчва се генетично консултиране преди бременност, за да се обясни вероятността от генетично предаване, рисковете за майката, плода и детето, както и възможностите за предимплантационно и пренатално генетично изследване ([Таблица 7](#)).^{60,281} Жените с кардиомиопатии трябва да се лекуват от екип за бременност, специализиран в кардиологията, който включва кардиолог с опит в кардиомиопатиите и аритмиите.

6.1.1. Дилатативна кардиомиопатия и недилатативна левокамерна кардиомиопатия

При жени с дилатативна кардиомиопатия (DCM) и недилатативна левокамерна (LV) кардиомиопатия (NDLVC), тежка систолна дисфункция на LV, функционален клас III/IV според класификацията на Ню Йоркската асоциация по сърдечни заболявания (NYHA), десностранна HF, продължителни камерни аритмии, AF и/или тежка митрална регургитация (MR) са критерии за висок риск от големи неблагоприятни сърдечно-съдови събития по време на бременност.²⁸² В същото време, жени с лека дисфункция на LV, добро функционално състояние, без аритмии и без история на сърдечни събития вероятно ще имат безпроблемна бременност.²⁸² Терапията трябва да бъде коригирана преди бременността. ACE-Is, ARBs, антагонисти на минералокортикоидните рецептори (MRAs), sacubitril/valsartan и SGLT2 инхибитори са всички противопоказани по време на бременност. Предгравидарно оценяване на риска трябва да включва временно оттегляне на противопоказаните лекарства с близко наблюдение (виж секция 12.6 Сърдечна недостатъчност). Бета-блокери трябва да се продължат с внимателно наблюдение на феталния растеж. Ако е необходимо антикоагулантно лечение за AF или при наличие на вътресърдечен тромб, трябва да се използва LMWH (вижте Раздел 5 за схемите на дозиране). Данни за управление, специфично за генотипа, по време на бременност са оскъдни, но едно проучване оцени риска от бременност и прогресията на кардиомиопатия при жени с варианти P/LP на lamin A/C (LMNA). Малка подгрупа жени е имала аритмии по време на бременността, въпреки че историята на бременността не е била свързана с дългосрочно неблагоприятно прогресиране на заболяването. Повече информация е включена в Раздели 7, 12.4 и 12.6.

6.1.2. Аритмогенна деснокамерна кардиомиопатия

Няколко наблюдателни изследвания и регистри са показали, че бременностите при жени с аритмогенна кардиомиопатия на дясната камера (ARVC) обикновено се понасят добре, с добри фетални резултати и без сърдечна смъртност, когато се осигурява оптимално наблюдение и терапия.^{284,285} Обикновено раждането е вагинално и очаквано безопасно. Продължителни камерни аритмии са докладвани при 5% от бременностите, а сърдечна недостатъчност при 13%. Не е наблюдавано увеличаване на аритмичната активност или шокове от ICD.²⁸⁴ Терапията с бета-блокери трябва да продължи по време на бременност (с изключение на атенолол) или може да се започне по време на бременност, ако е необходимо. Двата най-често използвани антиаритмични препарати в предишни изследвания, освен бета-блокери, са флекаинид и соталол. И двата препарата имат дълга история на безопасност. Въпреки това, соталол трябва да се използва с повишено внимание при жени с намалена фракция на изтласкване (EF) и с внимателно проследяване на коригиран QT интервал (QTc).⁶⁰ Соталолът също има ефект на бета-блокери, което налага наблюдение на феталния растеж.^{286,287} Амидаронът е противопоказан по време на бременност. При жени с висок аритмичен риск трябва да се имплантира ICD, по възможност преди бременността (вижте раздел 12.4). Две големи проучвания на жени с ARVC показаха, че преди бременността фенотипната тежест, а не самата бременност, е основният рисков фактор. Бременността е протекла без усложнения при огромното мнозинство.^{288,289} Бременността не изглежда да ускорява дългосрочното прогресиране на фенотипа на ARVC.²⁸⁸

6.1.3. Хипертрофична кардиомиопатия

Хипертрофичната кардиомиопатия²⁹⁰ е най-често срещаната наследствена кардиомиопатия и често се причинява от варианти в саркомерни гени.⁶⁰ Фенокопията като болестта на Андерсън-Фабри и болестта на Данон²⁹⁰ са X-свързани и следователно сърдечният фенотип е по-лек и се появява по-късно в живота при жените, отколкото при мъжете, което прави бременността обикновено безпроблемна.^{291–293} Въпреки по-високата майчина смъртност при жени с HCM в сравнение с общата популация, абсолютната майчина смъртност е ниска (0,5%) и се ограничава до жени с особено висок риск (Таблица 6).^{294,295} Данните от регистъра ROPAC показват, че въпреки добрите резултати като цяло, 23% от бременните жени с HCM развиват сериозни сърдечни събития, включително VT (10%) и AF (1,7%), най-вече при жени, които вече са идентифицирани като високорискови преди бременността.²⁹⁶ Скоросен систематичен преглед, включващ 1624 жени, потвърждава ниска неонатална смъртност (0,2%) и мъртвораждания (1%) при бременни жени с HCM.²⁹⁷ Проучване, включващо 242 жени с HCM, установи, че бременността не е модификатор на дългосрочните резултати и бременността е била добре понесена.²⁹⁸ Рискови фактори за основни нежелани сърдечносъдови събития са били напреднал клас по NYHA и по-висока възраст при поставяне на диагноза.²⁹⁸ Диаметърът на лявото предсърдие като рисков фактор е докладван с противоречиви резултати.^{298,299}

6.1.3.1. Лечение на хипертрофична кардиомиопатия по време на бременност

Продължаващата терапия с бета-блокери трябва да продължи по време на бременност. Атенолол трябва да се замени преди бременност (Раздел 5.2.6). Предсърдното мъждене се понася лошо при пациенти с HCM като цяло поради риска от

хемодинамична декомпенсация и трябва да се обмисли медикаментозна или електрическа кардиоверсия на AF по време на бременност. Бета-блокери трябва да се започнат по време на бременност, когато се появят нови симптоми [напр. поради обструкция на изходния тракт на лявата камера (LVOTO)], за контрол на честотата при AF и за потискане на камерните аритмии. Верапамил е лекарство на втория избор, когато бета-блокери не се понасят.

6.1.3.2. Обструкция на изходния тракт на лявата камера

Градиентите на изходния тракт на лявата камера (LVOT) могат леко да се увеличат по време на бременност и преди това са били свързани с повишена честота на сърдечни събития, включително аритмии и HF.³⁰⁰ Последващи проучвания обаче не са потвърдили тази връзка.^{296,298} При жени с обструктивна HCM се препоръчва да се оцени градиентът при базални условия, с упражнения и манювъра на Валсалва, преди бременност и само с лекарствата, разрешени по време на бременност, за да се идентифицират тези, които се нуждаят от терапия за намаляване на септума преди бременност.⁶⁰ Дизопирамид може да причини маточни контракции и не се препоръчва по време на бременност и трябва да се прекрати, освен ако ползите не надвишават риска за плода. Данните за безопасността на алкохолната септална аблация по време на бременност са ограничени до няколко доклада за случаи.^{60,301,302} Миозиновите инхибитори (напр. мавакастен) не са тествани по време на бременност и проучвания върху животни са показали фетална токсичност.³⁰³ Следователно, контрацепция се препоръчва по време на това лечение. Мавакастен може да взаимодейства с хормонална контрацепция и следователно може да се обмисли добавяне на вътрематочна или бариерна контрацепция към хормоналната контрацепция. Лечението с миозинови инхибитори трябва да се прекрати поне 6 месеца преди планиране на бременност.³⁰⁴ (вижте Допълнителни данни онлайн, Таблица S4).

6.1.4. Хипертрабекуларизация на лявата камера

Хипертрабекулатицията, установена изолирано по време на бременност, може да бъде просто следствие от повишено предварително натоварване, може да претърпи обратно развитие след бременност и не може да се използва за поставяне на диагноза кардиомиопатия.⁶⁰ Пациентите с хипертрабекуларизация и свързана HCM, DCM или NDLVC трябва да следват същите препоръки като пациентите със специфичната кардиомиопатия.⁶⁰

6.1.5. Раждане при кардиомиопатии

Раждането може да бъде свързано с остра болка, освобождаване на адреналин и необходимост от спешно приложение на анестетични лекарства и поради това често се налага хемодинамично наблюдение и непрекъснато телеметрично наблюдение по време и след раждането. При липса на акушерски противопоказания обикновено се препоръчва вагинално раждане. Невраксиалната анестезия намалява болката и следователно намалява адренергичната активация и аритмичния риск. При HCM периферната вазодилатация се понася лошо при жени с тежка обструкция на LVOT (LVOTO) и следователно епидуралната и спиналната анестезия трябва да се прилагат предпазливо. Случаите с нискорискова LVOTO могат да имат спонтанно раждане и вагинално раждане. Цезаровото сечение може да бъде предпочитаният вариант при жени с тежка LVOTO.

Таблица с препоръки 5 — Препоръки за кардиомиопатии и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Клинично кардиологично наблюдение (ECG, ехокардиография и Холтер ECG мониториране) се препоръчва по време на бременност при жени с кардиомиопатии, в зависимост от индивидуалния риск.	I	C
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени с CMPs, освен ако няма акушерски показания за цезарово сечение, тежка HF (EF <30% и/или клас III/IV по NYHA), неконтролирани аритмии или тежка обструкция на изходния тракт (≥50 mmHg) при жени с HCM или при жени, явяващи се в раждане на VKAs ⁶⁰	I	C
Продължаването на бета-блокери с трябва да се обмисли по време на бременност при жени с CMPs, с внимателно проследяване на растежа на плода. ⁶⁰	IIa	C
Дилатна кардиомиопатия		
При жени с DCM и влошаване на EF по време на бременност, консултиране относно риска от рецидив по време на последваща бременност се препоръчва във всички случаи, дори след възстановяване на функцията на LV. ⁴³	I	C
Аритмогенна деснокамерна кардиомиопатия		
Флекаинид, в допълнение към бета-блокери, трябва да се разглежда като антиаритмично лекарство по избор при бременни жени с ARVC. ¹⁴⁸	IIa	C
Соталол може да се разглежда като антиаритмично лекарство при бременни жени с ARVC, с внимателна оценка на QTc интервала и наблюдение за фетална брадикардия и фетален растеж и неонатална хипогликемия.	IIb	C
Хипертрофична кардиомиопатия		
Препоръчва се да се използва същият протокол за стратификация на риска за камерни аритмии при бременни жени с HCM, както и за небременни жени с HCM. ⁴³	I	C
Препоръчва се започване на бета-блокери с при жени с HCM, които развиват симптоми поради обструкция на изходния тракт или аритмия по време на бременност. ⁴³	I	C
Препоръчва се жени с HCM със симптоматична дисфункция на LV (EF <50%) и/или тежка LVOTO (≥50 mmHg), желаещи да забременеят да бъдат консултирани от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност относно високия риск от свързани с бременността нежелани събития. ^{294,295}	I	C
Кардиоверсия за AF трябва да се обмисли при бременни жени с HCM. ^{43,305}	IIa	C
Дизопирамид може да се обмисли при бременни жени с HCM само когато потенциалните ползи надвишават риска от маточни контракции. ^{305,306}	IIb	C
Миозиновите инхибитори не се препоръчват при жени по време на бременност поради липса на данни за безопасност. ^{303,304}	III	C

AF, предсърдно мъждене; ARVC, аритмогенна дясна камерна кардиомиопатия; CMP, кардиомиопатия; DCM, дилатативна кардиомиопатия; ECG, електрокардиограма; EF, фракция на изтласкване; HCM, хипертрофична кардиомиопатия; HF, сърдечна недостатъчност; LV, лява камера; LVOTO, обструкция на изходния тракт на лявата камера; NYHA, Нюйоркската сърдечна асоциация; QTc, коригиран QT интервал; VKA, антагонист на витамин К.

^aКлас на препоръката. ^bНиво на доказателства. ^cС изключение на атенолол.

6.2. Синдроми на първична аритмия

Като цяло, жените със синдроми на първична аритмия понасят добре бременността. Препоръчва се генетично консултиране преди бременност, както е обсъдено в раздел 6.1. Трябва да се извърши пълна клинична преоценка, оптимизиране на лечението и оценка на ICD преди бременност.²⁵² Посоченото лечение трябва да продължи през цялата бременност и в следродилния период.

6.2.1. Синдром на удължен QT интервал

Синдромът на удължен QT интервал (LQTS) е най-честата каналопатия.³⁰⁷ Всички пациенти с LQTS трябва да приемат бета-блокери, като пропранолол и надолол са най-ефективни.³⁰⁸ Допълнителните терапии включват левостранна симпатикова денервация³⁰⁹ и мексилетин за LQT3252 и LQT2.^{310,311} Феталният риск от лечение с мексилетин е неизвестен и решенията за лечение по време на бременност трябва да бъдат споделено решение с жената. Ретроспективни проучвания^{312–316} показват, че жените с LQTS не са били с по-висок риск от сърдечни събития по време на самата бременност, но са имали повишен риск в следродилния период (до 12 месеца), особено за тези с LQT2. Терапията с бета-блокери е била свързана с намаляване на риска във всички проучвания. Следователно жените с LQTS трябва да започнат бета-блокери по време на бременност или да продължат бета-блокери в дозата преди бременността, с пропранолол или надолол като лекарства по избор. Бета-блокери трябва да продължат в следродилния период, особено при жени с LQT2, поради повишения риск от аритмия. Трябва да се отбележи, че надололът се екскретира в по-висока степен в кърмата от пропранолола, с относителна доза за кърмачета от 4%–7%.³¹⁷ Следователно, надололът обикновено не е предпочитаният бета-блокер по време на кърмене. Въпреки това, рискът от аритмия може да бъде висок при LQTS, а надолол е едно от лекарствата по избор; следователно е подходящо внимателно претегляне на ползата спрямо вредата. Смяната на терапията с бета-блокери след раждане трябва да се избягва, тъй като това е уязвима фаза. Следователно, преминаването от надолол към пропранолол в идеалния случай трябва да се оцени преди бременност. Високите дози надолол по време на кърмене може да изискват наблюдение на кърмачето за брадикардия. Жените с удължен QT интервал (LQTS) трябва винаги да избягват лекарства, удължаващи QT интервала (вижте www.crediblemeds.org).³¹⁸ Жените с LQTS трябва да бъдат незабавно лекувани за хипокалиемия и хипомагнезиемия, което е от значение при свързана с бременността хиперемеза, причиняваща електролитни нарушения и неспособност за абсорбиране на перорални лекарства. Всички антиеметични лекарства удължават QT интервала. Трябва да се извърши електрокардиографско наблюдение, ако е абсолютно необходима антиеметична терапия. Синдромът на удължен QT интервал може да се прояви много рано в живота, дори по време на феталния период, и може да бъде причина за мъртво раждане.^{319,320} (Раздел 4.5.1). Неонатална ECG трябва да се направи след раждането и след 2 седмици, за да се избегне свръхдиагностика поради преходно удължен QT интервал през първите 7–10 дни от живота.³²¹ Генетичен скрининг за познати генетични варианти трябва да се извърши възможно най-скоро (напр. от хордална кръв). Ако новороденото е засегнато от LQTS, терапията с бета-блокери трябва да започне незабавно.

6.2.2. Синдром на Бругада

Мъжете със синдром на Бругада (BrS) са по-често симптоматични от жените.³²² Единственото ретроспективно проучване върху бременни жени със BrS не показва повишен риск от сърдечни инциденти по време на бременност и в следродилния период.³²³ Всички пациенти със BrS трябва да избягват противопоказани лекарства (вижте www.brugadadrugs.org),³²⁴ обилни хранения или прекомерен алкохол и незабавно да лекуват треската и нейните причини.³²⁵ Ако има симптоми по време на бременност, трябва да се обмисли терапия с хинидин с мониторинг на чернодробната функция и кръвната картина на майката.

6.2.3. Катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия

Катехоламинергичната полиморфна камерна тахикардия (CPVT) е главно причинена от P/LP в гена RYR2.²⁵² Единственото публикувано ретроспективно проучване, включващо 96 жени и 228 бременности, не показва повишен риск от сърдечни събития по време на бременност и следродилния период.³²⁶ Бета-блокери са основната терапия, с добавъчен флекаинид, ако е необходимо.^{322,327} Надолол и пропранолол са бета-блокери по избор и трябва да се продължат по време на бременност и кърмене. Както при LQTS, трябва да се отбележи по-високата екскреция на надолол в кърмата (Раздел 6.2.1). Левостранната симпатикова денервация е ценна антиаритмична опция, която трябва да се извърши в опитни центрове преди бременност, ако е показано.³²⁸ Имплантируеми кардиовертер-дефибрилатори са показани при малка част от пациентите с CPVT.

6.2.4. Синдром на къс QT интервал

Синдромът на къс QT интервал (SQTS) е рядка каналопатия,

характеризираща се с къс QT интервал и повишен риск от животозастрашаващи аритмии и АФ.³²⁹ Няма публикувани случаи или проучвания за бременност при жени със SQTS. При избора на антиаритмично лекарство по време на бременност, хинидинът е най-добрият вариант при липса на по-надеждни данни.³³⁰

6.2.5. Раждане при първични аритмични синдроми

При всички първични аритмични синдроми, раждането трябва да се планира с мониторинг на сърдечния ритъм, електролитен контрол и следоперативно ECG наблюдение, докато всички анестетични лекарства бъдат елиминирани. Раждането може да бъде свързано с остра болка, освобождаване на адреналин и спешно приложение на анестетични лекарства и следователно често е необходимо непрекъснато телеметрично наблюдение. При липса на акушерски противопоказания, обикновено се препоръчва вагинално раждане. Невраксиалната анестезия намалява болката и следователно адренергичната активация, което е особено важно при LQTS и CPVT. Жените с LQTS и CPVT трябва да продължат терапията с бета-блокери по време на раждането. При жени с CPVT е разумно да се поддържа сърдечната честота под прага за преждевременно начало на камерна контракция по време на раждането, обикновено 100–110 удара в минута.^{331,332} Анестетичните лекарства за LQTS трябва да се избират според уебсайта на CredibleMeds (www.crediblemeds.org). При BrS, пропофол и локални анестетици с натриево-блокиращи агенти (напр. лидокаин) носят теоретичен риск от предизвикване на аритмии. Докладите от случаи показват безпроблемно раждане с невроаксиална анестезия при жени с BrS.³³³ Тиопентал и инхалационна анестезия досега не са били свързани с нежелани реакции.^{324,333} Анестетичните лекарства трябва да се избират съгласно уебсайта на BrugadaDrugs (www.brugadadrugs.org).

Таблица с препоръки 6 — Препоръки за първични аритмични синдроми и бременност (вижте Доказателства Таблицы 4–6)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Мониторинг и лечение на хипокалиемия и хипомагнезиемия се препоръчва при бременни жени със синдроми на първична аритмия, страдащи от хиперемезис. ³³⁴	I	C
Синдром на удължен QT интервал		
Бета-блокери ^c , назначени преди бременността и с надолол и пропранолол като лекарства по избор се препоръчват по време на бременност при жени с LQTS. ^{312–316,335}	I	B
Препоръчва се продължаване на терапията с бета-блокери по време на кърмене при жени с LQTS, за да се намали аритмичният риск. ^{148,336}	I	B
Бета-блокерната доза надолол или пропранолол преди бременността се препоръчва при жени с LQT2, особено в следродилния период, който представлява период с висок риск за животозастрашаващи аритмии. ^{148,313,315}	I	B
При жени с LQTS P/LP вариант и фенотипно отрицателни, трябва да се обмисли употребата на бета-блокери с по време на бременност, след раждане и кърмене. ¹⁴⁸	IIa	C
Лева сърдечна симпатикова денервация трябва да се обмисли преди бременност при жени с висок риск с LQTS, които не са адекватно защитени от фармакологични терапии или които имат подходящи ICD шокове въпреки оптималната медикаментозна терапия. ²⁵²	IIa	C
Синдром на Бругада		
Терапията с хинидин трябва да се обмисли при бременни жени с BrS, които имат аритмични събития по време на бременност. ^{337,338}	IIa	C
Катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия		
Бета-блокери ^c , с доза преди бременността и с надолол и пропранолол като лекарства по избор, се препоръчват по време на бременност и кърмене при жени с CPVT. ^{43,148,252}	I	C
Флекаинид, в допълнение към бета-блокерите, се препоръчва при жени с CPVT, които имат сърдечни събития като синкоп, VT или сърдечен арест по време на бременност.	I	C

Продължава

Препоръчва се жени с CPVT, които са стабилни на бета-блокери (надолон или пропранолол като лекарства по избор) и флекаинид преди бременност, да продължат приема и на двете лекарства по време на бременност и след раждане.	I	C
Употребата на бета-блокери по време на бременност и кърмене трябва да се обмисли при фенотипно-негативни жени с P/LP вариант на CPVT. ¹⁴⁸	Ila	C
Лява сърдечна симпатикова денервация трябва да се обмисли преди бременност при жени с висок риск с CPVT, които не са адекватно защитени от фармакологични терапии или с подходящи ICD шокове, въпреки оптималната медикаментозна терапия. ²⁵²	Ila	C
Синдром на къс QT интервал		
Трябва да се обмисли продължаване на терапията с хинидин при жени със SQTS през цялата бременност и следродилния период. ¹⁴⁸	Ila	C
Терапията с хинидин трябва да се обмисли при бременни жени със SQTS и аритмични събития по време на бременност. ¹⁴⁸	Ila	C

BrS, синдром на Бругада; CPVT, катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия; ICD, имплантируем кардиовертер-дефибрилатор; LQTS, синдром на дълъг QT интервал; LQT2, синдром на дълъг QT интервал тип 2; P/LP, патогенен/вероятно патогенен; SQTS, синдром на къс QT интервал; VT, камерна тахикардия.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

^c С изключение на ателолол.

© ESC 2025

7. Перипартална кардиомиопатия

7.1. Епидемиология

Перипарталната кардиомиопатия е потенциално животозастрашаващо състояние, дефинирано като HF с намалена фракция на изтласкване на лявата камера (LVEF) <45%, без друга причина за HF, което се проявява главно през перипарталния период или в месеците след раждане, прекъсване или спонтанен аборт.³³⁹ Перипарталната кардиомиопатия е по същество диагноза на изключване и изисква спешно лечение. В световен мащаб, PPCM е усложнение при 1 на 2000 раждания,³⁴⁰ но честотата варира в зависимост от географския регион, етническата принадлежност и социално-икономическите фактори, с честота от 1–4/1000 раждания в Съединените американски щати^{341,342} и 10/1000 раждания в северозападния регион на Нигерия.³⁴³ Последните данни от 49 държави показват, че повечето жени се представят с PPCM в следродилния стадий.^{344–346} Рисковите фактори за PPCM са показани на **Фигура 7**.

7.2. Механизми

Последни проучвания предполагат теория за „множествен удар“ за развитие на PPCM, с натрупване на генетични и екологични рискови фактори (**Фигура 7**). Свърхпредставяне на генетични варианти в гените TTN, FLNC, BAG3 и DSP са открити при до 15% от жените с PPCM, като TTN truncating вариантите са най-често срещаните.^{347,348} Разпространението на тези четири гена при жени с PPCM е сравнимо с разпространението в кохортите с DCM, което подкрепя сходството между PPCM и DCM. Следователно генетично тестване трябва да се обмисли при жени с PPCM. Има все повече доказателства, че няколко патофизиологични механизма при PPCM се сливат в общ път, който включва възпаление, небалансиран оксидативен стрес и генериране на антиангиогенен 16 kDa пролактин. 16 kDa пролактин индуцира ендотелна дисфункция и увреждане и впоследствие води до HF. Блокирането на пролактин с агониста на допаминовия D2 рецептор бромокриптин се очертава като потенциална специфична за заболяването терапия за PPCM.^{344,349–352} Освен това, системното или локално увеличение на други антиангиогенни фактори, като разтворимия fms-подобен тирозин киназа-1 (sFlt-1) рецептор, допринася както за локална, така и за широко разпространена съдова дисфункция.³⁵³

7.3. Диагноза и клинични интервенции

Перипарталната кардиомиопатия може да се прояви като фини прояви, но повечето жени с PPCM се представят с остра сърдечна недостатъчност (АНФ) с тежки симптоми (NYHA III/IV). Леките до умерено симптоматични случаи на PPCM често се бъркат с физиологични промени, свързани с бременността, особено в следродилния период. Миокардитът е диференциална диагноза и трябва да се изключи чрез CMR.³⁵⁴ Жените с PPCM и прееклампсия имат по-висок риск от неблагоприятен неонатален изход, но също така и по-висока вероятност за възстановяване на LV (LVEF ≥50%).¹⁵ Диагностичните мерки при жена със съмнение за PPCM трябва да включват ECG, NPs и ехокардиография. Стратегията за лечение трябва да се обсъди в рамките на Екипа по сърдечни заболявания при бременност, като се вземат предвид майчините и феталните резултати (**Фигура 7**). Недоносеността на плода и ниското тегло при раждане са често срещани при майки с PPCM, а децата на тези майки имат 3,4 пъти по-висока честота на сърдечносъдови заболявания и 5 пъти по-висока смъртност.³⁵⁵ Лечението на АНФ, причинена от PPCM, следва основните принципи на управлението на АНФ по време и след бременност (Раздел 12.6). Механична циркулаторна подкрепа трябва да се обмисли при жени с персистиращ кардиогенен шок, въпреки медикаментозното лечение.^{356,357} Повечето лекарства, използвани за лечение на HF, са фетотоксични и следователно противопоказани по време на бременност (т.е. ACE-Is, ARB, MRA и SGLT2 инхибитори).³³⁹ В следродилния период може да се започне пълно лечение на HF, освен ако лактацията и кърменето са необходими по хранителни причини, като в този случай ARB и SGLT2 инхибиторите трябва да се избягват. Спиринолактонът се счита за безопасен (вижте Раздел 5.2.7 и **Фигура 7**).

В допълнение към лечението на HF, потискащото производство на пролактин средство бромокриптин може да се обмисли при жени с PPCM (**Фигура 7**).^{358–360} Вторичен ефект на бромокриптин е спиране на лактацията, което дава възможност за пълно лечение на HF при майката, която не кърми. Недостатъците на спирането на лактацията като лечение на PPCM включват психологически последици за майката и източника на хранене за бебето. Тези съображения показват, че жените с умерена и тежка HF при PPCM са предпочитаните кандидати за лечение с бромокриптин. Неотдавнашно многоцентрово рандомизирано проучване, сравняващо две различни дози бромокриптин при жени с тежка PPCM (2,5 mg дневно в продължение на 1 седмица срещу 5 mg дневно в продължение на 2 седмици, последвано от 2,5 mg дневно в продължение на 6 седмици), наблюдава висок процент на

Перипартална кардиомиопатия (PPCM)

Дефиниция

Симптоми и признаци на сърдечна недостатъчност с редуцирана LVEF < 45% без други обясними причини, които възникват в перипарталния период или месец след раждане, прекъсване на бременността или спонтанен аборт.

Рискови фактори

- Малнутриция
- Фамилна анамнеза
- Генетични P/LP варианти на DCM гените
- Предшестваща PPCM
- Възраст < 20 или > 40 години
- Етническа принадлежност
- Географски регион
- Множество раждания, множество бременности
- Фертилитет-асистиращи терапии
- Тютюнопушене
- Захарен диабет, хипертония, пре-еклампсия
- Продължителна употреба на токолитични бета-агонисти.

Изследвания



Физикален преглед



Електрокардиограма



Натриуретичен пептид



Рентгенография



Ехокардиография



CMR^a

Поведение на сърдечен екип по бременност



Бременност

- Коригирана остра HF

Постпартален период

- Ако не се установи обратима причина, продължете лечението за HF
- Бромокриптин в допълнение към оптимално лечение за HF (Клас IIb)
- Профилактична антикоагулация, ако се прилага бромокриптин (Клас IIa)



Резултати

- 25-60% от жените възстановяват стойностите на LVEF до 6 месеца
- Съществени вариации според етническата принадлежност и географския регион с лоши резултати при чернокожи жени в САЩ и сред жени в по-слабо развитите страни по света



Фигура 7 Рискови фактори и лечение на перипартална кардиомиопатия. CMR, сърдечна магнитно-резонансна томография; HF, сърдечна недостатъчност; LVEF, фракция на изтласкване на лявата камера; P/LP, патогенна/вероятно патогенна; PPCM, перипартална кардиомиопатия.

^a В специфични случаи.

възстановяване на лявата камера на 6 месеца. Не са наблюдавани значителни разлики между лечението в продължение на 1 седмица и 8 седмици, което предполага, че добавянето на бромокриптин за 1 седмица към стандартното лечение на HF би било от полза.³⁵⁸ Данните за употребата на бромокриптин при бременни жени с PPCM и кардиогенен шок са ограничени.^{339,361}

Персонализираното лечение с бромокриптин, с корекция на дозата за ефективно потискане на пролактина, може да бъде жизнеспособна терапевтична опция в тези специфични случаи. Добавянето на LMWH (в профилактични дози най-малко) към

бромокриптин трябва да се обмисли за намаляване на тромбоемболичния риск.³⁶²

7.4. Резултати

Стратификацията на риска е от решаващо значение за определяне на подходящото ниво на грижа за жени, диагностицирани с PPCM (Фигура 7). Ключови показатели за идентифициране на лица с риск от усложнения включват LVEF < 30%, краен диастолен диаметър на ЛК > 60 mm,

бивентрикуларна дисфункция, удължаване на QT интервала в ECG, забавена диагноза и етническа принадлежност и/или география от Близкия изток или Африка.³⁴⁴ Допълнителни параметри като възраст (>40 или <20 години), пренатална диагноза, хемодинамични параметри при представяне и сърдечни биомаркери могат допълнително да прецизират стратификацията на риска. PPCM може да причини камерни тахикардии и следователно пациентите трябва да бъдат наблюдавани.^{363,364} Тъй като ~50% от жените с PPCM се възстановяват в рамките на 1 година след раждането, преносимите устройства за кардиовертер дефибрилация (WCD) за бременни жени с LVEF <35% с риск от внезапна сърдечна смърт може да се обмисли при риск от внезапна сърдечна смърт като осигуряване на мостова терапия за възстановяване.^{365,366} Възстановяването на миокарда след PPCM, дефинирано като LVEF >50%, е доказано, че се наблюдава при 46% (25%–62% според географския регион) от жените на 6-ия месец.¹⁶ Пълно лечение на HF трябва да се проведе през първата година след пълното възстановяване на LV функция. Поетапно прекъсване на терапията за HF може да се обмисли след 1 година, ако се постигне пълно възстановяване на миокарда, приемайки, че не е установена генетична предразположеност.^{339,367} Въпреки това, последните данни показват по-висок риск от рецидив на LVEF по време на последващи бременности при жени с PPCM, които са прекратили приема на лекарствата си за HF.³⁶⁸ Устройство за подпомагане на лявата камера (LVAD) или сърдечна трансплантация са докладвани в до 10% от случаите на PPCM, с по-ниски нива на преживяемост в сравнение с други реципиенти на сърдечна трансплантация, съобразени с възрастта.³⁴⁰ Резултатите след PPCM се различават в световен мащаб.³⁴⁴ Регистърът на PPCM на EURObservational Research Programme (EORP) съобщава за ниски нива на смъртност³⁶⁹ от 2,4% 1 месец след диагнозата.³⁷⁰ Въпреки това, смъртността на 6 месеца е 6%, като HF и сърдечният арест са най-честите причини за смърт.¹⁶ При проследяване след 1 година, смърт от каквато и да е причина е настъпила при 8% от жени, с регионални вариации (Европа 5%, Африка 6%, Азиатско-тихоокеанският регион 9%, Близкия изток 19%; $P < 0,001$).¹⁷ Жените с предходна диагноза PPCM са изправени пред значително повишен риск от лоши резултати. В най-скорошната публикация на EORP, проследяваща жени с последващи бременности след PPCM, рискът от майчина смъртност е по-нисък, отколкото в предишни доклади, при 2% на 198 дни след раждането.³⁶⁸ Повече от лека дисфункция на LV преди нова бременност увеличава риска от влошаване на LVEF, но също така жените с възстановени функции на лявата камера остават в риск от рецидив.³⁶⁸ При жени, планиращи нова бременност след предходна PPCM и само с лека дисфункция на LV, стрес ехо без противопоказани лекарства за HF може да бъде полезно за по-нататъшно стратифициране на риска. Наличието на добър контрактилен резерв след прекратяване на лекарствата за сърдечна недостатъчност може да бъде окуражаващ прогностичен знак.³⁷¹ Ако планирате нова бременност след PPCM, прекъсването на терапията с бета-блокери може да не е препоръчително и повторното започване на терапията с бета-блокери може да бъде полезно при последваща бременност, независимо от изходната систолна функция на LV.³⁶⁸

Таблица с препоръки 7 — Препоръки за перипар-тална кардиомиопатия (вижте Таблица с доказателства 7)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Консултиране на жени с PPCM относно риска от рецидив по време на последваща бременност и относно контрацепцията се препоръчва във всички случаи, дори след възстановяване на функцията на LV (LVEF>50%). ^{355,369}	I	C
Добавянето на поне профилактично лечение с LMWH към лечение с бромокриптин при жени с PPCM трябва да се обмисли. ^{358,362,372,373}	IIa	C
Генетично консултиране и изследване трябва да се обмислят при жени с PPCM. ⁶⁰	IIa	C
Когато се предполага обратим ход на HF, лечение в съответствие с насоките за HF трябва да се обмисли поне 12 месеца след пълно възстановяване на LV (нормализиране на обемите на LV и EF). ^{339,345,368,374}	IIa	C
Лечение с бромокриптин може да се обмисли в допълнение към оптималното лечение на HF, за да се подобри възстановяването на функцията на LV при жени с PPCM. ^{358–360,366,375,376}	IIb	B
Използването на WCD може да се обмисли при жени с PPCM и LVEF <35%. ³⁷⁷	IIb	C

EF, фракция на изтласкване; HF, сърдечна недостатъчност; LMWH, нискомолекулен хепарин; LV, лява камера; LVEF, фракция на изтласкване на лявата камера; PPCM, перипартална кардиомиопатия; WCD, носимо кардиовертерно-дефибрилаторно устройство.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

8. Бременност при жени с аортнопатии

Остра артериална дисекция по време на бременност се среща при 5,5/100 000 живородени деца, като аортата е третото най-често място (19,8%) след дисекцията на коронарната артерия (38,2%) и дисекцията на вертебралната артерия (22,9%).³⁷⁸ Голямо кохортно проучване съобщава за честота на дисекция на аортата от 5,5 на милион жени по време на бременност и след раждане, в сравнение с 1,4 на милион през еквивалентен период 1 година по-късно.⁴⁰ Въпреки че са редки, острите аортни синдроми носят висок риск от фетална и майчина заболеваемост и смъртност.^{378,379} Артериалните дисекции се срещат антенатално в 15%, интранатално в 23% и след раждане в 62% от случаите.³⁷⁸ Повечето аортни дисекции, свързани с бременността, се срещат при жени, които не са наясно с основното си аортно заболяване³⁸⁰ и тези събития рядко се срещат при жени, които са били наблюдавани съгласно насоките.⁷ Рискът от перипартална дисекция в по-дисталните аортни сегменти остава след предишна подмяна на аортен корен.³⁸¹ Механизмът за дисекция по време на бременност е неясен. Предвид високата честота след раждане, хемодинамичните промени сами по себе си не обясняват напълно повишения риск и вероятно са замесени хормонални влияния.

8.1. Жени с наследствено гръдно аортно заболяване

Броят на гените, свързани с наследствено гръдно аортно

заболяване (HTAD), непрекъснато се увеличава. Въпреки че има ясни доказателства за повишен риск от аортна дисекция при HTAD, последните данни от проучването ROPAC III показват, че честотата на аортна дисекция (3,5%) при бременни жени с HTAD е по-ниска от съобщената по-рано.³⁸² Фенотиповете и резултатите между различните гени и варианти варират, са от клинично значение и налагат разлики в лечението по отношение на обхвата на образната диагностика, наблюдението и насочването за хирургия.^{62,383} Клиничните и генетичните образувания, за които има налични данни, са обсъдени по-долу и са включени във **Фигура 8**.

8.1.1. Синдром на Марфан

Синдромът на Марфан (MFS) се причинява от P/LP варианти в FBN1. Сърдечносъдовите събития, свързани с бременността, включват дисекция на аортна и коронарна артерия, както и бързи увеличаване на аортата, налагащо хирургическа интервенция.³⁸⁴ Честотата на аортните събития може да достигне до 10%. Въпреки че дисекции тип А се срещат главно при недиагностицирани жени, често с аортни диаметри, надвишаващи хирургическите прагове,³⁸⁹ дисекции тип В остават непредсказуеми и могат да се случат дори след профилактична подмяна на корена.³⁹⁰ Жените, диагностицирани по-рано в живота, имат по-нисък риск от дисекция.³⁹¹ Повече дисекции се случват в следродилния период, отколкото по време на бременност или при раждане.^{384,392} Честотата на събитията и общата майчина смъртност са ниски при жените при проследяване, базирано на насоки.^{7,390} Проучванията показват стабилни аортни диаметри на корена по време на бременност при жени с диаметри между 40 и 45 мм.^{384,393} Не се наблюдава значителна разлика в аортните събития между бременни и жени без предшестваща бременност,^{384,392} но повечето данни произхождат от пациенти в силно контролирана среда.

8.1.2. Синдром на Лойс-Дийц

Синдромът на Лойс-Дийц (LDS) е свързан с P/LP варианти в шест гена: TGFB1, TGFB2, SMAD2, SMAD3, TGFB2 и TGFB3. Аортните резултати при LDS варират в зависимост от гена и варианта,⁶⁴ което води до специфични за гена препоръки за праговете за операция на аортния корен.^{62,383,388} Планираната бременност е известен рисков фактор, но данните за риска от дисекция по време на бременност, включително диаметрите при дисекция, са ограничени. Съобщава се за случаи на дисекция тип В след заместване на аортен корен.³⁹⁴ По-висока честота на хеморагични събития, съобщена в по-ранни проучвания,³⁹⁵ не е потвърдена в скорошно проучване ROPAC III.³⁸² Въпреки че данните за бременност при жени с LDS са оскъдни, последните доклади показват благоприятни резултати за майката и плода с подходящо консултиране и наблюдение.³⁹⁵ Липсата на данни за диаметрите на аортата при дисекция по време на бременност ограничава препоръките на високо ниво за профилактична хирургия на аортния корен.

8.1.3. Съдов синдром на Елерс-Данлос

С докладвана смъртност, свързана с бременността, от 5% и животозастрашаващи съдови събития при до 10% от бременностите, жените със съдов синдром на Елерс-Данлос несъмнено имат високорискови бременности.³⁹⁶ Усложненията, свързани с бременността, включват съдова дисекция или руптура, руптура на матката, разкъсвания на перинеума,

кръвоизлив и преждевременно раждане. Бременността и раждането обаче изглежда не влияят на общите нива на преживяемост при жени със съдов синдром на Елерс-Данлос.³⁹⁷ Рискът може да е по-нисък за някои жени със специфични генетични варианти, нулеви мутации и нормални съдови изображения.^{398,399} Целипролол се препоръчва (също и при нормотензивни жени), предвид много високия риск от дисекции и ползата, демонстрирана при небременни популации.⁷ Споделеното вземане на решения е от решаващо значение за тези жени. Проучване ROPAC включва четири жени със съдов синдром на Елерс-Данлос, които са преживели бременност без нежелани майчини събития.⁷ Въз основа на данни от скорошен систематичен преглед, цезарово сечение в 37-та гестационна седмица трябва да се насрочи, за да се избегнат акушерски усложнения.⁴⁰⁰ Жените със съдов синдром на Елерс-Данлос трябва да бъдат консултирани относно риска от бременност и наблюдавани от екип по сърдечна терапия при бременност.

8.1.4. Несиндромни наследствени торакални аортни заболявания

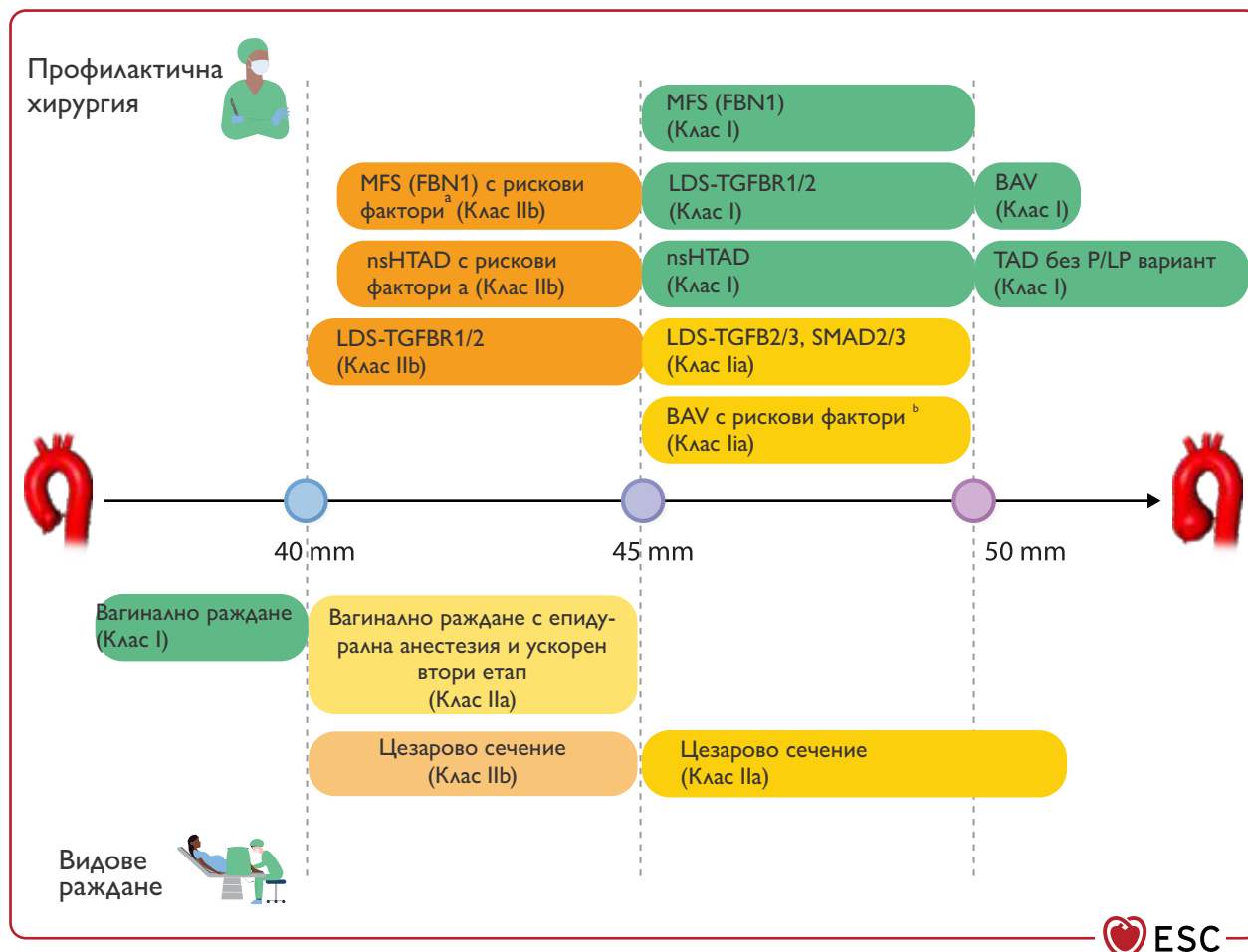
Броят на гените, свързани с несиндромни наследствени торакални аортни заболявания (nsHTAD), нараства, включително тези, рядко свързани с екстрааортни характеристики като MYLK, ACTA2, MYH11 и PRKG1.^{401,402} В повечето случаи специфичните препоръки за управление на бременността са ограничени. Прагматично, профилактична хирургия при nsHTAD се препоръчва при диаметър >45 mm. При жени с варианти в PRKG1, някои ACTA2 варианти или допълнителни рискови фактори, които носят висок риск от дисекция при малки диаметри, като хипертония или фамилна анамнеза за дисекция при по-малки диаметри, хирургия може да се обмисли при по-малки диаметри (>40 mm).³⁸⁶

8.1.5. Аортно заболяване без идентифицируем (вероятен) патогенен вариант

Не е ясно дали младите жени с известно аортно заболяване, при които генетичният скрининг не успява да идентифицира P/LP вариант, наистина имат по-нисък риск от дисекция, отколкото тези с известен вариант. Терминът „спорадична аневризма“ не се препоръчва, тъй като аневризмата може да произтича от наследствено заболяване дори без фамилна анамнеза. Последните данни от голяма кохорта пациенти с аортна дисекция тип А на възраст <30 години показват почти дихотомия между HTAD и неизвестна хипертония като вероятни причини за дисекция.⁴⁰³

8.2. Синдром на Търнър

Приблизително 50% от жените със синдром на Търнър (TS) имат сърдечносъдови прояви, включително аортна дилатация, бикуспидална аортна клапа (BAV), аортна коарктация, удължена аортна дъга и частично или нормално белодробно връщане на кръвта.^{404,405} Всички жени със TS имат генерализирана артериопатия и самият TS е независим рисков фактор за торакална аортна дилатация. Рискът от аортна дисекция (85% тип А и 15% тип В) се увеличава с увеличаване на диаметрите и може да бъде намален чрез следване на насоките за лечение.⁴⁰⁶⁻⁴⁰⁹ Рисковите фактори включват хипертония, BAV и коарктация. При жени със TS и индекс на аортния размер (ASI) $\geq 25 \text{ mm/m}^2$, индекс на аортната височина $\geq 25 \text{ mm/m}$ или z-скор >4, повишеният риск



Фигура 8 Прагове за профилактично хирургично лечение преди бременност на аортна коренова/възходяща аневризма (над линията) и препоръчителен начин на раждане според диаметъра на аортата (под линията). BAV, бикуспидална аортна клапа; LDS, синдром на Loeys-Dietz; MFS, синдром на Marfan, nsHTAD, несиндромно наследствено гръдно аортно заболяване; P/LP, патогенно/вероятно патогенно; TAD, гръдно аортно заболяване; w/o, без. ^a Рискови фактори: фамилен анамнез за дисекция, бърз растеж на аортата (≥ 3 mm/година), неконтролирана хипертония. ^b Коренов фенотип, който да се добави към другите рискови фактори. Въз основа на Narula et al., ³⁸⁴ Wallace et al., ³⁸⁵ Regalado et al., ³⁸⁶ Jondeau et al., ³⁸⁷ Mazzolai et al., ³⁸⁸ и Isselbacher et al. ⁶²

от дисекция и възможността за операция преди бременност трябва да се обсъдят с пациентката и екипа по бременност и сърдечни заболявания, като се вземат предвид другите рискови фактори. ^{410–412} Спонтанна бременност може да възникне при жени с мозаичен TS, но техниките за асистирана репродукция сега са по-често срещани. Навременната сърдечносъдова оценка преди лечение на фертилитета е много важна. Съобщава се за по-високи нива на нежелани събития по време на бременност и след раждане, включително хипертонична болест, гестационен диабет, кръвоизлив и бебета, подлежащи на малка гестационна възраст (SGA). ^{413,414} Съобщава се за честота на цезарово сечение до 67%. ⁴¹⁴

8.3. Бикуспидална аортна клапа

Наличните данни за пациенти с BAV показват нисък риск от аортни събития, ако аортата е <45 mm. Данните за бременност при жени с диаметри 45–50 mm са ограничени. ^{7,415} Последните данни за пациенти с BAV показват по-висок риск от дисекция при тези с „коренов фенотип“ в сравнение с тези с предимно засягане на възходящата аорта. ^{416,417} При консултиране на тези пациенти е важно да се отбележи, че BAV не изключва възможността за nsHTAD.

8.4. Аортни аневризми, различни от коренова или възходяща аорта

В момента няма препоръки за профилактична хирургия преди зачеване, с изключение на аортния корен и възходящата аорта. Наскоро публикувани насоки препоръчват хирургия на недисектираната аортна дъга, низходяща и коремна аорта на 50 mm при пациенти със синдром на Марфан, ⁶² но няма специфични насоки за лечение по време на бременност.

8.5. Аортна дисекция

Данните за бременност при жени с анамнез за аортна дисекция са оскъдни. ROPAC II и III включват съответно 11 и 9 жени с предишна дисекция и не съобщават за майчина смъртност. Въпреки това, две жени в ROPAC III са имали рецидивиращ аортен инцидент. ^{7,382} Нежеланите събития вероятно са ниски при жени с анамнез за травматична или ятрогенна дисекция и вероятно също и при тези с максимален диаметър на аортата <40 mm и документирано стабилно проследяване. Очевидно е, че има пристрастие при подбора, тъй като много жени със сложно аортно заболяване избират да нямат деца, независимо от риска от прогресия на аортното заболяване.

8.6. Лечение

Жените с аортно заболяване трябва да се лекуват от мултидисциплинарен екип с експерти както от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност, така и от аортния екип, които имат опит в диагностичните пътища, медицинското и хирургичното лечение на аортопатии в пре-, пери- и следродилния период. Трябва да има институционални протоколи за лечение на аортни събития, свързани с бременността, и да се прилага модел за споделяно вземане на решения. Препоръчва се образна диагностика на цялата аорта (СТ или CMR) при жени с известно или предполагаемо аортно заболяване и може разумно да се извърши при повечето клинични сценарии в рамките на 6 месеца преди бременността. CMR без гадолиний се препоръчва при бременни жени с известна аортопатия, без образна диагностика преди бременността. При всички жени с аортно заболяване се препоръчва строг контрол на кръвното налягане. Специфични целеви стойности за тази специфична ситуация не са проучени – в общата популация се препоръчва лекуваните стойности на

систоличното кръвно налягане да бъдат насочени към 120–129 mmHg, за да се намалят сърдечносъдовите заболявания, при условие че лечението е добре поносимо.^{388,418} При жени с генетични аортопатии, лечение с бета-блокери през цялата бременност трябва да се обмисли с мониторинг на растежа на плода. Жените, които са използвали бета-блокери през цялата бременност в проучването ROPAC III, са родили бебета със значително по-ниско тегло при раждане от жените, които не са употребявали такива.³⁸² Специфичните прагове за операция на аортния корен преди зачеване са илюстрирани на **Фигура 8**. Информация за начина на раждане трябва да бъде отразена в анамнезата на пациента, наличието и вида на гена/варианта и диаметъра на аортата. Основната цел на интрапарталното лечение при жени с аортно заболяване е да се намали сърдечносъдовият стрес от раждането. Цезаровото сечение може да се обмисли при жени с максимален диаметър >45 mm и такива с анамнеза за дисекция. При жени с диаметър на аортата <40 mm се препоръчва вагинално раждане. При жени с MFS, LDS и съдов синдром на Ehlers-Danlos се препоръчва консултация с анестезиолог преди раждане, за да се обмислят предпазни мерки за дурална ектазия и сколиоза (включително евентуална

Таблица с препоръки 8 — Препоръки за аортопатии, сърдечна хирургия и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Консултиране		
Препоръчва се жените с аортно заболяване да бъдат консултирани относно риска от аортна дисекция по време на бременност и следродилния период. ^{404,423}	I	C
Препоръчва се жени с анамнеза за аортна дисекция или операция да бъдат консултирани преди бременността относно високия риск от разширен екип за бременност и сърдечни заболявания, като се има предвид наличието и вида на генетичния вариант, аортната морфология, скоростта на растеж и етиологията на аортната дисекция. ^{7,381,424}	I	C
Препоръчва се жените със съдов синдром на Ehlers-Danlos, които желаят да забременеят, да бъдат консултирани относно много високия риск от нежелани събития, свързани с бременността, от мултидисциплинарен екип, като се има предвид фамилната анамнеза, генетичният вариант и предишни съдови събития. ^{7,396,397,425}	I	C
Образна диагностика		
Образна диагностика на цялата аорта (СТ или CMR) се препоръчва преди бременност при жени с известно или предполагаемо аортно заболяване. ^{390,424,426}	I	C
При жени с аортна дилатация, свързана с BAV, се препоръчва образна диагностика (с TTE и CMR/CT, ако е необходимо) на аортния корен, възходящата аорта и низходящата аорта (за изключване на коарктация) преди бременността. ^{427,428}	I	C
При жени с нискорисково аортно заболяване (mWHO 2.0 класове II и II–III) се препоръчва еднократна ехокардиографска образна диагностика между 20 и 30 гестационна седмица и образна диагностика 6 месеца след раждането. ^{393,429}	I	C
При жени с умерено до високорисково аортно заболяване (mWHO 2.0 класове III и IV) се препоръчва повторна ехокардиографска образна диагностика на всеки 4–12 седмици (в зависимост от диагнозата и тежестта на дилатацията) по време на бременност и до 6 месеца след раждане. ^{393,429,430}	I	C
CMR (без гадолиний) образна диагностика на цялата аорта се препоръчва при бременни жени с риск от или с известна аортна дилатация, които не са имали скорошно напречно сечение на образната диагностика преди бременността. ¹³⁵	I	C
Лечение – медикаментозно		
Когато жена с известна аортна дилатация, анамнеза за дисекция или P/LP вариант, свързан с аортно заболяване, забременее, се препоръчва строг и индивидуализиран контрол на кръвното налягане. ^{431,432}	I	C
Терапия с бета-блокери през цялата бременност и в следродилния период се препоръчва при жени с MFS и други HTADs. ⁴³³	I	C
Целипролол се препоръчва при жени със съдов синдром на Ehlers-Danlos по време на бременност и кърмене. ⁴³⁴	I	C
Лечение - интервенционално/хирургично		
Препоръчва се показанията за операция на аортния корен и/или възходящата аорта преди бременността да се ръководят от аортната морфология, основната патология, фамилната анамнеза, генетичния вариант, предишни съдови събития и предпочитанията на пациента. ^{62,383}	I	C
Препоръчва се централните, които лекуват бременности при жени с умерено до високорисково аортно заболяване (mWHO 2.0 клас III/IV), да могат да осигурят сърдечносъдова хирургия в случай на нежелани събития в перипарталния период. ^{435,436}	I	C
Специфични състояния		
При жени с MFS и диаметър на аортния корен >45 mm се препоръчва операция преди бременността. ^{380,424}	I	C
При жени с LDS с P/LP варианти в TGFB1, TGFB2 и диаметър на аортния корен ≥45 mm се препоръчва операция преди бременността. ^{437–439}	I	C

Продължава

При жени с nsHTAD с P/LP варианти в MYH11, ACTA2, PRKG1 или MYLK и диаметър на аортния корен ≥ 45 mm, се препоръчва операция преди бременност. ^{385,386,440}	I	C
При жени с BAV и диаметър на аортния корен или възходящата аорта ≥ 50 mm, се препоръчва операция преди бременност. ^{441,442}	I	C
При жени без идентифицируем P/LP вариант с диаметър на аортния корен или възходящата аорта ≥ 50 mm, се препоръчва операция преди бременност.	I	C
При жени с HTAD и диаметър на аортната дъга, низходящата аорта или коремната аорта ≥ 50 mm, трябва да се обмисли операция преди бременност. ^{392,443}	IIa	C
При жени с LDS с P/LP варианти в TGFB2, TGFB3, SMAD2 и SMAD3 и диаметър на корена на аортата ≥ 45 mm, трябва да се обмисли операция преди бременност. ^{437–439}	IIa	C
При жени с BAV и коренов фенотип или фамилна анамнеза за аортна аневризма или дисекция, трябва да се обмисли операция преди бременност, ако аортата е ≥ 45 mm.	IIa	C
При жени без идентифицируем P/LP вариант с аортна коренова или възходяща аортна аневризма ≥ 45 mm, операция преди бременност трябва да се обмисли при наличие на фамилна анамнеза за аортна аневризма, дисекция на аортата, неконтролирана артериална хипертония или по предпочитание на пациента.	IIa	C
При жени с MFS и диаметър на аортния корен между 40 и 45 mm, може да се обмисли операция преди бременност, ако са налице рискови фактори (растеж >3 mm/година, фамилна анамнеза за аортна дисекция). ⁴⁴⁴	IIb	C
При жени с LDS с P/LP варианти в TGFB1 или TGFB2 и диаметър на аортния корен ≥ 40 mm, може да се обмисли операция преди бременност. ^{387,437,445,446}	IIb	C
При жени с nsHTAD и диаметър на аортния корен ≥ 40 –44 mm, може да се обмисли операция преди бременност в зависимост от генетичния вариант, фамилната анамнеза и скоростта на растеж на аортата. ^{385,386,440}	IIb	C
Раждане		
При жени с аорта <40 mm се препоръчва вагинално раждане. ¹⁶³	I	C
При жени със съдов синдром на Ehlers-Danlos се препоръчва цезарово сечение на 37-ма гестационна седмица по акушерски причини. ⁴⁰⁰	I	C
При жени с аорта 40–45 mm трябва да се обмисли вагинално раждане с епидурална анестезия и ускорен втори етап.	IIa	C
При жени с аорта ≥ 45 mm трябва да се обмисли цезарово сечение.	IIa	C
При жени с остра, подостра или хронична аортна дисекция трябва да се обмисли цезарово сечение.	IIa	C
При жени с аорта 40–45 mm може да се обмисли цезарово сечение.	IIb	C
Употребата на ергометрин след раждане не се препоръчва при жени с аортопатия.	III	C
Сърдечна хирургия по време на бременност		
Раждането преди сърдечна операция трябва да се обмисли веднага щом плодът е жизнеспособен, като се вземат предвид гестационната възраст, съпътстващите заболявания и наличното ниво на неонатални грижи. ^{163,421,435,447}	IIa	C
Сърдечна хирургия може да се обмисли по време на бременност, когато консервативната и медикаментозната терапия са се провалили, както и в ситуации, които застрашават живота на майката или не подлежат на перкутанно лечение.	IIb	C

BAV, бикуспидна аортна клапа; BP, кръвно налягане; CMR, сърдечносъдова магнитно-резонансна томография; CT, компютърна томография; HTAD, наследствено гръдно аортно заболяване; LDS, синдром на Loeys-Dietz; MFS, синдром на Марфан; mVWHO, модифицирана Световна здравна организация; nsHTAD, несиндромно наследствено гръдно аортно заболяване; P/LP, патогенно/вероятно патогенно; TTE, трансторакална ехокардиограма.

^a Клас на препоръката. ^b Ниво на доказателства. ^c Разширен екип за сърдечносъдови заболявания при бременност: редовен екип + мултидисциплинарен аортен екип — вижте също раздел 4.1. ^d При жени със съдов синдром на Елерс-Данлос и LDS, образната диагностика трябва да обхваща цялата аорта, включително супрааортните съдове, както и илячните и бедрените артерии. ^e Вижте раздел 5.2.9 за избор на бета-блокери.

предишна операция).⁴¹⁹ Като цяло, се предпочита индивидуален подход.³⁸³ Като се има предвид пиковият риск от дисекция на 6-ия ден след раждането, може да е подходящо жените да останат в болница за 1 седмица след раждането.⁴²⁰

8.7. Сърдечна хирургия по време на бременност

Профилактичната сърдечна хирургия при жени, които планират бременност, е много по-честа от спешната или неотложна хирургия по време на бременност. Аортната хирургия е най-често извършваната процедура по време на бременност, следвана от хирургията за аортна и митрална клапа. Ключовите патологии, свързани с бременността, включват тромбоза на протезна клапа и ендокардит. Решението за извършване на операция с екстракорпорално кръвообращение и кардиоплегичен арест по време на бременност е силно индивидуализирано, без да има специфични насоки. Скоросен мета-анализ⁴²¹

съобщава за майчина смъртност от 7,3%, която е постоянна през всички триместри, и няма разлика в майчината смъртност, ако е извършено цезарово сечение. Общата фетална смъртност е 26,5%, най-ниската по време на операции през третия триместър (10,3%). Цезаровото сечение преди операцията значително намалява феталната смъртност. Решението за извършване на цезарово сечение преди операцията трябва да се основава на жизнеспособността на плода и нивото на наличните медицински грижи, а не на фиксирана гестационна възраст. Това е особено важно при остра дисекция на аортата тип А. Хипотермичното дистално съпиране на кръвообращението увеличава феталната смъртност.⁴²²

9. Бременност при жени с известно вродено сърдечно заболяване

Вродените сърдечни заболявания се срещат при 0,8%–0,9% от живородените деца, със значителни географски вариации.^{448,449} В днешно време повечето деца, родени с вродено сърдечно заболяване, достигат фертилна възраст, дори тези със сложни лезии, което прави вроденото сърдечно заболяване при възрастни (ACHD) едно от най-честите CVDs по време на бременност.⁴⁵⁰ Дискусиите относно семейното планиране, контрацепцията, риска от бременност (mWHO 2.0 – виж Таблица 6) и продължителността на живота са от съществено

значение и трябва да започнат рано, за предпочитане по време на прехода към възрастен живот.² В проспективния регистър на ROPAC, повечето жени с ACHD (n = 3295) са имали относително благоприятен изход от бременността, с обща смъртност от 0,2% и тенденции за подобряване от 2007 до 2017г.² Честотите на HF са ниски при ROPAC, с разлики според сложността на заболяването (13% при тежко, 5%–6% при по-малко сложни лезии). Честотата на аритмиите е била ниска като цяло (2%). Жените с некоригиран ACHD по-често имат майчини и фетални усложнения.⁴⁵¹ Жените с ACHD, които изпитват усложнения по време на бременност и след раждане, също могат да бъдат изложени на по-висок риск от късни сърдечни събития.⁴⁵¹ Оценката преди бременността трябва да включва поне рутинни кръвни изследвания, ECG, TTE и кардиопулмонален

Таблица 12 Рискове, наблюдение и лечение по време на бременност и раждане при жени с вродени сърдечни заболявания

ACHD	Риск за майката	Акушерски и фетален риск	Мониторинг	Управление на бременност и раждане
Обструкция на изходния тракт на лявата камера (LVOTO)				
Коарктация на аортата	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Риск от усложнения при остатъчна обструкция (градиент >20 mmHg, аортен лумен <12 mm), клинични признаци на HF, LVEF<40%, клас по NYHA >19 ↑ Риск от дисекция на аортата (при наличие на аневризма) Неконтролирана хипертония⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Честота на спонтанни аборт⁴⁵³ Преждевременно раждане и ниско тегло при раждане при 9%⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> Строго наблюдение на ВР — също и рано след раждането CMR преди бременността и лечение на остатъчни лезии⁴⁵⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> Лечение на хипертония^a Обмислете почивка на легло, болничен прием и стентирание в случай на тежка симптоматика (ре)коарктация (включително рефракторна хипертония или майчино/фетално компрометиране)⁴⁵⁵ Вагинално раждане е за предпочитане, освен ако не се касае за аневризма, HF, тежка хипертония
Подклапна, клапна и надклапна аортна стеноза: вижте Раздел 12.5.1 ^b и Раздел 8.3 ^c за аортно заболяване, свързано с BAV. Жените със серийни обструктивни лезии на лявото сърце имат по-висока честота на сърдечносъдови събития при майката. ⁴⁵⁶				
Шънтови лезии				
ASD	<ul style="list-style-type: none"> Нисък риск при (не)коригиран ASD (ако няма PAH)⁴⁵⁷ Некоригиран ASD: ↑ Риск от аритмия (4%)⁴⁵⁷ Парадоксална емболия (2%–5%)^{457,458} 	<ul style="list-style-type: none"> Рядко⁴⁵⁷ Некоригиран ASD^{457,458}: SGA (21%) Фетална/ перинатална смъртност (2%–3%) Прееклампсия (7%) 	Некоригиран и неусложнен ASD: да се обмисли TTE на 28–32 седмици ⁴⁵⁷	<ul style="list-style-type: none"> Голям и/или хемодинамично значим ASD: затваряне преди бременност²¹ Некоригиран ASD: Да се обмисли ASA или профилактично LMWHd за превенция на парадоксална емболия Обмислете затваряне с устройство при бременност само при рецидивиращ инсульт на медикаментозна терапия
VSD и отворен дуктус артериозус	Нисък риск при малки или коригирани лезии с нормална LV и без PAH ^a	Няма доказателства за ↑ риск	Некоригиран и неусложнен VSD: обмислете TTE на 28–32 седмици	Вагиналното раждане е за предпочитане
AVSD	<ul style="list-style-type: none"> Нисък риск при коригирана AVSD без значителни остатъчни лезии Аритмия и ↑ AV клапна регургитация и HF, ако е налице остатъчна лява AV клапна регургитация^{459,460} ↑ Риск от парадоксална емболия при неооперирана (частична) AVSD 	<ul style="list-style-type: none"> Смъртност на потомството в 6%, главно поради рецидив на вроденото сърдечно заболяване⁴⁵⁹ 	Некоригиран и неусложнен AVSD: да се има предвид TTE на 28–32 седмици ↑ честота на FU при значителна клапна регургитация, PAH, ↓ камерна функция или ↑ клас по NYHA461	<ul style="list-style-type: none"> Остатъчен шънт: вижте ASD и/или VSD ↑ AV клапна регургитация и/или HfF PAH^a Раждане: вижте ASD и VSD
Пулмонална клапа и заболяване на RVOT				
RVOTO/PV стеноза	<ul style="list-style-type: none"> Лека до умерена: нисък риск Тежка: RV недостатъчност и аритмия²¹ 	<ul style="list-style-type: none"> Много нисък риск от усложнения^{462,463} 	<ul style="list-style-type: none"> Лека до умерена: TTE на 28–32 седмици Тежка стеноза: 	Тежка RVOTO преди бременността (доплеров пиков градиент>64 mmHg) или/и всякакви признаци на дясна HF:

Продължава

			<ul style="list-style-type: none"> • (Двукратно) месечна • TTE (фокусирана върху RV функция) 	<ul style="list-style-type: none"> • Интервенция (на всяко ниво на RVOT)²¹ • Тежка симптоматична белодробна стеноза (неповлияваща се от покой на легло и консервативно лечение): • Обмислете транскатетърна балон на валвумия²¹ • Обмислете цезарово сечение при тежка RVOTO/PV стеноза⁴⁶³
PV регургитация	<ul style="list-style-type: none"> • ↑ Риск при нарушена RV функция⁴⁶² 	<ul style="list-style-type: none"> • Преждевременно раждане⁴⁶³ 	Двумесечна TTE, ако е тежка PV регургитация и ↓RV функция	
След смяна на белодробна клапа (хирургична или транскатетърна) без тежка стеноза/регургитация)	Нисък риск ^{463–466}	<ul style="list-style-type: none"> • Много нисък риск от усложнения^{462,46} 	TTE на 28–32 седмици	Вагиналното раждане е за предпочитане
Ремонтиран TOF				
	<ul style="list-style-type: none"> • Нисък риск, ако няма остатъчни лезии⁴⁶⁷ • ↑ Риск от аритмия и HF (7%–10%) при белодробна регургитация, ↓ RV функция, тежка RVOTO^{467,468} 	<ul style="list-style-type: none"> • 15% риск от фетални и акушерски усложнения, главно преждевременно раждане и ниско тегло при раждане⁴⁶⁷ • Ниска фетална смъртност (0,7%)⁴⁶⁷ • Риск от рецидив при потомството при 22q11 синдром на делеция: 50% 	<ul style="list-style-type: none"> • Първи триместър и на 28–32 седмици FU с TE (увеличаване на FU в зависимост от функционалното състояние) 	<ul style="list-style-type: none"> • Лечение на RV недостатъчност: Почивка на легло и диуретици • Лечение на аритмия • Тежка PV стеноза/регургитация: вижте по-горе • Вагинално раждане е за предпочитане • Помислете за цезарово сечение при тежка RVOTO/PV стеноза
Аномалия на Ебщайн				
	<ul style="list-style-type: none"> • Обща честота на MACE при ROPAC 9,9% • Нисък риск при лека/умерена болест на Ебщайн • (Много) висок риск, когато преди бременността е имало HF, цианоза поради предсърден шънт • ↑ Риск от аритмия поради допълнителни пътища⁴⁶⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Рискът за плода е свързан с ↓майчината СО и цианоза^{3,469}: • Спонтанен аборт • Преждевременно раждане (20%–24%) • Неонатална смърт (3%) • Следродилно кървене • Риск от рецидив (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Леки до умерени: изходно състояние и оценка на 28–32 седмици с TTE и ЕКГ • Тежки: месечно/двумесечно TTE и ЕКГ • Мониториране за аритмии, ако се появят палпитации 	<ul style="list-style-type: none"> • Тежката трикуспидална регургитация със HF обикновено може да се овладее медикаментозно • Лекувайте аритмиите своевременно⁵ • Подходяща консултация преди бременността относно много високия риск от MACE при HF и/или цианоза
Транспозиция на големите артерии				
TGA след предсърдно превключване (Mustard или Senning) и CCTGA	<ul style="list-style-type: none"> • Висок риск от бременност — честота на MACE до 28% в ретроспективни серии⁴⁷⁰ — по-нисък риск при ROPAC6: Предсърдни и камерни аритмии в 6,7%, HF в 10% • Предсърдните аритмии често се понасят лошо • Течовете от преградата могат да доведат до десатурация и парадоксална емболия⁴⁷¹ • Предиктори на MACE: симптоми на сърдечна недостатъчност преди бременност и системна фракция на изтласкване на дясната камера <40%⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • Рискове за плода, свързани с майчиния СО и сатурация • Преждевременно раждане (21%) • Ниско тегло при раждане (18%–21%)^{6,472,473} • Рядка фетална и неонатална смърт (1%)⁴⁷⁴ • ППК (7%)⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • Според анатомичния и функционалния статус: TTE на всеки 1–3 месеца и серийна НП • Холтер мониторинг, ако се наблюдават палпитации 	<ul style="list-style-type: none"> • Консултиране преди бременност относно много висок риск, ако е клас III/IV по NYHA, системна RV EF <40%, повече от умерена трикуспидална регургитация, или лекувана HF^{472,473,475} • Лекувайте HF предимно с медикаментозна терапия⁴ • Незабавно лекувайте аритмията⁸ • Обмислете продължително следродилно мониторинг (48–72 часа) и ранна следродилна фрустрация, предвид ↑ риска от следродилна HF • Няма ясни доказателства за дългосрочно влошаване или ↑ сърдечно-съдови събития, свързани с бременността^{5,476}
TGA с артериален превключвател	Нисък риск <ul style="list-style-type: none"> • Камерни аритмии (2,5%–7%), HF (2%–4%)⁸ 	Нисък процент на преждевременно раждане или загуба на плода ^{474,477}	<ul style="list-style-type: none"> • Обмислете TTE на 20-та седмица • Интензифицирайте, ако има ↓ камерна 	<ul style="list-style-type: none"> • Предпочита се вагинално раждане • Хирургично лечение преди бременност, когато неоаортният корен е >55 мм^{21,478} или при (Arf)

			функция, ↑ аортна регургитация и ↑ дилатация на аортата	
Физиология на единичната камера, облекчена с циркулация на Фонтан				
	<p>Висок риск при бременност от СС събития ⁴⁷⁹:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Суправентрикуларни аритмии (8%–11%) • HF (4%–14%) Рискови фактори: ⁴⁷⁹ • Кислородна сатурация <85% • ↓ Камерна функция • Аритмии • Значително клапно заболяване • NYHA клас III/IV • FALD 	<ul style="list-style-type: none"> • ↑ Много висок риск от фетални усложнения: ^{479–483} • Нисък процент на живородени деца (56%) • Спонтанни аборти (45%–54%) • SGA (20%–55%) • Преждевременно раждане (59%–72%) • Неонатална смърт (5%–18%) <p>Акушерски риск:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хипертония (14%) • PPH (13%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Според анатомичния и функционалния статус: TTE на всеки 1–3 месеца и сериен NP484 • FU в специализиран ACHD център 	<ul style="list-style-type: none"> • Консултиране преди бременност относно много висок риск, особено ако има рисков фактор (вижте майчин риск) • Бременността може да бъде добре понесена и успешна при подгрупа от жени с единична камера и кръвообращение на Фонтан без усложнения ^{479,480,485–487} • ASA и/или LMWH (в зависимост от наличието на усложнения) трябва да се обмислят при споделено решение ⁴⁸⁴ • Предсърдните тахиаритмии трябва да бъдат незабавно лекувани с кардиоверсия i Раждане/родоразрешение с кръвообращение, независимо от предварителното натоварване: ⁴⁶¹ • Епидурална анестезия с бавно титриране • Раждане в ляво странично декубитално положение • Ниски прагове за астириран втори етап (↓ продължителност на Валсалва) • i.v. въздушен филтър (ако има фенестрация или значителни вено-венозни колатерали)
Некоригирана цианотична ACHD (без белодробна хипертония)				
	HF, тромбоза, аритмия и ендокардит при ≥15% ⁴⁸⁸	<p>Степента на майчината хипоксемия е най-важният предиктор за феталния изход:</p> <p>10% фетална загуба, ако в покой сатурация на кръвта на майката е >90%, шанс за живо раждане 12%, ако сатурацията на кислорода на майката е <85% ⁴⁸⁹</p>	FU в експертен център	<ul style="list-style-type: none"> • Консултация преди бременността при много висок риск, особено ако сатурацията на майката в покой <85% ⁴⁸⁹ • i.v. въздушен филтър

ACHD, вродено сърдечно заболяване при възрастни; ASA, ацетилсалицилова киселина; ASD, дефект на междупредсърдната преграда; AV, атриовентрикуларен; AVSD, дефект на междупредсърдната преграда; BAV, бикуспидна аортна клапа; BP, кръвно налягане; CCTGA, вродено коригирана транспозиция на големите артерии; CMR, сърдечносъдов магнитен резонанс; CO, сърдечен дебит; CV, сърдечносъдов; ECG, електрокардиограма; EF, фракция на изтласкване; FALD, свързано с Фонтан чернодробно заболяване; FU, проследяване; HF, сърдечна недостатъчност; i.v., интравенозно; LMWH, нискомолекулен хепарин; LV, лява камера; LVEF, фракция на изтласкване на лявата камера; LVOTO, обструкция на изходния тракт на лявата камера; MACE: големи нежелани сърдечносъдови събития; NP, натриуретичен пептид; NYHA, Нюйоркска сърдечна асоциация; PAF, белодробна артериална хипертония; PPH, следродилан кръвоизлив; PV, белодробна клапа; ROPAC, Регистър на бременността и сърдечните заболявания; RV, дясна камера, RVOTO, обструкция на изходния тракт на дясната камера; SGA, малък за гестационната възраст; TGA, транспозиция на големите артерии; TOF, тетралогия на Фало; TTE, трансторакална ехокардиограма; VSD, дефект на междукамерната преграда.

↑ увеличение ↓ намаление.

^a Вижте Раздел 12.3 Хипертонични нарушения.

^b Вижте Раздел 12.5.1 Стенолитични лезии на естествените клапи.

^c Вижте Раздел 8.3 Бикуспидна аортна клапа.

^d Вижте Раздел 5 Лекарства по време на бременност и кърмене.

^e Вижте Раздел 10 Бременност при жени с белодробна артериална хипертония.

^f Вижте Раздел 12.4 Аритмии.

^g Вижте Раздел 12.6 Сърдечна недостатъчност.

^h Вижте раздел 12.4.3 Кардиоверсия, аблация и имплантиране на устройство и управление на имплантируем кардиовертер-дефибрилатор.

стрес тест с натоварване. Като е споменато в Раздел 4, трябва да се обърне повишеният риск от предаване и да се предложи генетично консултиране. ⁴⁵² Нивото и времето на предгравидарната сърдечносъдова оценка и проследяване по време на бременност зависят от класа mWHO 2.0 (вижте **Таблица 6**), като се вземат предвид анатомичният и функционален статус. Оптимизацията на сърдечния статус и всички съпътстващи

заболявания трябва да се извърши преди бременност. Това включва елективна хирургия, ръководена от насоките, или/и интервенция на значителни хемодинамични лезии (местни или остатъчни), ²¹ както и оптимизиране на медикаментозната терапия и здравословния начин на живот. Времето и начинът на раждане трябва да се определят от екипа по сърдечносъдови заболявания на бременността, за всички жени със състояние по mWHO 2.0

клас II–III или по-високо. Като цяло, вагиналното раждане е предпочитаният начин на раждане при жени с ACHD.¹⁶³ Следродилното наблюдение трябва да бъде индивидуализирано въз основа на съществуващото ACHD на жената, риска или наличие на аритмии и/или HF, както и протичането по време на бременността и раждането. Жените с висок риск или тези със симптоми на HF по време на бременност или раждане трябва да се обмислят за хоспитализация в интензивно (кардиологично) отделение за хемодинамично наблюдение.¹⁸³ За повече подробности относно управлението на различните етапи на раждане, включително след раждането, вижте раздели 4.5 и 4.6.1. Обобщение на съответните специфични за заболяването съображения, майчините и феталните усложнения, наблюдението и лечението по време на бременност са изброени в **Таблица 12**.

Таблица с препоръки 9 — Препоръки за вродени сърдечни заболявания и бременност (вижте Доказателства Таблица 8)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени с ACHD. ^{161,163}	I	B
Препоръчва се всички жени с кръвообращение на Фонтан, които желаят да забременеят, да получат консултация от екип по сърдечни заболявания при бременност относно високия риск от свързани с бременността нежелани събития. ^{479,480,484,486,487}	I	C
Препоръчва се жени със системна дясната камера (Mustard/Senning или вродено коригирана TGA), в клас III/IV по NYHA, системна камерна дисфункция (EF <40%) или TR, желаещи да забременеят да бъдат консултирани от екипа по сърдечни заболявания при бременност относно високия риск от свързани с бременността нежелани събития. ^{473–475}	I	C
При жени със значителни хемодинамични лезии, обсъждане относно ръководство-базираните интервенции, се препоръчват преди бременност.	I	C

ACHD, вродено сърдечно заболяване при възрастни; EF, фракция на изтласкване; NYHA, Нюйоркска сърдечна асоциация; RV, дясна камера; TGA, транспозиция на големите артерии; TR, трикуспидална регургитация.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

10. Бременност при жени с белодробна артериална хипертония

Белодробната хипертония (PH) се определя като средно белодробно артериално налягане >20 mmHg, получено от инвазивна катетеризация на дясното сърце, и се класифицира по етиология и патофизиология.⁴⁹⁰ Белодробната артериална хипертония (PAH) е прекапиларна PH, характеризираща се с белодробно съдово съпротивление >2 единици Wood и налягане в белодробната артерия ≤15 mmHg. Нелекуваната, идиопатична PH води до смърт в рамките на средно 2,8 години, но при терапии за PH, медианата на преживяемост се удължава до над 7 години.^{491,492} Има превес на жените в честотата на PH, и това включва жени в детеродна възраст. Първите клинични прояви могат да се наблюдават по време на бременност.⁴⁹³ Жените с белодробна артериална хипертония (PAH) трябва да бъдат

лекувани от екип по сърдечни заболявания при бременност, и експерт по PH с опит в диагностичните пътища, медикаментозното лечение и управлението на антикоагулантната терапия от ante-, peri- и следродилния период.

10.1. Предшестваща белодробна артериална хипертония

При жени с PAH, майчините и феталните резултати варират в зависимост от подгрупата на PAH. С подобро лечение на PAH и мултидисциплинарен подход по време на бременност и перипарталния период, майчината смъртност е намаляла, но остава висока, варираща от 11% до 25%.^{2,490,494,495}

10.1.1. Риск за майката и плода

Въпреки че няма безопасна гранична стойност за повишено налягане в белодробната артерия и риск, бременностите с лека PAH и вазореактивна PAH изглежда имат по-добри резултати за майката и плода от тези с умерена до тежка PAH.^{141,496–498} Жените с тежка PAH, невазореактивна идиопатична PAH и синдром на Айзенменгер имат най-висок риск от майчина и фетална смъртност.^{496,497,499–502} Тъй като клиничното протичане на PAH по време на бременност остава свързано с непредвидими рискове и бременността може да ускори прогресията на PAH, всички жени с PAH⁴⁹⁶, които желаят да забременеят, трябва да бъдат консултирани от мултидисциплинарен екип относно много високия риск от свързани с бременността нежелани събития. Жените със синдром на Айзенменгер е малко вероятно да понесат бременност поради допълнителни рискове от RV недостатъчност и парадоксална емболия. Хроничната цианоза може да се влоши поради системна вазодилатация по време на бременност, увеличен дясно-ляв шънт и намален белодробен кръвоток. Рискът от фетална и неонатална смъртност е висок при жени с PAH, главно свързан с преждевременно раждане, намален майчин СО и/или хипоксемия.⁵⁰³ Спонтанен аборт е често срещан. Ако кислородната сатурация е >90%, обикновено има по-добър фетален изход (10% загуба на плода). Ако кислородната сатурация е <85%, спонтанен аборт, IUGR, преждевременно раждане и фетална смърт са чести (живородени деца само 12%).^{504,505}

10.1.2. Консултиране и контрацепция

Жените с детероден потенциал и PAH трябва да бъдат консултирани при поставяне на диагнозата относно много високия риск и несигурностите, свързани със забременяването. Необходими са ясни съвети да не се забременява, включително насочване за психологическа подкрепа, ако е необходимо, и ясни съвети за контрацепция, като се вземат предвид индивидуалните нужди на жената. Намалената ефикасност на хормоналните контрацептиви трябва да се обмисли внимателно и обсъди с жени, лекувани с ERA, както и добавянето на бариерни методи за контрацепция.^{490,493}

10.1.3. Лечение по време на бременност

Когато настъпи бременност, трябва да се обсъди прекъсване на бременността. Строгото планиране с оптимизиране на таргетни терапии за PAH и внимателен мониторинг са ключови при лечението на жени с PAH, които желаят да продължат бременността след подходящо консултиране относно високите рискове за майката и плода. При симптоматични жени може да се наложи почивка на легло и може да е подходящо, за да се избегнат допълнителни рискови фактори (като пътуване със

самолет). Катетеризация на дясното сърце може да се извърши, за да се подпомогне лечението при жени, които показват влошаване. При жени със HF може да са необходими диуретици, а железният дефицит трябва да се лекува.⁴³ Препоръчва се спиране на ERA, риоцигуат и селексиаг поради потенциална или неизвестна тератогенност.^{43,490} Терапиите за РАН, които могат да се използват по време на бременност, включват инхибитори на фосфодиестераза-5 и аналози на простациклин. Силденафил се използва при по-голямата част от жените и се комбинира с аналог на простациклин в зависимост от тежестта на заболяването. Подгрупата от жени с истински вазодилаторен отговор, които са добре контролирани с терапия с ССВ, трябва да продължи да приема това лекарство по време на бременност.^{43,490,506}

При жени със синдром на Айзенменгер е необходимо повишено внимание при прилагане на лекарства, които могат да доведат до внезапна системна вазодилатация или риск от парадоксална въздушна емболия (за интравенозни терапии трябва да се използват филтри за интравенозна линия). Тромбоемболизъм е основен риск и антикоагулантните режими (вид и дозировка) трябва да се обмислят индивидуално, като се балансира рискът от кръвене спрямо VTE на всеки етап от бременността. LMWH се използва най-често. Препоръчително е редовно проследяване, първоначално на всеки 2–4 седмици и след това седмично през третия триместър. Жените трябва да бъдат мониторираны за нарастваща хипоксемия и симптоми на HF, включително задух, синкоп и конгестия. Редовната ехокардиография и кръвни изследвания, включително нивата на NP, могат да предоставят доказателства за HF, където е уместно.

10.2. Нова диагноза по време на бременност

Обичайният диагностичен алгоритъм съгласно Препоръките на ESC/ERS от 2022 г. за диагностика и лечение на белодробна хипертония трябва да се следва при бременна жена със съмнение за РАН. Катетеризация на дясното сърце трябва да се обмисли, ако има диагностична несигурност при идентифицирането на де novo РАН по време на бременност и за подпомагане на важни терапевтични решения.⁴⁹⁰ Ако това е необходимо, трябва да се изпълни в специализиран център. Необходим е индивидуален подход за започване на терапии за РАН. Много центрове започват терапия с перорален силденафил. Необходимо е внимателно проследяване от опитен екип по сърдечни заболявания при бременност с експерт по РН и е показано бързо повишаване на терапията за РАН, обикновено с i.v. епопростенол, в зависимост от тежестта на заболяването.

10.3. Раждане при жени с белодробна артериална хипертония

Подобен план за раждане, включително оптималния начин и време на раждане, трябва да бъде предоставен своевременно от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност със специалист по РН. Ранно раждане, с внимателно проследяване на феталния растеж, често се изисква при жени с прогресираща, декомпенсирана HF, която не реагира на терапии за РАН, и за да се намали рискът от непланирано раждане извън експертен център.²⁴⁵ Терапевтичният LMWH трябва да се спре 24 часа преди всеки начин на раждане, за да се намали рискът от кръвоизлив при майката. Цезаровото сечение, осигуряващо по-контролирано раждане, може да бъде за предпочитане пред вагиналното раждане.^{494,507} Регионалната анестезия обикновено

се предпочита пред общата анестезия.

10.3.1. Пери- и следродилен мониторинг

Поради бързите промени в хемодинамиката, следродилният период е особено високорисков, като по-голямата част от майчината смъртност настъпва след раждането.²⁴⁵ По време на раждането и след раждането жените трябва да бъдат наблюдавани в интензивно отделение с ECG, пулсова оксиметрия, мониторинг на CO, щателно проследяване на водния баланс с мониторинг на централното венозно налягане и оптимизиране на функцията на RV - всички важни фактори за добър резултат. Жените остават с висок риск в продължение на много месеци след раждането и е необходимо индивидуално консултиране, за да се обсъди необходимостта от продължаващи терапии и избягване на бъдещи бременности. При жени с тежка РАН и такива, които са имали усложнения по време на бременност и/или раждане, оптимизирането на терапиите за РАН трябва да бъде приоритетно пред лактацията.

Таблица с препоръки 10 — Препоръки за белодробна артериална хипертония и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се жени с детероден потенциал с РАН, желаещи да забременеят, да бъдат консултирани от мултидисциплинарен екип относно много високия риск от нежелани събития, свързани с бременността, като се насърчава споделяне процес на вземане на решения относно дали да забременеят. ⁴⁹⁰	I	C
Препоръчва се предоставянето на ясни контрацептивни съвети на жени с детероден потенциал с РАН. ⁴⁹⁰	I	C
За жени с РАН, изискващи прекъсване на бременността, се препоръчва това да се извърши в центрове за РН. ⁴⁹⁰	I	C
Катетеризация на дясното сърце трябва да се обмисли по време на бременност, ако има диагностична несигурност или за подпомагане на важни терапевтични решения. ⁴⁹⁰	IIa	C
Антагонисти на ендотелиновите рецептори, риоцигуат и селексиаг не се препоръчват по време на бременност. ^{490,508,509}	III	C

© ESC 2025

РАН, белодробна артериална хипертония; РН, белодробна хипертония.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

11. Венозна тромбоемболия по време на бременност и след раждане

11.1. Епидемиология и риск за майката

Венозната тромбоемболия включва PE и DVT. Общата честота на VTE, свързана с бременността (включително след раждане), е 1,2 на 1000 раждания⁵¹⁰ и е основна причина за заболяемост и смъртност, свързани с бременността.⁵¹⁰ VTE, свързана с бременността, има смъртност от 0,68% и честота на рецидив (по време на бременност и след раждане) от 4,27%, който е по-висок след раждането.⁵¹⁰ Препоръчва се документирана оценка на рисковите фактори за VTE преди или в ранна бременност. Рискът от VTE е най-висок през третия триместър и през първите 6

седмици след раждането.⁵¹⁰ Смъртността при VTE, свързана с бременността, е свързана със CVD, хипертония, близнаци, преждевременно раждане, цезарово сечение, кръвопреливане и чернокож етнос.⁵¹¹

11.2. Рискови фактори за венозна тромбоемболия, свързана с бременността

Бременността е съпроводена с физиологични промени, водещи до повишен риск от VTE. Първо, повишената прокагулантна активност, както и намалената физиологична антикоагулантна и фибринолитична активност, водят до хиперкоагулационно състояние.^{512,513} Второ, разширяващата се матка причинява механично компресиране на долната празна вена и тазовите вени, което води до затруднен венозен поток.^{512,513} Освен това, състояния, несвързани с бременността и свързани с бременността или раждането, могат да променят индивидуалния риск от VTE (вижте Допълнителни данни онлайн, Таблица S5).

По време на бременност, както и в ранния следродилен период, възникващото съмнение за VTE изисква незабавно диагностично уточняване.

11.3. Превенция на венозен тромбоемболизъм

Тромбопрофилактиката следва индивидуализирана оценка на риска, претегляща риск от VTE спрямо риск от кървене преди и след раждането.

11.3.1. Бременни жени без предварителни показания за дългосрочна антикоагулация

Ако превенцията и използването на VTE са започнали в период преди раждането, трябва да се обмисли продължаване до 6 седмици след раждането. При жени с нискорискова тромбофилия без анамнеза за VTE не се изисква рутинна тромбопрофилактика преди раждането.⁵¹⁴ При жени с анамнеза за VTE или високорискова тромбофилия се препоръчва медицинска тромбопрофилактика (**Таблица 13**). При жени със синдром на овариална хиперстимулация след ин-витро оплождане, тромбопрофилактиката се препоръчва през първия триместър.^{515,516}

Лекарственият клас по избор за превенция и лечение на връзката с бременността VTE е LMWH.^{517,518} Фондапаринукс може да се разглежда като алтернатива. Рандомизирано контролирано изследване, сравняващо режим на LMWH с фиксирана ниска доза, коригиран според теглото, с фиксирана ниска доза, установи, че коригирането на теглото не намалява риска от рецидивираща VTE в комбинирания предродил и следродил период.⁵¹⁹ Post-hoc анализите показват по-висока ефикасност на коригирания спрямо теглото LMWH с междинна доза само в следродилния период, но това трябва да бъде потвърдено от бъдещи проучвания. При жени с патологично затлъстяване, профилактичното дозиране, базирано на теглото (като се има предвид измерването на анти-фактор Ха), вместо фиксирания дозиране може да е по-подходящо.¹⁹⁸

11.3.2. Бременни жени с предварителна индикация за дългосрочна антикоагулация

В случай на предшестваща перорална антикоагулантна терапия

Таблица 13 Причини за тромбопрофилактика преди/след раждане

Медицински състояния	Тромбопрофилактика преди раждане	Тромбопрофилактика след раждане
Анамнеза за непровокирана VTE		
Анамнеза за хормонално-асоциирана VTE		
Хомозиготна мутация на фактор V Leiden		
Хетерозиготна мутация на фактор V Leiden		
Хомозиготна мутация на гена за протромбин	 ^a	
Хетерозиготна мутация на гена за протромбин		
Антитромбинов дефицит	 ^a	 ^a
Антифосфолипиден синдром	 ^b	
Дефицит на протеин С или S		 ^a
Комбинирана тромбофилия		

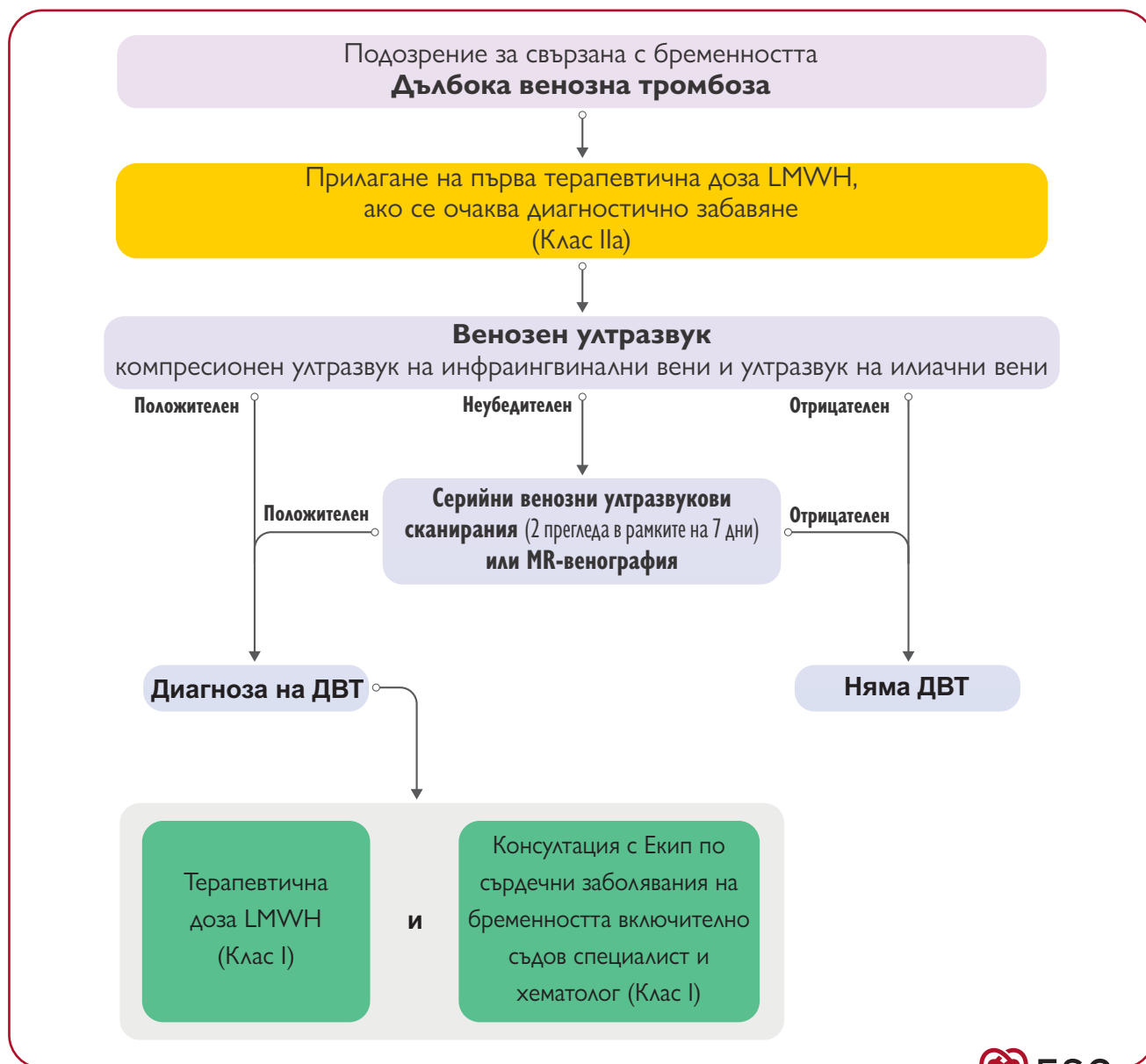
Адаптирано от Nichols et al. 213 съгласно условията на Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivatives License (CC BY NC ND).

VTE, венозна тромбоемболия

 = да;  = не;  = няма ясни доказателства за прилагане или не - да се индивидуализира

^a С фамилен анамнез за VTE (за да се има предвид, когато няма фамилен анамнез за VTE).

^b С анамнез за VTE или спонтанен аборт.



Фигура 9 Алгоритъм за диагностика и лечение на дълбока венозна тромбоза по време на бременност. DVT, дълбока венозна тромбоза; LMWH, нискомолекулен хепарин, MR, магнитен резонанс. Адаптирано от Chan et al.⁵²³

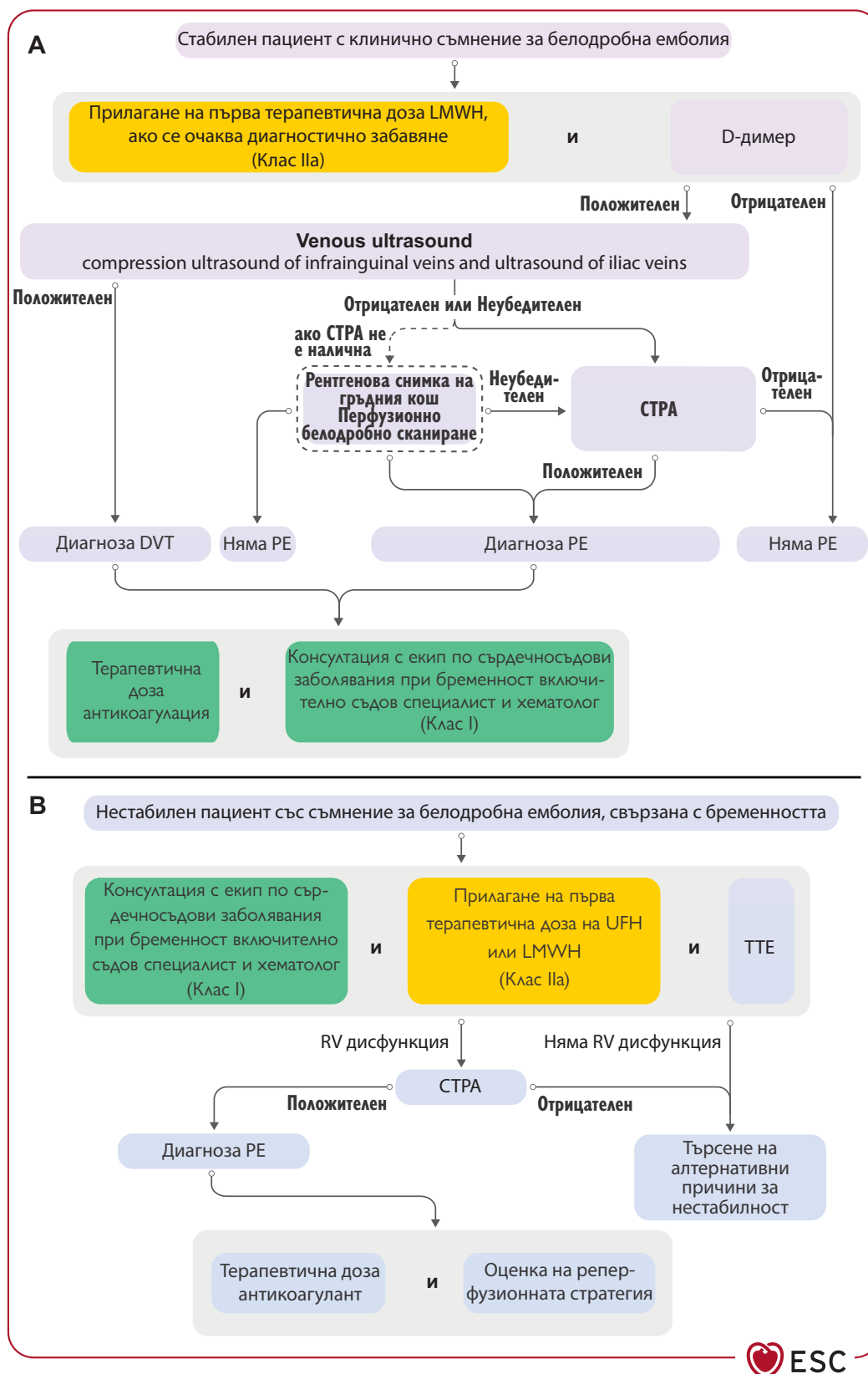
поради предходна VTE, пероралната антикоагулантна терапия (DOAC или VKA) трябва да се замени с LMWH при разпознаване на бременността⁵¹⁷

11.4. Лечение на остър венозен тромбоемболизъм

11.4.1. Клинична картина и диагноза

11.4.1.1. Дълбока венозна тромбоза Разширяващата се матка потенциално намалява кръвния поток в илиокавалните вени. Освен това, конституционалното стесняване на лявата обща илиачна вена между гръбначния стълб и кръстосващата

артерия може да допринесе за повишен риск от лява илиофеморална тромбоза.⁵²⁰ Клиничните критерии за LEft (L = Ляв, симптоми в левия крак; E = Оток, разлика в обиколката на прасеца ≥ 2 cm; Ft = Първи триместър на представяне) могат да бъдат използвани за идентифициране на нисък риск от свързана с бременността DVT.^{521,522} При бременни жени със съмнение за остра DVT е показано незабавно диагностично уточняване (Фигура 9).



Фигура 10 Алгоритъм за диагностика и лечение на белодробна емболия по време на бременност при стабилни (А) и нестабилни жени (Б). STPA, компютърна томографска белодробна ангиография; DVT, дълбока венозна тромбоза; LMWH, нискомолекулен хепарин; PE, белодробна емболия; RV, дясна камера; TTE, трансторакална ехокардиография; UFH, нефракциониран хепарин. Адаптирано от Barrios et al.⁵²⁸ с разрешение от Elsevier.

11.4.1.2. Белодробна емболия

Клиничните признаци и симптоми на РЕ по време на бременност не се различават от тези на РЕ при небременни жени. Диагностичният подход при хемодинамично стабилни бременни жени със съмнение за РЕ има за цел да намали необходимостта от компютърна томографска белодробна ангиография (СТРА) чрез прилагане на допълнителни диагностични стратегии, като клинични характеристики, D-димер и венозен ултразвук. Нивата на D-димер се увеличават физиологично до 39% на триместър.⁵²⁴ Мултинационално проучване демонстрира ефикасността на диагностична стратегия, включваща клинична вероятност, измервания на D-димер (праг <500 µg/L) и ултразвук за периферна венозна компресия за намаляване на необходимостта от СТРА.⁵²⁵ Използването както на критериите YEARS (1, клинични признаци на остра DVT; 2, хемоптиза; 3, РЕ е най-вероятната диагноза) и адаптирани прагове на D-димера позволява допълнително намаляване на необходимостта от СТРА (праг на D-димера <500 µg/L, ако критериите YEARS са налични, и <1000 µg/L, ако критериите YEARS липсват).⁵²⁶ Друг мета-анализ потвърди стойността на включването на D-димер в диагностичен алгоритъм за изключване на РЕ при бременни жени със съмнение за РЕ (Фигура 10).⁵²⁷

11.4.2. Лечение на венозна тромбоемболия по време на бременност

При бременни жени със съмнение за VTE, антикоагулацията с терапевтични дози LMWH трябва да започне незабавно, дори преди образна диагностика, докато диагнозата VTE не бъде изключена или потвърдена. При бременни жени с потвърдена остра VTE се препоръчва терапевтична антикоагулация с LMWH, коригиран според теглото в ранна бременност, чрез режим два пъти дневно или веднъж дневно, като всеки от тях води до терапевтична дневна доза⁵¹⁸ (вижте също раздел 5.2.1). Понастоящем има достатъчно доказателства в полза на режими с еднократно или двукратно дневно.^{217,218,518}

Въпреки колебанията в нивата на анти-фактор Ха по време на бременност, рутинният мониторинг на анти-фактор Ха не влияе върху клиничните резултати и трябва да се има предвид само при жени с бъбречна недостатъчност или затлъстяване.^{211–213} Фондапаринукс може да се разглежда като алтернатива. При нестабилни бременни жени с РЕ, UFH може да се използва в началната фаза на терапевтичната антикоагулация.

След раждането, терапевтична доза антикоагулация трябва да се прилага за минимум 6 седмици, до обща продължителност 3 месеца, с изключение на случаите, в които е показана неопределена продължителност на антикоагулацията.^{510,529} LMWH или VKAs могат да се прилагат по време на кърмене. По-подробно обсъждане на антикоагулантите в периода на кърмене може да се намери в Раздел 5. Тромболитично или интервенционално лечение на РЕ не се препоръчва в перинаталния период и трябва да се има предвид само при жени с високорискова РЕ след консултация със специализиран мултидисциплинарен екип. При бременни жени с остра илиофеморална DVT, интервенционалното отстраняване на тромби не трябва рутинно да се извършва. Данните за ефективността и рисковете от поставянето на временни филтри за долна празна вена за превенция на РЕ при бременни жени са ограничени, но изглеждат сравними с тези при небременни жени. Поради ограничените данни и потенциалните усложнения, свързани с филтрите за долна празна вена, поставянето им трябва да се ограничи до рецидивираща VTE, въпреки подходяща антикоагулация или противопоказание за терапевтична антикоагулантна терапия.^{530,531}

11.5. Управление на раждането и след-родилния период

За бременни жени, получаващи профилактична доза антикоагулация, няма специфична нужда от планирано раждане. Бременните жени, получаващи терапевтична доза антикоагулация, обаче се нуждаят от планирано раждане с предварително прекъсване на приема на LMWH, за да се предотврати спонтанно раждане в период на пълна антико-

Таблица с препоръки 11 — Препоръки за венозни тромбоемболични заболявания и бременност (вижте Доказателства Таблицы 9 и 10)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
За бременни или жени след раждане с висок риск с от VTE се препоръчва профилактична фиксирана доза LMWH над по-висока коригирана спрямо теглото доза, за да се намали рискът от VTE. ⁵¹⁹	I	B
При бременни жени или жени в следродилния период със съмнение за VTE (DVT и/или РЕ) се препоръчва незабавна официална диагностична оценка с валидирани методи и не трябва да се отлага. ^{525,526}	I	B
При бременни жени или жени в следродилния период с новодиагностицирана VTE (DVT и/или РЕ) се препоръчва участието на екипа по бременност и сърдечни заболявания, включващ съдов специалист и хематолог.	I	C
При бременни или родилки с диагноза VTE без хемодинамична нестабилност се препоръчва антикоагулация чрез използване на терапевтична доза LMWH, базирана на телесното тегло в ранна бременност. ^{212,532}	I	C
При бременни жени или жени в следродилния период със силно клинично съмнение за VTE, трябва да се обмисли започване на лечение с терапевтична доза LMWH, докато наличието на VTE не бъде изключено или потвърдено.	IIa	C
При бременни или родилки с диагноза остра високорискова РЕ, d трябва да се обмисли катетърно-базирана реперфузионна стратегия или системна тромболиза. ^{533–535}	IIa	C
При бременни или родилки с диагноза остра високорискова РЕ, d хирургичната тромбектомия може да се обмисли като алтернатива на катетърно-базиран подход или системна тромболиза. ^{533–535}	IIb	C

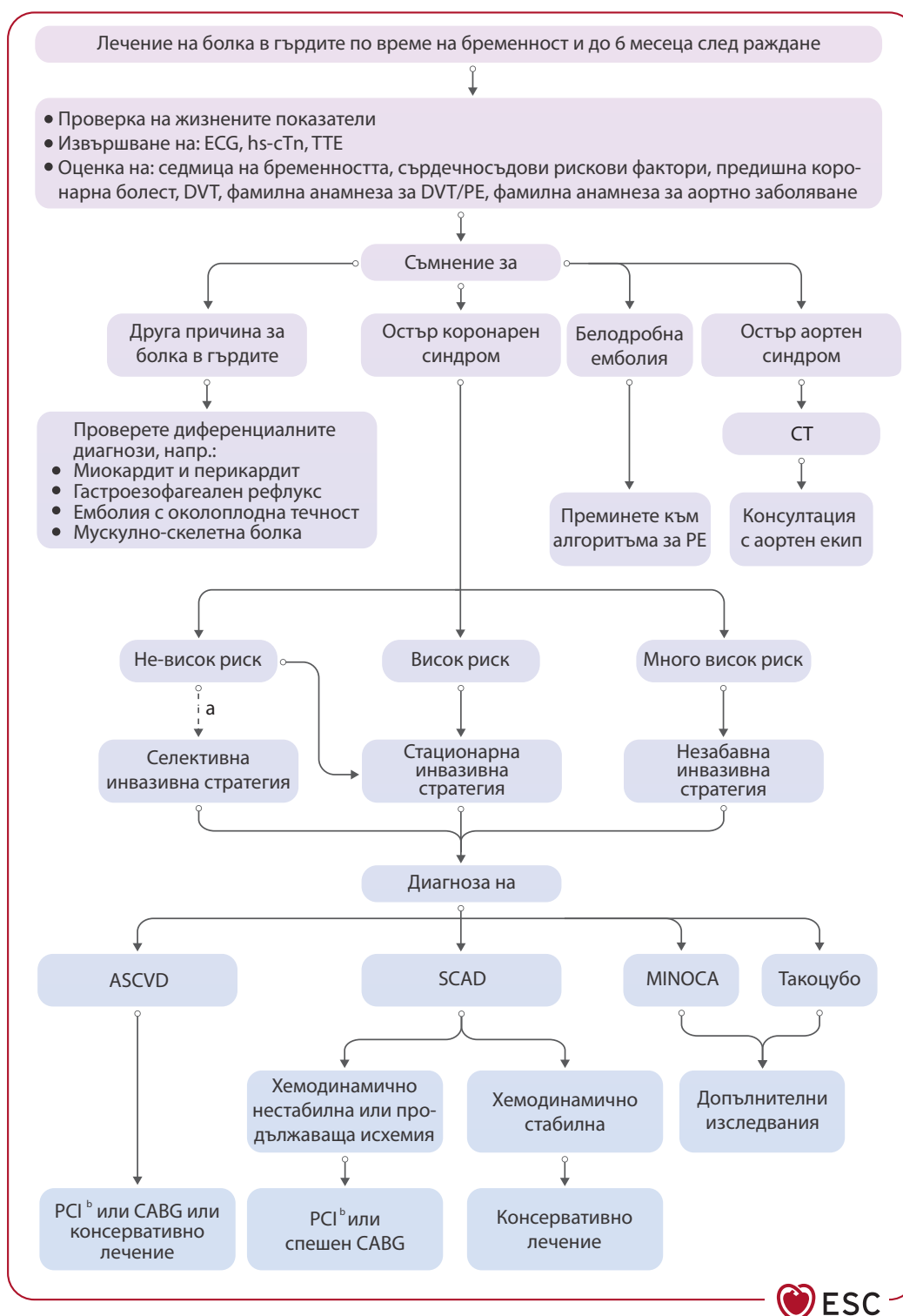
DVT, дълбока венозна тромбоза; LMWH, нискомолекулен хепарин; РЕ, белодробна емболия; VTE, венозен тромбоемболизъм.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

^c Вижте Допълнителни данни онлайн, Таблица S5 за рискови фактори за VTE.

^d Според Индекса за тежест на белодробната емболия от Препоръките на ESC от 2019 г. за диагностика и лечение на остра белодробна емболия.⁵³⁶



Фигура 11 Лечение на болка в гърдите по време на бременност и до 6 месеца след раждане. ASCVD, атеросклеротично сърдечносъдово заболяване; В-блокатор, бета-блокатор; CABG, аортокоронарно байпас присаждане; CAD, коронарна артериална болест; CT, компютърна томография; DVT, дълбока венозна тромбоза; ECG, електрокардиограма; EF, фракция на изтласкване; hs-cTn, високочувствителен сърдечен тропонин; i.v., интравенозно; MINOCA, миокарден инфаркт с необструктивни коронарни артерии; o.d., веднъж дневно; PCI, перкутанна коронарна интервенция; PE, белодробна емболия; SCAD, спонтанна дисекция на коронарната артерия; TTE, трансторакална ехокардиограма.

^a При пациенти без много висок или висок риск и нисък индекс на съмнение за нестабилна ангина. ^b Двойна антитромбоцитна терапия: клопидогрел: натоварваща доза от 300–600 mg перорално, последвана от перорална поддържаща доза от 75 mg веднъж дневно. Аспирин: натоварваща доза от 150–300 mg перорално или 75–250 mg i.v., ако пероралното приложение не е възможно, последвана от перорална поддържаща доза от 75–100 mg o.d

агулация. Подробности за лечението на антикоагулантната терапия по време на бременност и раждане, включително при VTE, са предоставени в раздели 4.5.6 и 5.2.1.

12. Бременност при жени с придобито сърдечно заболяване

12.1. Остра болка в гърдите по време на бременност

Диагностичната оценка за болка в гърдите при бременни жени следва същия протокол, както при небременни жени, включително клиничен преглед, ECG, биомаркери и ехокардиография (Фигура 11).^{207,537,538} Важно е да се отбележи, че спонтанната дисекция на коронарната артерия (SCAD) е по-често срещана причина за болка в гърдите по време на бременност и в ранния следродилен период, отколкото при небременни жени.⁵³⁹

Лечението и управлението на специфичните диференциални диагнози трябва да следват установените съответни насоки. Специфичността на D-димера е намалена по време на бременност^{540,541} и жените не трябва да се подлагат на СТ на гръдния кош единствено въз основа на нивата на D-димера (Раздел 11). При съмнение за остри аортни синдроми трябва да има нисък праг за аортна СТ и консултация с аортния екип при спешни случаи (Раздел 8).⁵⁴²

12.2. Коронарна артериална болест

12.2.1. Остър коронарен синдром

12.2.1.1. Епидемиология и етиология на коронарната болест на сърцето

Острите коронарни синдроми (ACS) са основна причина за майчина смърт в развитите страни, като представляват 20% от сърдечносъдовите смъртни случаи.⁵⁴³ Рискът от ACS е три до четири пъти по-висок при бременни жени, отколкото при небременни жени в репродуктивна възраст,⁵⁴⁴ а смъртността се оценява на 5%.⁵⁴⁵ Тъй като възрастта при раждане се увеличава като цяло, ACS по време на бременност може да стане по-често срещан.⁵⁴⁶ Въпреки че ACS може да се появи на всеки етап от бременността, той е по-често срещан през третия триместър или след раждането.⁵⁴⁴ Класическите рискови фактори за ASCVD са свързани с ACS по време на бременност.

Допълнителни рискови фактори са прееклампсия, тромбофилия, трансфузия, следродилна инфекция, многоплодна бременност и РРН. Бременности, които са изисквали лечение на фертилитета, не са показали повишен риск от ACS.⁵⁴⁷ Свързаната с бременността SCAD е най-честата причина за ACS по време на бременност и след раждане (43%),⁵⁴⁸ следвана от атеросклеротична лезия (27%), коронарна емболия (17%) и вазоспазм (2%).²³⁹ Коронарната тромбоемболия може да се дължи на свързана с бременността хиперкоагулация и парадоксална емболизация.⁵⁴⁹ Вазоспазмът е свързан с употребата на производни на ерготамин, предписани за потискане на лактацията или за лечение на РРН.⁵⁴⁹

12.2.1.2. Представяне и диагностика

Клиничното представяне на ACS по време на бременност е същото като при небременната популация. Въпреки това, бременните жени със SCAD са склонни да имат по-тежка клинична картина от жените с не-SCAD ACS.^{550–553}

ACS по време на бременност трябва да се подозира при жени, които се представят със сърдечен арест, остра болка в гърдите, диспнея, исхемични промени на ECG или повишени сърдечни биомаркери.^{551,554} Диагностичната оценка трябва да следва стратегиите за ACS (Фигура 11).^{555–557} Не се очакват големи исхемични ECG промени, дължащи се на самата бременност (Фигура 1).

Инвазивната коронарна ангиография по време на бременност трябва да бъде запазена за жени с ACS или когато други диагностични методи са неподходящи. ECG промените, като преходна депресия на ST-сегмента и инверсия на T-вълната могат да бъдат нормални по време на бременност, но повишаването на серумния тропонин предполага миокардно увреждане, както при небременни жени. ST елевацията не е нормална по време на бременност и изисква спешно внимание.⁵⁵⁸ Миокардният инфаркт със ST елевация (STEMI) при бременни жени засяга предната стена в 70%–80% от случаите.^{239,558} В повече от половината от случаите се наблюдава намаление на LVEF<40%, което води до висока честота на усложнения.²⁰ Миокардният инфаркт с необструктивни коронарни артерии (MINOCA) трябва да се счита за работна диагноза, налагаща по-нататъшно изследване.⁵⁵⁹

12.2.1.3. Спонтанна дисекция на коронарната артерия, свързана с бременност

SCAD, свързана с бременност, засяга 1,81 на 100 000 бременности⁵⁶⁰ и може да се появи по всяко време по време на или след бременността, въпреки че >70% се появяват рано след раждането, най-често през първата седмица.⁵⁵⁰ Описани са множество предразполагащи фактори, включително повишаване на нивата на естроген и прогестерон, причиняващи структурни промени в коронарната туника медиа. SCAD се среща предимно в левите коронарни артерии, с многосъдово засягане.⁵⁶¹

Перкутанната коронарна интервенция (PCI) при SCAD е свързана с повишен риск от усложнения, особено ятрогенна дисекция и разпространение на хематом.⁵⁶² Поради тази причина се препоръчва консервативен подход към реваскуларизацията при клинично стабилни жени със SCAD без активна или продължаваща исхемия.^{539,563} Ако SCAD засяга лявата главна коронарна артерия или проксималните съдове, може да се обмисли коронарен байпас (CABG) в зависимост от техническите съображения и местната експертиза.⁵³⁹ Мултидисциплинарен екип трябва да реши дали пациентът е кандидат за PCI или CABG.

Оптималното медикаментозно лечение след SCAD е неизвестно, но в момента се изследва в текущо клинично проучване.⁵⁶² Ограничени данни от наблюдения показват, че бета-блокери (напр. лабеталол) и избягването на хипертония може да са свързани с по-нисък риск от рецидивираща SCAD.^{564,565} Ролята на антитромбоцитните терапии при консервативно лекувана SCAD е противоречива, като доказателствата са в полза на единичната антитромбоцитна терапия с аспирин.^{563,566} Жените с анамнеза за SCAD трябва да бъдат внимателно консултирани относно риска от рецидивиращи събития при последваща бременност.^{567,568}

12.2.2. Интервенции на коронарните артерии

Показанията за остра реваскуларизация са сравними с тези за небременни жени. При пациенти с висок или много висок риск от ACS се препоръчва незабавна коронарна ангиография и PCI, ако е показана.⁵⁵⁷ Освен това, ранна инвазивна стратегия с коронарна ангиография се препоръчва за бременни жени с потвърдена или

Таблица с препоръки 12 — Препоръки за коронарна артериална болест и бременност (вижте Таблица с доказателства 11)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
При бременни жени с болка в гърдите се препоръчва да се изключат животозастрашаващи сърдечносъдови състояния, включително PE, ACS (включително SCAD) и остър аортен синдром. ^{538,539}	I	C
Препоръчва се бременни жени с ACS да се лекуват по същия начин, както небременни жени, включително диагностични изследвания и интервенции. ⁵⁵⁷	I	C
Ниска доза ASA се препоръчва като антитромбоцитно лечение по избор по време на бременност и кърмене, когато е показано еднократно антитромбоцитно лечение. ⁵⁷³⁻⁵⁷⁹	I	B
Ако се изисква DAPT, клопидогрел се препоръчва като P2Y12 инхибитор по избор по време на бременност. ²³⁹	I	C
Препоръчва се продължителността на DAPT (аспирин и клопидогрел) при бременни жени, подложени на имплантиране на коронарен стент, да бъде същата, както при небременни жени, с индивидуален подход, отчитащ исхемичния риск и свързания с раждането риск от кървене. ²³⁹	I	C
Вагинално раждане трябва да се обмисли при повечето бременни жени с ACS, в зависимост от функцията на LV и клиничните симптоми.	IIa	C
Продължаването на приема на статини може да се обмисли по време на бременност при жени с установено ASCVD. ⁵⁸⁰⁻⁵⁸²	IIb	C

© ESC 2025

ACS, остър коронарен синдром; ASA, ацетилсалицилова киселина; ASCVD, атеросклеротично сърдечносъдово заболяване; DAPT, двойна антитромбоцитна терапия; LV, лява камера; PE, белодробна емболия; SCAD, спонтанна дисекция на коронарната артерия.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

работна диагноза на ACS без ST-елевация (NSTEMI) и с висок индекс на съмнение за нестабилна ангина. При атеросклеротични лезии⁵⁵⁷ PCI е показана, когато има продължаваща или повтаряща се болка в гърдите, хемодинамична нестабилност или продължаваща исхемия поради функционално значими коронарни стенози или остри оклузии.¹²²

Изборът на коронарни стентове не трябва да се различава от този за небременни жени. Продължителността на DAPT трябва да следва препоръките за небременни пациенти с индивидуален подход, като се вземат предвид исхемичните и свързаните с раждането рискове, включително риска от кървене по време на раждане и невроаксиална анестезия. Стентове, одобрени за кратка DAPT, могат да бъдат предпочитани по време на бременност в специфични случаи, в зависимост от гестационната възраст и времето на раждане. В случай на коронарна емболия може да се извърши тромбаспирация и/или проста ангиопластика.^{43,569} Инвазивните процедури трябва да следват принципа ALARA (вижте раздел 4.3.5).

Системната тромболиза може да бъде алтернативна стратегия за реперфузия, ако не е налична навременна PCI. Рекомбинантният тъканен плазминогенен активатор не преминава през плацентата, но може да предизвика усложнения, свързани с кървене, включително субплацентарни.

12.2.3. Хронични коронарни синдроми по време на бременност

Бременните жени с хронични коронарни синдроми (CCS) са с висок риск от неблагоприятни последици за майката и плода: 32% имат сърдечносъдови усложнения (включително 9% с исхемични сърдечносъдови усложнения) и има 2% майчина смъртност.⁵⁷⁰ Скалата CARPREG II, която вече е включена и в класификацията mWHO 2.0 (Таблица 6, Раздел 4), подчертава високия риск от CCS като предсказващ фактор за майчини усложнения. При консултиране на жени с CCS, бременността за предпочитане може да се обмисли, когато няма остатъчна исхемия или левокамерна дисфункция 12 месеца след индексно събитие.

12.2.4. Лечение и раждане

Жените с ACS или CCS трябва да се лекуват от екип по сърдечни заболявания при бременност. Лечение трябва да бъде съобразено с основната патофизиология, въпреки че

съображенията, свързани с плода, могат да повлияят на избора на терапия.^{50,571} Всички бременни жени с ACS и техният плод трябва да бъдат наблюдавани в интензивно кардиологично отделение.

Начинът на раждане при пациентка с гестационен ACS или CCS трябва да се определи от акушерските съображения и клиничното състояние на майката. Вагинално раждане е показано при повечето жени с обструктивна коронарна артериална болест (CAD). Вагинално раждане елиминира потенциалните рискове, свързани с обща анестезия и голяма хирургична процедура. Клопидогрел трябва да се спре минимум 5 дни преди невроаксиална анестезия, за да се намали рискът от епидурален хематом.⁵⁷² Планираното цезарово сечение избягва дълго или стресиращо раждане и позволява по-добър контрол върху времето на раждане. Трябва също да се създаде план за спешно раждане на потенциално жизнеспособен плод в случай на внезапно влошаване на състоянието на майката. Произволно минимално време до раждане при стабилни жени е 2 седмици след ACS.¹⁸

Липидопонижаващата и антитромбоцитната терапия са описани в Раздел 5.

12.3. Хипертензивни разстройства

Хипертензивните разстройства по време на бременност са вторите най-често срещани медицински усложнения (след послеродова хипертония), засягащи 5%–15% от бременностите в световен мащаб и са основна причина за майчина, фетална и неонатална заболеваемост и смъртност.⁵⁸³ Хипертензивните разстройства по време на бременност включват предшестваша хипертония (хронична хипертония), гестационна хипертония и преекламписия (Таблица 14). През последните години се наблюдава възходяща тенденция на честота поради по-напреднала възраст при първо раждане и нарастваща разпространеност на затлъстяване.^{586,587} Рисковете за майката включват отлепване на плацентата, инсулт, полиорганна недостатъчност и дисеминирана интраваскуларна коагулопатия.⁵⁸⁸

Плодът е изложен на висок риск от преждевременно раждане в резултат на IUGR и вътрематочна смърт (съответно 25%, 27% и 4% в случаи на преекламписия).⁵⁸⁹

Таблица 14 Хипертонични нарушения по време на бременност

А. Предшестваща (хронична) хипертензия
Хипертензия, която предшества бременността или се развива преди 20-та гестационна седмица, обикновено персистира >6 седмици след раждането и която може да бъде свързана с протеинурия.
(1) Первична хипертензия
(2) Вторична хипертензия
(3) Хипертензия на бялата престилка
(4) Маскирана хипертензия
В. Гестационна хипертензия
Хипертензия, която се развива след 20-та гестационна седмица и обикновено отшумява в рамките на 6 седмици след раждането.
Преходна гестационна хипертензия
Обикновено се открива в клиниката, но след това се установява с многократни измервания на кръвното налягане, правени в продължение на няколко часа; свързана е с 40% риск от развитие на истинска гестационна хипертензия или прееклампис през останалата част от бременността, поради което изисква внимателно проследяване.
С. Прееклампис
Гестационна хипертензия, придружена от едно или повече от следните нововъзникнали състояния на или след 20-та гестационна седмица:
• Протеинурия [екскреция на албумин в 24-часова проба от урина >0,3 g/ден или UACR в произволна проба от урина >30 mg/mmol (0,3 mg/mg)]
• Друга дисфункция на майчините органи, включително:
• Остро бъбречно увреждане (серумен креатинин $\geq 90 \mu\text{mol/L}$; 1 mg/dL)
• Чернодробна дисфункция (повишени ALT или AST $>40 \text{ IU/L}$; $>0,67 \mu\text{kat/L}$ със или без болка в горния десен квадрант или епигастрална област)
• Неврологични усложнения (напр. еклампис/конвулсии, променено психическо състояние, слепота, инсулт, клонус, силно главоболие, персистиращи зрителни скотомии)
• Хематологични усложнения (брой на тромбоцитите $<150\,000/\mu\text{L}$, дисеминирана интраваскуларна коагулация, хемолiza)
• Утероплацентарна дисфункция (IUGR, анормална доплерова вълнова форма на пъпната артерия или мъртво раждане).
Д. Предшестваща хипертензия + наложена прееклампис
Предшестваща хипертензия, свързана с някоя от горепосочените дисфункции на майчините органи, съответстваща на прееклампис или допълнително повишаване на кръвното налягане с нововъзникнала протеинурия.
Е. Антенатално неклаифицируема хипертензия
Когато кръвното налягане се регистрира за първи път след 20-та гестационна седмица и се диагностицира хипертензия, е необходима повторна оценка на или след 6 седмици след раждането. Ако хипертензията отшуми, тя трябва да се прекласифицира като гестационна хипертензия, докато ако хипертензията персистира, тя трябва да се прекласифицира като предшестваща/хронична хипертензия.

Въз основа на Mancia et al.⁵⁸⁴ и McEvoy et al.⁵⁸⁵ ALT, аланин трансминаза; AST, аспартат аминотрансфераза; BP, кръвно налягане; IUGR, вътрематочно забавяне на растежа; UACR, съотношение албумин-креатинин в урината

12.3.1. Определение и класификация на хипертензията при бременност

Хипертензията при бременност обикновено се определя като систолно кръвно налягане (BP) $\geq 140 \text{ mmHg}$ и/или диастолно BP $\geq 90 \text{ mmHg}$,⁵⁸⁵ измерено чрез многократни измервания на BP в кабинета или болницата в два отделни случая или с интервал от ≥ 15 минути при тежка хипертензия ($\geq 160/110 \text{ mmHg}$).^{584,590}

12.3.1.1. Прееклампис/еклампис

Преекламписът се определя като гестационна хипертензия, усложнена от нова поява на лабораторни или клинични промени, докладвани в **Таблица 14**, в или след 20-та гестационна седмица. Еклампсията се определя като новопоявили се гърчове или кома при бременна жена с прееклампис.^{584,585}

Комбинацията от хемолiza, тромбоцитопения и повишени трансминази определя HELLP синдрома, който обикновено се счита за вариант на прееклампис.⁴³ Рисковите фактори за прееклампис са описани в **Таблица 15**.

12.3.2. Диагноза и оценка на риска

12.3.2.1. Измерване на кръвно налягане

Майчиното BP трябва да се измерва при всеки преглед и да се измерва в седнало положение (или в ляво странично легнало положение по време на раждане) с подходящо оразмерен маншет за ръка на нивото на сърцето и използвайки Коротков V за

Таблица 15 Рискови фактори за прееклампис

Високорискови фактори за прееклампис
Хипертензивни нарушения по време на предишна бременност
Хронична хипертензия
Хронично бъбречно заболяване
Захарен диабет тип 1 или тип 2
Автоимунни заболявания като системен лупус еритематозус или антифосфолипиден синдром
Асистирана репродуктивна терапия по време на настоящата бременност
Умерени рискови фактори за прееклампис
Нераждали жени
Възраст ≥ 40 години
Интервал между бременностите повече от 10 години
ИТМ $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ при първото посещение
Фамилна анамнеза за прееклампис
Многоплодна бременност

Въз основа на Mancia et al.⁵⁸⁴ и McEvoy et al.⁵⁸⁵
BMI, индекс на телесна маса

диастолно кръвно налягане. Живачните сфигмоманометри остават златният стандарт за измерване на кръвното налягане по време на бременност, тъй като автоматичните устройства са склонни да регистрират по-ниски стойности от нормалните и са ненадеждни при тежка прееклампис. Трябва да се използват

само автоматични устройства, специално валидирани за бременност.^{584,591}

Диагностицирането на хипертония по време на бременност чрез амбулаторно мониториране на ВР е по-добро от измерванията на ВР в кабинета или домашното мониториране на ВР за прогнозиране на събитията по време на бременността.^{584,592}

Амбулаторното мониториране на ВР избягва ненужно лечение на хипертония на бялата престилка и е полезно при лечението на бременни жени с висок риск с хипертония и такива с диабетна или хипертонична нефропатия.^{503,594} Както домашното мониториране на ВР, така и измерванията на ВР в кабинета могат да се използват алтернативно или допълнително за диагностициране на хипертонични нарушения по време на бременност при жени с риск от преекламписия.

Въпреки това, сред бременни жени с предшестваща или гестационна хипертония, домашното мониториране на ВР не е свързано с по-добър контрол на ВР в сравнение с планираните измервания на ВР в кабинета.^{584,595,596} И двата метода могат да се използват за мониториране на ВР.^{595,59}

12.3.2.2. Лабораторни изследвания

Основните лабораторни изследвания, препоръчани за мониторинг на хипертонични нарушения по време на бременност, включват анализ на урината, кръвна картина, хематокрит, чернодробни ензими, серумен креатинин и серумна пикочна киселина. Всички бременни жени трябва да бъдат изследвани за протеинурия в ранна бременност, за да се открие предшестващо бъбречно заболяване и, през втората половина на бременността, за да се проведе скрининг за преекламписия.⁴³ В допълнение към основните лабораторни изследвания, могат да се разгледат следните изследвания:

- Ултразвуково изследване на надбъбречните жлези и фракционирани анализи на метанефрин в плазмата и урината.
- Доплеров ултразвук на маточните артерии (след 20 гестационни седмици).⁵⁹⁷
- Съотношение на разтворима fms-подобна тирозин киназа-1 (sFlt-1) към плацентарен растежен фактор (PIGF) <38 може да се използва за надеждно изключване на развитието на преекламписия през следващите 7 дни при клинично подозрение.^{43,598}

Ако при жени с хронична хипертония има съмнение за развитие на преекламписия, изследването за PIGF може да помогне за изключване на преекламписия между 20 и 36 гестационна седмица.^{599,600}

12.3.3. Лечение на хипертония по време на бременност

Лечението на хипертония по време на бременност зависи от ВР и гестационната възраст на жената, както и от наличието на свързани рискови фактори за майката и плода.^{601,602} При бременни жени с ВР >160/110 mmHg се препоръчва хоспитализация⁶⁰³ (Фигура 12А). Ако ВР е ≥140–159/90–99 mmHg, контролът на ВР е задължителен с целева стойност на кръвното налягане <140/90 mmHg.

В две големи проучвания,^{583,604} стриктният контрол на диастолното ВР (<85–90 mmHg) при жени с предшестваща хипертония е бил по-добър от по-слабия контрол на диастолното ВР (<100–105 mmHg) и не е причинил вреда.

При бременни жени с диагностицирана хипертония, кръвните изследвания, клиничният преглед и оценката на протеинурията са задължителни и трябва да се повтарят редовно.⁵⁹⁹ Ако тест-лентичката за урина е положителна или гранична за протеинурия,

а симптомите и лабораторните изследвания (включително оценка на биомаркери) са показателни за преекламписия, може да се постави диагноза преекламписия и се препоръчва хоспитализация, когато има клинични опасения.⁵⁹⁹

12.3.3.1. Нефармакологично лечение

Бременните жени с хипертония трябва да бъдат съветвани да следват здравословен начин на живот, включително физическа активност, отказване от тютюнопушене, здравословна диета и контрол на телесното тегло. Промените в начина на живот преди и по време на бременност могат да намалят рисковете както за майката, така и за плода.⁶⁰⁵ Ограничаването на солта не се препоръчва за намаляване на хипертоничните нарушения по време на бременност, но е разумно жените с предшестваща хипертония да продължат с диета с ниско съдържание на натрий.⁵⁸⁴ Освен ако не са противопоказани, аеробни упражнения трябва да се препоръчват при бременни жени с хипертония, за да се поддържа идеално телесно тегло и да се намалят неблагоприятните събития при бременността.⁶⁰⁶ На жените със затлъстяване се препоръчва да избягват увеличаване на теглото с повече от ~7 kg преди зачеването.⁶⁰¹ Калциева суплементация се препоръчва за предотвратяване на преекламписия при жени с нисък хранителен прием на калций (<600 mg/ден),⁶⁰⁷ където е доказано, че ниските дози калциеви суплемементи (<1 g/ден) са толкова ефективни, колкото и високите дози (≥1 g/ден).⁶⁰⁸

12.3.3.2. Фармакологично лечение

12.3.3.2.1. Лека хипертония (АН 140/90 – 159/109 mmHg). При лека гестационна хипертония изглежда разумно да се започне лечение при стойности на ВР 140/90 mmHg,^{583,609} докато понижаване на диастолното ВР до <80 mmHg не се препоръчва. Метилдопа, бета-блокери (повечето данни са налични за лабеталол) и дихидропиридинови калциеви антагонисти (повечето данни са налични за нифедипин) са лекарствата по избор при лека гестационна и предшестваща хипертония.⁵⁸⁴ ACE-Is, ARBs и директните ренинови инхибитори са строго противопоказани. Диуретиците не се препоръчват при гестационна хипертония и преекламписия, поради намаляване на втресъдовия обем и намаляване на маточно-плацентарната перфузия и по този начин възможни нежелани реакции за плода.

12.3.3.2.2. Преекламписия. Преекламписията може да изисква хоспитализация, но не всички жени ще се нуждаят от продължителна хоспитализация и грижите трябва да бъдат индивидуализирани (Фигура 12В и Фигура 12С). Жените с поне един фактор с висок риск или два фактора с умерен риск за преекламписия (Таблица 15) трябва да бъдат посъветвани да приемат 75–150 mg аспирин дневно преди лягане от 12-та до 36-та/37-ма седмица.^{599,610} Препоръчваме спиране на ниските дози аспирин на 36-та/37-ма седмица, когато показанието за аспирин е преекламписия.

Преекламписията с тежки прояви (тежка хипертония със или без протеинурия, всякаква степен на хипертония с неврологични, хематологични или сърдечносъдови усложнения, чернодробна дисфункция или бъбречна дисфункция) трябва да се лекува с инфузия на магнезиев сулфат, за да се предотврати екламписия, в допълнение към ранното раждане.^{43,611} Магнезиевата токсичност може да се прояви със сърдечни ефекти, включително промени в ECG интервалите (удължени PR, QRS и QT интервали) при нива на магнезий от 2,5–5 mmol/L и може да прогресира до

атриовентрикуларен (AV) нодален проводен блок, брадикардия, хипотония и сърдечен арест при нива 6–10 mmol/L. Ако се подозира магнезиева токсичност, се препоръчва да се спре инфузията на магнезий и да се дадат 30 mL калциев глюконат i.v.^{612–614}

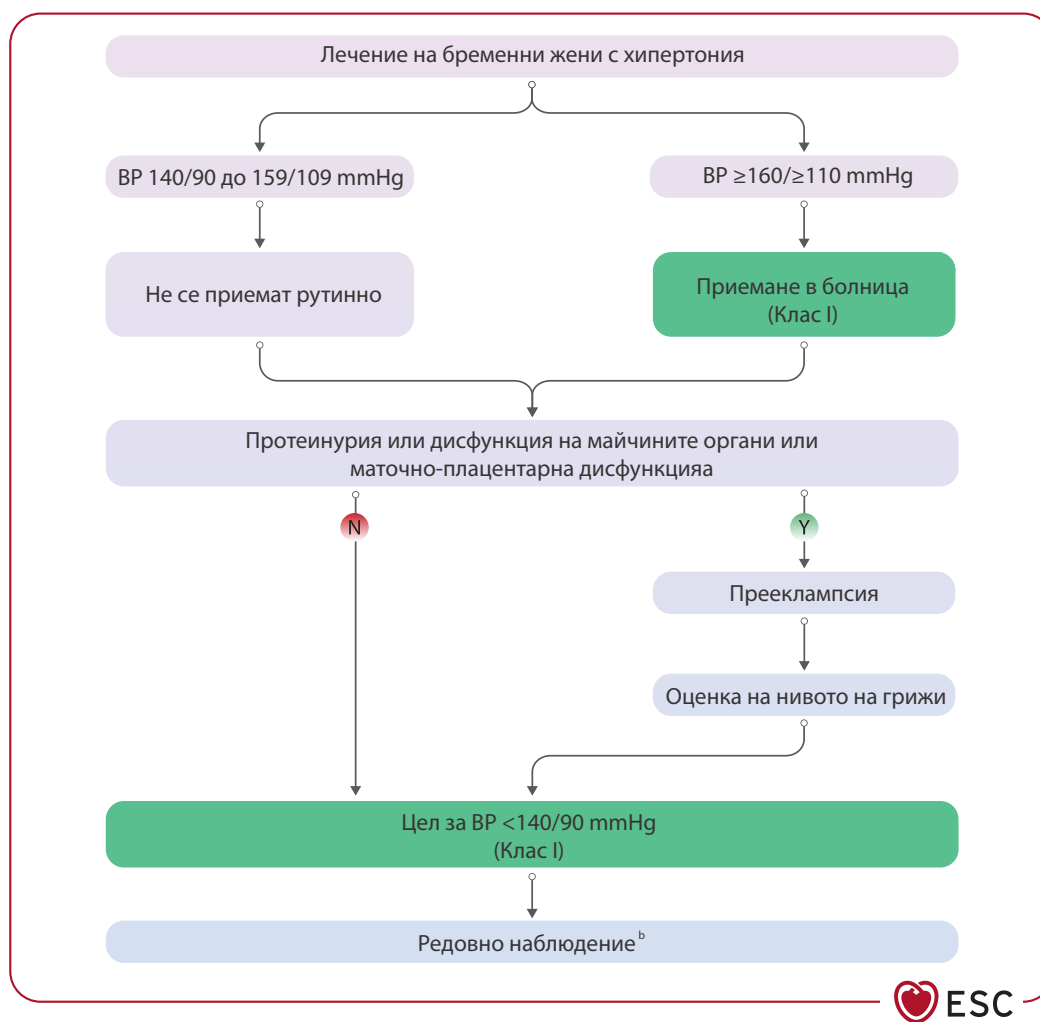
12.3.3.2.3. Тежка хипертония (BP $\geq 160/110$ mmHg). При тежка хипертония, оценката и постепенното намаляване на BP до $<160/110$ mmHg е задължително в болнична обстановка. Непрекъснатото кардиотографско наблюдение също е задължително. Изборът на антихипертензивни лекарства и начинът на приложение зависят от първоначалната диагноза, очакваното време на раждане, наличието или отсъствието на преекламписия и предпочитанията и опита на лекуващите лекари.^{43,611} Последни подробни метаанализи, сравняващи често използвани антихипертензивни лекарства (напр. перорален нифедипин, лабеталол, метилдопа) (Фигура 12C), показват, че те имат подобна ефикасност при понижаване на BP при тежка хипертония по време на бременност, като нифедипин показва превъзходство в някои проучвания (вижте Раздел 5.2.6).^{43,253,254,611,615} Нифедипин също има предимството на по-широко разпространение, наличност и по-ниска цена.

Наличните данни показват, че хидралазинът е по-малко ефективен от други лекарства и е свързан с повече странични ефекти.⁶¹⁶ Следователно хидралазинът е втора линия, която се използва само ако други лекарства не са налични.

В случаи на преекламписия с тежки прояви, персистираща тежка хипертония или повтаряща се тежка хипертония, въпреки перорално прилаганите средства, се препоръчва интравенозно приложение на лабеталол (или никардипин). Интравенозен урапидил също може да се използва, но може да не е наличен във всички страни.^{611,617,618} Натриевият нитропрусид е лекарството от последна линия, тъй като продължителното лечение е свързано с повишен риск от отравяне с цианид на плода.⁶¹⁹ Лекарството по избор, когато преекламписията е свързана с белодробен оток, е нитроглицерин (глицерил тринитрат), прилаган като интравенозно инфузия от 5 $\mu\text{g}/\text{min}$, постепенно увеличаваща се на всеки 3–5 min до максимална доза от 100 $\mu\text{g}/\text{min}$, в комбинация с диуретици.^{43,611}

12.3.4. Хипертония и раждане

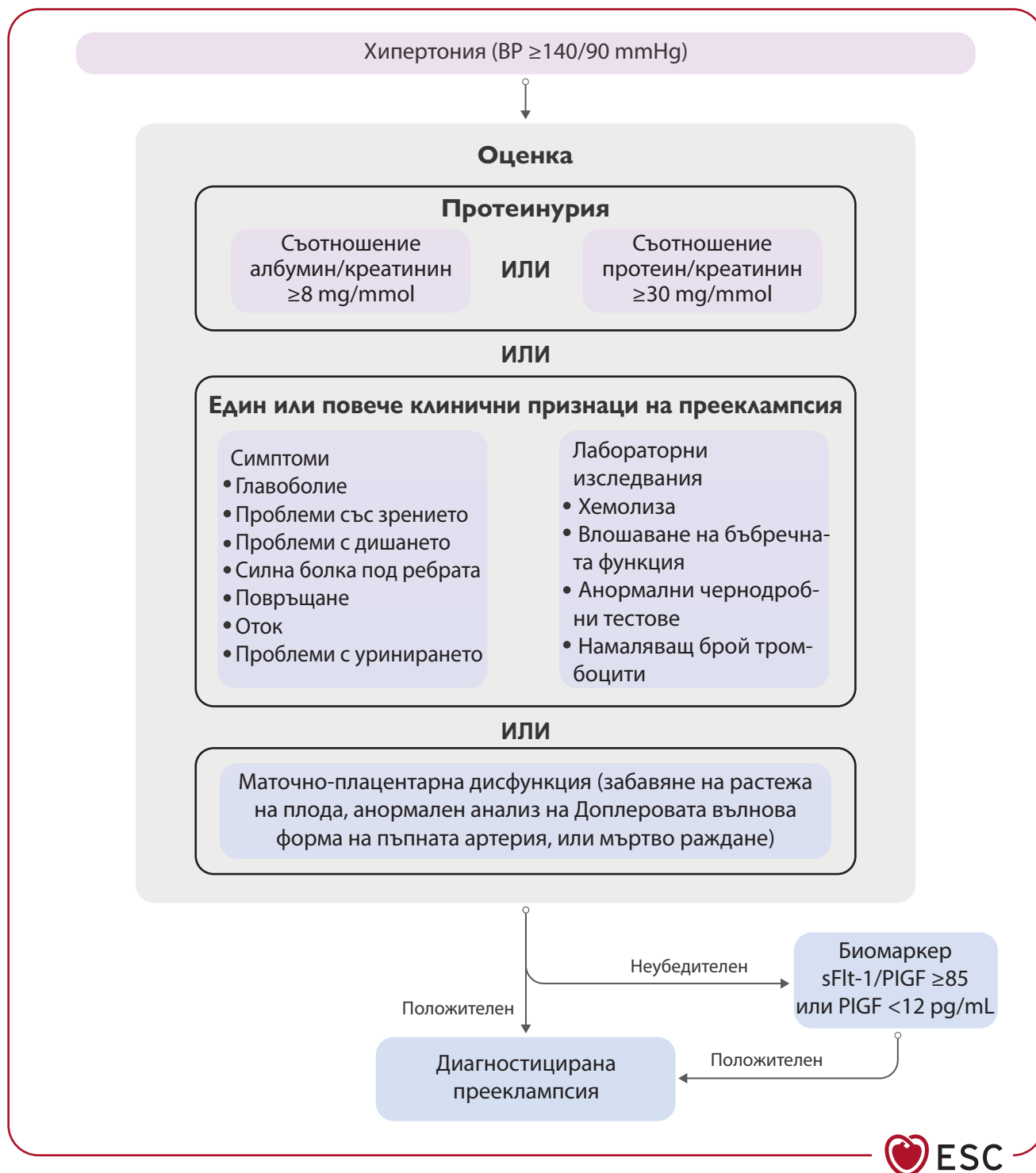
Неотдавнашно рандомизирано контролирано проучване от Обединеното кралство установи, че след поставяне на диагноза преекламписия при жени с късна преждевременна преекламписия



Фигура 12A Лечение на хипертония и преекламписия в спешното отделение. BP, кръвно налягане; N, не; Y, да.

^a Вижте Фигура 12B.

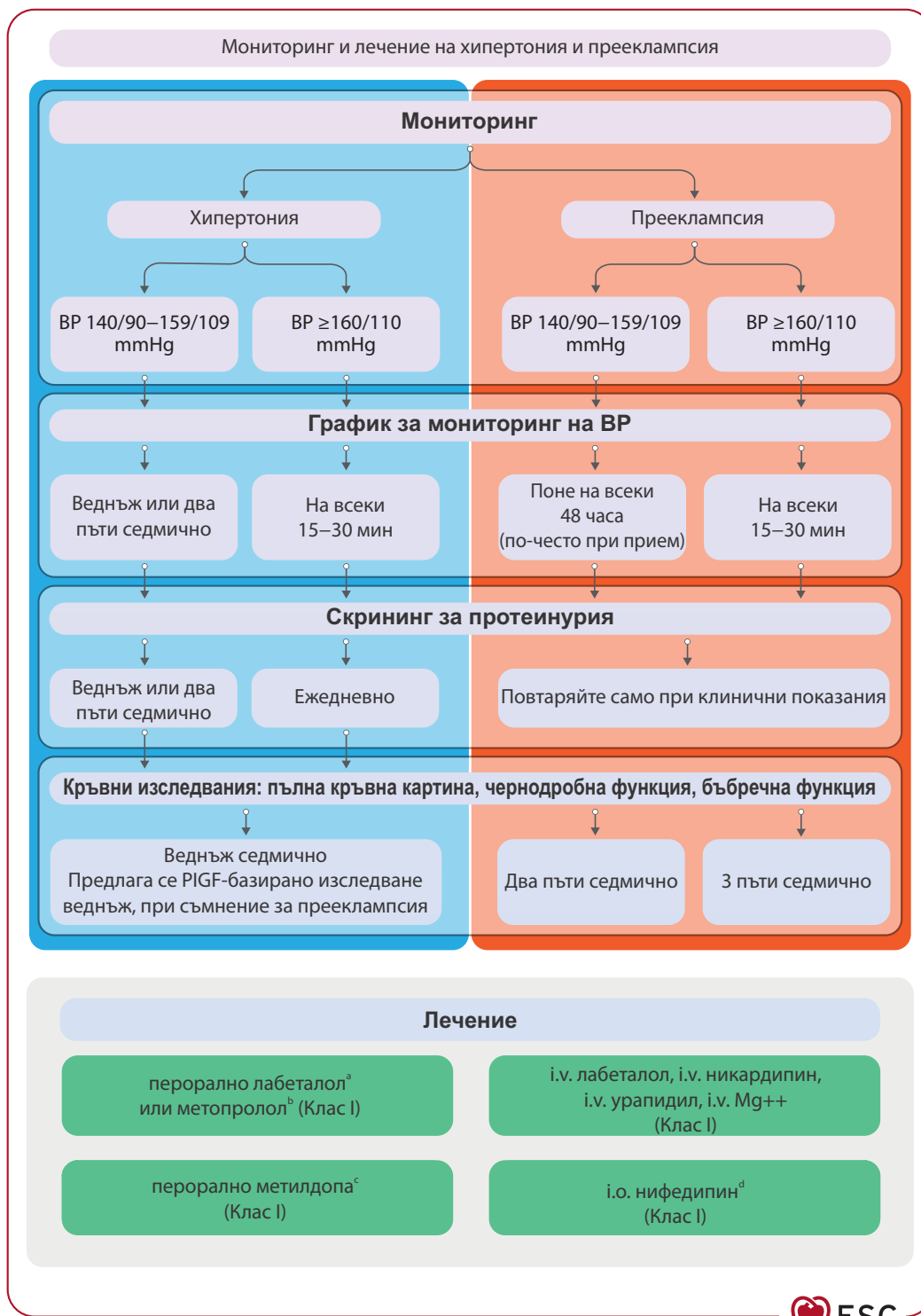
^b Вижте Фигура 12C.



Фигура 12В Оценка на протеинурията и диагноза на преекламписия. BP, кръвно налягане; PIGF, плацентарен растежен фактор; sFlt-1, разтворима fms-подобна тирозин киназа-1.

(34–37 седмици), е имало по-нисък процент на майчина заболяемост и по-лека майчина хипертония, когато раждането е било планирано да се случи в рамките на следващите 48 часа.⁶²⁰ Въпреки това, по-голяма част от новородените са били приети в отделението за интензивно лечение на новородени в сравнение с майките, които са били лекувани от по-ранен етап. Решенията относно времето на раждане трябва да бъдат индивидуализирани, като се има предвид както майчиното, така и феталното

благополучие. Ако е налице добре лекувана хипертония, раждането трябва да се планира около 39 гестационна седмица. При избора на начин на раждане, клиничният сценарий трябва да вземе предвид текущата гестационна възраст и пълната оценка на плода, както и предпочитанията на майката. Ако се обмисля предизвикване на раждане, е необходимо непрекъснато наблюдение на плода. Жените с тежка преекламписия се повлияват от невроаксиална анестезия, за да се намали хипертензивният



Фигура 12C Мониторинг и лечение на хипертония и прееклампсия. Mg, магнезий; PIGF, плацентарен растежен фактор; i.o., перорално.

^aЛабеталол 100 mg i.o. два пъти дневно ^bМетопролол 100 mg i.o. два пъти дневно ^cМетилдопа 250 mg i.o. два пъти дневно/три пъти дневно

^dНифедипин 5–10 mg i.o., ако $>160/110$ mmHg

отговор на болката. Освен това, епидуралната упойка ще осигури адекватна анестезия, ако се наложи цезарово сечение. След раждането, метилдопа трябва да се избягва поради риск от следродилна депресия. Приемът на метилдопа трябва да се спре в рамките на 2 дни след раждането и да се премине към алтернативно лечение.

12.4. Аритмии

Броят на бременните жени, представящи се с аритмия, се увеличава поради нарастващата възраст при бременност и сърдечносъдовите рискови фактори като затлъстяване, хипертония, диабет и коронарна артериална болест при

Таблица с препоръки 13 — Препоръки за хипертонични разстройства и бременност (вижте Таблицы с доказателства 12–17)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се целта за систолично BP <140 mmHg и диастолично BP <90 mmHg при бременни жени. ^{583,585,609}	I	B
Систолно BP ≥160 mmHg или диастолично BP ≥110 mmHg при бременна жена е спешно състояние и се препоръчва лечение в болнична обстановка. ^{43,584}	I	C
Ниска доза аспирин (75–150 mg дневно) се препоръчва при жени с умерен или висок риск от прееклампсия (т.е. поне един фактор с висок риск или два фактора с умерен риск за прееклампсия) от 12-та до 36/37-ма седмица. ^{610,621,622}	I	A
При жени с гестационна хипертония се препоръчва започване на лекарствено лечение при систолно BP ≥140 mmHg или диастолично BP ≥90 mmHg. ^{583–585,609}	I	B
Метилдопа се препоръчва за лечение на хипертония по време на бременност. ^{623,624}	I	B
Лабеталол, метопролол и дихидропиридинови калциеви блокери на кръвта се препоръчват за лечение на хипертония по време на бременност. ⁶²³	I	C
При тежка хипертония се препоръчва лекарствено лечение с i.v. лабеталол, урапидил, никардипин или перорален краткочестотен нифедипин или метилдопа за остро понижаване на BP. ^{625,626} Интравенозният хидралазин е опция от втора линия.	I	C
При прееклампсия, свързана с белодробен оток, нитроглицерин, приложен като i.v. Препоръчва се инфузия. ⁶²⁷	I	C
При жени с прееклампсия без тежки прояви, раждането се препоръчва на 37-ма седмица. ^{620,628}	I	B
Препоръчва се ускоряване на раждането при жени с прееклампсия, свързана с неблагоприятни маркери като хемостатични нарушения. ⁶²⁹	I	C
При жени с гестационна хипертония, раждането се препоръчва на 39-та седмица. ^{620,628}	I	B
Амбулаторно или домашно мониториране на BP трябва да се обмисли, за да се изключи хипертония на бялата престилка и маскирана хипертония, които са често срещани при бременност.	IIa	C
Домашното мониториране на BP може да се разглежда като допълнение към офис измерванията на BP при бременни жени за откриване на нововъзникнала хипертония или за мониторинг на контрола на BP. ^{595,596}	IIb	B

© ESC 2025

BP, кръвно налягане; CCB, блокер на калциевите канали; i.v, интравенозно.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

^c Офис измервания на BP.

бременни жени.⁶³⁰ Хемодинамични, метаболитни и хормонални промени, както и промени в автономната функция могат да допринесат за повишена аритмогенеза по време на бременност, а жени с анамнеза за аритмия могат да изпитат влошаване на симптомите по време на бременност (**Фигура 13**).⁶³⁰ Аритмията може да има сериозни последици за здравето както на майката, така и на плода и трябва да се лекува подобно на аритмиите при небременни жени.

12.4.1. Суправентрикуларни аритмии

12.4.1.1. Нововъзникнала тахикардия с тесен QRS комплекс

Нововъзникналите тахикардии с тесен QRS комплекс (<120 ms) по време на бременност се лекуват според хемодинамичната стабилност. Във всички случаи с хемодинамична нестабилност, причинена от надкамерна тахикардия (SVT), включително предсърдно мъждене (AF) и предсърдно трептене (AFL), е показана синхронизирана кардиоверсия с постоянен ток (**Фигура 14**).⁶³¹ Сърдечната честота на плода трябва да се следи внимателно след кардиоверсия.⁶³² При хемодинамично стабилни тахикардии с тесен QRS комплекс, използването на вагусови маневри (модифицирана маневра на Валсалва, масаж на каротидния синус) може да прекрати атриовентрикуларна (нодална) re-entry тахикардия (AV(N)RT) аритмия.⁶³

Ако тези маневри се провалят, се препоръчва i.v. аденозин (6–18 mg болус) за прекратяване на AV(N)RT. Интравенозни бета-1-селективни блокери (за предпочитане метопролол) могат да се прилагат за всички SVT, които или прекратяват SVT, или забавят AV проводимостта и по този начин камерната честота.⁶³⁴ Интравенозни бета-1-селективни блокери (метопролол),

недихидропиридинови калциево-киселинни блокери (верапамил) и дигоксин могат да се използват безопасно.⁶³⁵ При стабилни пациенти без структурно сърдечно заболяване, флекаинид и ибутилид могат да се обмислят за прекратяване на предсърдно мъждене и предсърдно трептене (**Фигура 15**). При пациенти с вродено заболяване може да се предпочете синхронизирана кардиоверсия с постоянен ток.

12.4.1.2. Предсърдно мъждене, включително антикоагулация

Честотата на аритмиите сред бременни жени се увеличава, като AF е най-клинично значимото.^{252,271,636} Уголемяването на предсърдията по време на бременност е съпроводено с повишена предсърдна функция и както размерът, така и функцията на лявото предсърдие търпят обратно развитие след нормална бременност.⁶³⁷ Предсърдното мъждене е по-често при бременни жени в по-напреднала възраст, с висок BMI⁶³⁸, с ACHD или с предразполагащи придобити състояния (напр. хипертония, HF).⁶³⁷ В сравнение с жени под 25-годишна възраст, коефициентът на вероятност (OR) на епизодите на AF е 5,2 при жени на възраст ≥40 години, а OR е по-висок през третия в сравнение с първия триместър.⁶³⁸ Бързото атриовентрикуларно провеждане на AF може да има сериозни хемодинамични последици както за майката, така и за плода. Предсърдното мъждене по време на бременност е свързано с повишена майчина смъртност.⁶³⁹ Предсърдното трептене при бременни жени най-често се среща при наличие на ACHD или клапна сърдечна болест (VHD) и при метаболитни нарушения като тиреотоксикоза или електролитни нарушения.

При хемодинамично нестабилни пациенти е необходима кардиоверсия с постоянен ток по време на бременност с

Аритмии при бременност

Предшестващи състояния

Субстрати

- Коронарна артериална болест
- Вродени сърдечни заболявания
- Кардиомиопатии
- Клапни сърдечни заболявания
- Каналопатии

CV рискови фактори

- Напреднала възраст
- Обезитет
- Хипертония
- Захарен диабет



Свързани с бремеността тригериращи и модулиращи промени

Електрически

- ↑ Сърдечна честота
- ↑ Автоматизъм
- ↑ Ектопична активност

Хормонални

- ↑ Естрогени

Хемодинамични

- ↑ Минутен обем на сърцето
- ↑ Камерен теледиастолен обем
- ↑ Стрес на сърдечната стена
- ↑ Предсърден размер

Автономни

- ↑ Плазмени катехоламински концентрации

Метаболитни

- Тиреотоксикоза
- Електролитни промени

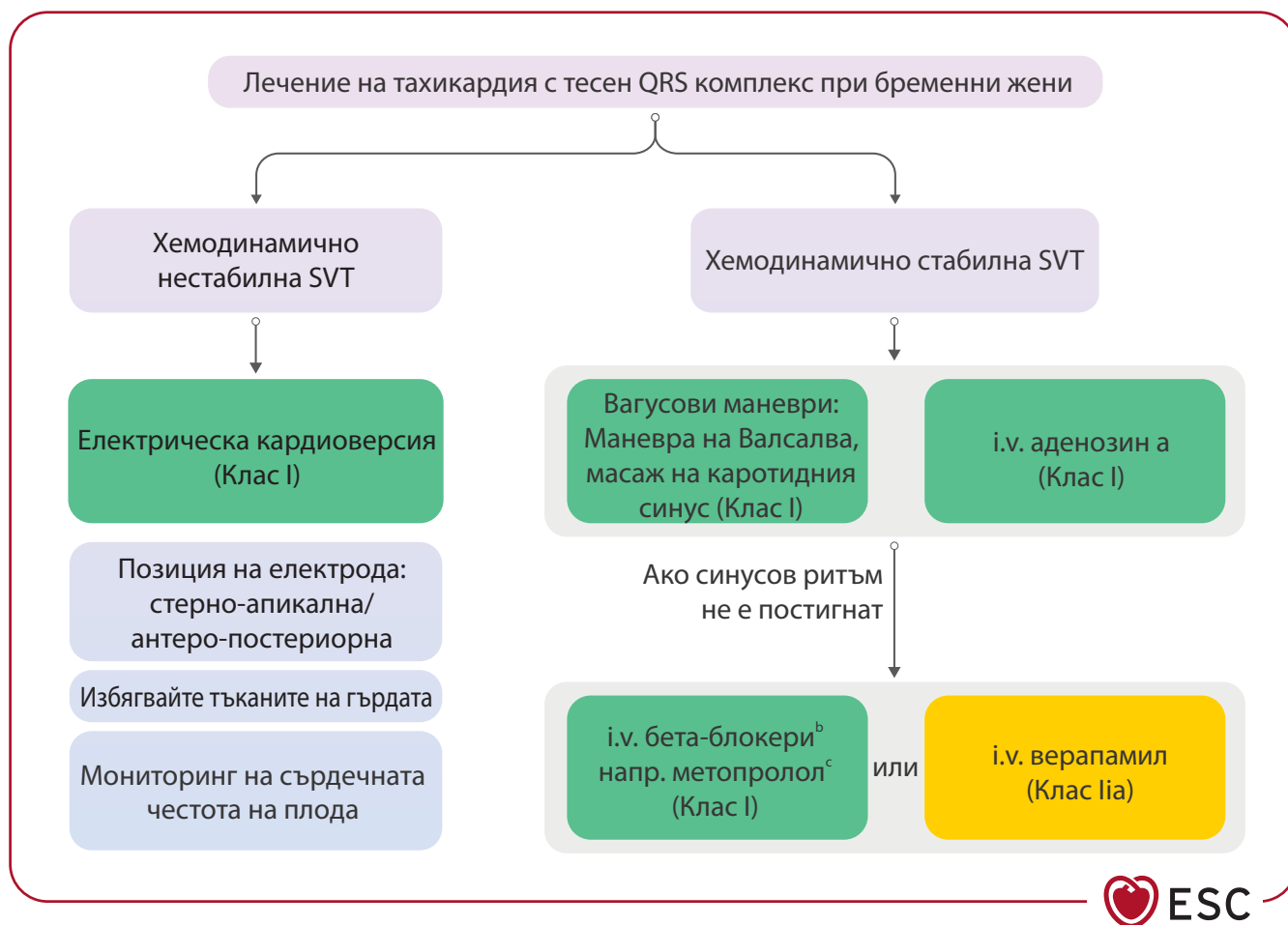


Фигура 13 Аритмогенеза при бременни жени. CV; сърдечносъдови

мониторинг на сърдечната честота на плода (**Фигура 15**).^{250,268,271} Контролът на ритъма е предпочитаната стратегия за лечение на предсърдно мъждене по време на бременност. При жени със структурно нормални сърца, антиаритмичните лекарства (напр. флекаинид и соталол, вижте раздел 5.2.5) не са свързани с увреждане на плода, въпреки че бета-блокерният ефект на соталол налага мониторинг на растежа на плода.^{250,268,271} Има ограничени данни за употребата на пропафенон по време на бременност, но този блокер на натриевите канали може да се обмисли, ако флекаинид не е наличен. Интравенозен ибутилид или флекаинид може да се обмисли за прекъсване на предсърдно трептене и AF при хемодинамично стабилни пациенти.⁶⁴⁰ Показанието за антикоагулация с LMWH преди кардиоверсия или необходимостта от трансезофагеална ехокардиография трябва да се оцени както при небременни жени и да се поддържа поне 4 седмици след кардиоверсия.^{636,641}

Когато е необходима стратегия за контрол на честотата в случай на (дългогодишно) персистиращо или постоянно AF, трябва да се използват бета-блокери, верапамил или дигоксин, също в комбинация, като се вземат предвид съпътстващите заболявания, засягащи майката.^{271,642}

Предсърдното мъждене е силен рисков фактор за кардио-емболични събития, и хиперкоагулабилитетно състояние по време на бременност може да увеличи този риск. При бременни жени с персистиращо или постоянно предсърдно мъждене, решението за антикоагулация е същото като при небременни жени и зависи от риска от тромбоемболични събития според CHA2DS2-VA скалата [застойна сърдечна недостатъчност, хипертония, възраст ≥ 75 (удвоена), диабет, инсульт (удвоен), съдово заболяване, възраст 65–74].⁶⁴³ Прагът на CHA2DS2-VA скалата от ≥ 2 за антикоагулация не е валидиран при бременност.^{643,644} DOAC са противопоказани по време на



Фигура 14. Лечение на тахикардия с тесен QRS комплекс при бременни жени. i.v., интравенозно; SVT, суправентрикуларна тахикардия.

^aАденозин 6–18 mg болус. ^bАтенолол противопоказан. ^cМетопролол 2,5–15 mg. ^dВерапамил 2,5–10 mg болус за 5 минути.

бременност. Наличието на механични клапи или умерена до тежка митрална стеноза изискват VKA (вижте Раздел 5.2.1 и Раздел 12.5).

12.4.1.3. Предшестваща суправентрикуларна тахикардия

При жени с AVNRT, атриовентрикуларна re-entry тахикардия (AVRT) и фокална предсърдна тахикардия (FAT), хроничната перорална профилактика може да се постигне с бета-блокери (метопролол) или верапамил. За жени с лекарствено-резистентна SVT или които имат противопоказания за тези лекарства, флекаинид или соталол са разумни алтернативи, както и пропafenон, ако флекаинид не е наличен.

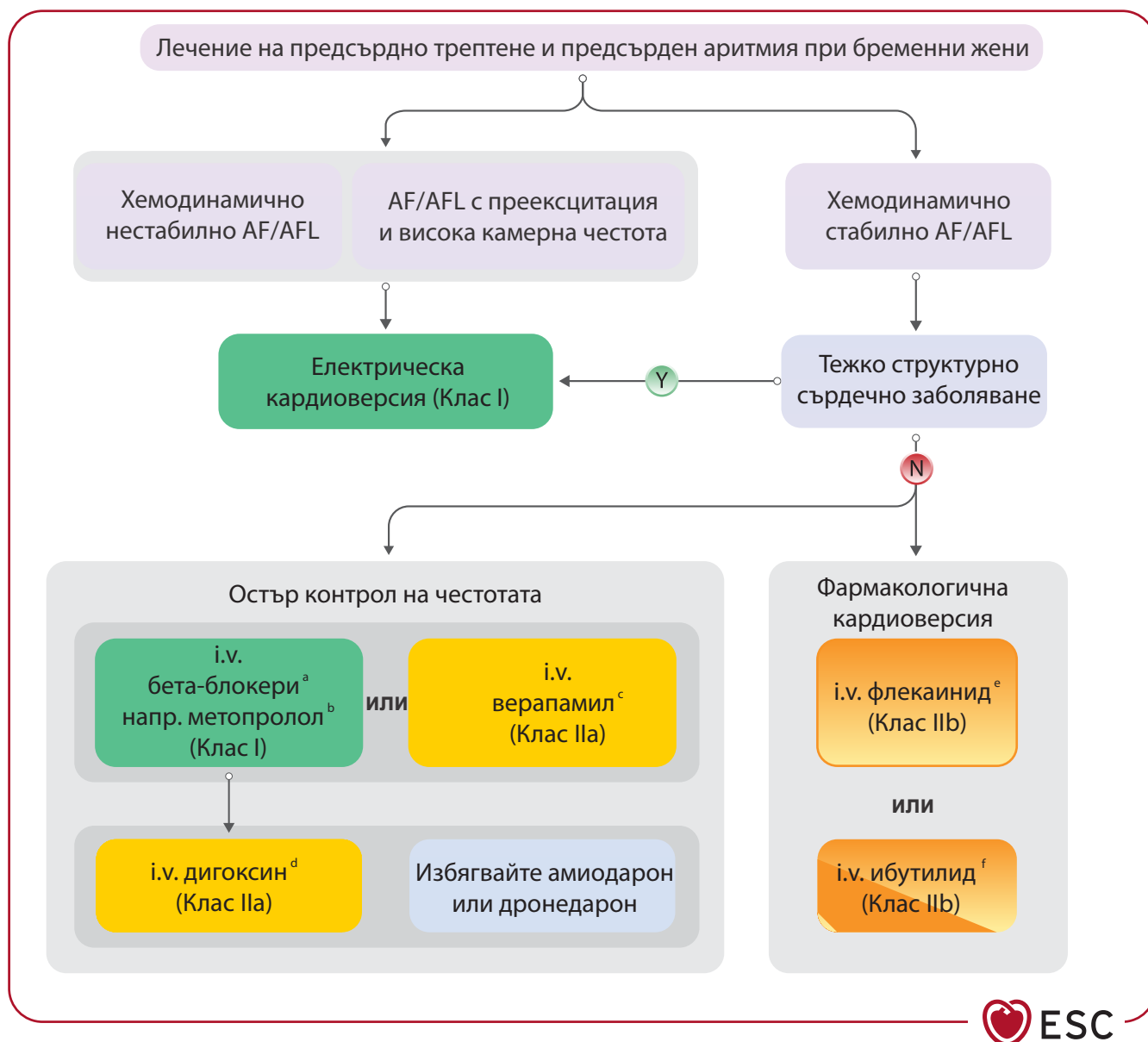
При бременни жени с AVRT и синдром на Wolff-Parkinson-White (WPW) епизодите на аритмия могат да бъдат предотвратени чрез перорален флекаинид или пропafenон, когато флекаинид не е наличен. Когато блокиращите AV-възела средства се използват при WPW синдром и възникне AF, рискът от ускорена камерна честота се увеличава. Въпреки това, при бременни жени без документирано AF, с известна ортодромна AVRT и с интермитентно предвъзбуждане, дългосрочната AV блокада е приемлива за превенция. Ако е необходимо лечение с катетърна аблация, то трябва да се извърши от опитни оператори в център, оборудван с нефлуороскопски техники за картографиране (Раздел 12.4.3.2).

12.4.2. Камерни аритмии

Нововъзникналата VT и камерното мъждене (VF), възникващи по време на бременност, са редки (18 на 100 000 хоспитализации, свързани с бременност).⁶⁵² Най-често срещаният тип VT при бременни жени е идиопатичната VT, произхождаща от изходния тракт на дясната камера (RVOT) (**Фигура 16**). Когато нововъзникналата VT се развие през последните 6 седмици от бременността или през първия месец след раждането, трябва да се изключи подлежащата PPCM.³⁷⁰

Употребата на амиодарон не се препоръчва по време на бременност и трябва да бъде ограничена до жени с рефрактерни или животозастрашаващи аритмии, които не могат да бъдат контролирани с друга антиаритмична терапия. Ако се прилага, е необходимо внимателно наблюдение за потенциални странични ефекти при плода, като брадикардия или IUGR.

При жени с известни подлежащи субстрати за VT, бета-блокери се препоръчват за превенция на VT.^{148,252} В случай на рефрактерност или противопоказания за бета-блокери, се препоръчва антиаритмична терапия с флекаинид, соталол или хинидин, като изборът на лекарство се основава на подлежащия сърдечен субстрат (**Фигура 16**).^{148,252} Идиопатичната RVOT-VT може да се предотврати с бета-блокери или верапамил.⁶⁵³ Когато това е неефективно, флекаинид⁶⁵⁴ или соталол^{650,655–659} са



Фигура 15 Лечение на предсърдно мъждане и предсърдно трептене по време на бременност. AF, предсърдно мъждане; AFL, предсърдно трептене; i.v., интравенозно; N, не; SVT, суправентрикуларна тахикардия; Y, да. ^aАтенолол: противопоказан. ^bМетопролол: 2,5–15 mg. ^cВерапамил: 2,5–1 mg болус за 5 минути. ^dДигоксин: 0,5 mg болус, 0,75–1,5 mg за 24 часа, разделени на дози. ^eФлекаинид: 2 mg/kg за 10 минути. ^fИбутилид: <60 kg: 0,01 mg/kg за 10 минути, повторено след 10 минути, ако е необходимо; ≥60 kg: 1 mg за 10 минути, повторено след 10 минути, ако е необходимо.

безопасни варианти, които да се обмислят за профилактика на идиопатична RVOT-VT.

Препоръките за остро лечение на камерни аритмии по време на бременност са описани в Насоките на ESC от 2022 г. за лечение на пациенти с камерни аритмии и превенция на внезапна сърдечна смърт и са показани на **Фигура 16**.²⁵²

12.4.3. Кардиоверсия, аблация, имплантация на устройство и управление на имплантируем кардиовертер дефибрилатор

12.4.3.1. Електрическа кардиоверсия

Електрическата кардиоверсия е безопасна и ефективна във всички фази на бременността, тъй като не засяга феталното кръвообращение и не предизвиква фетална аритмия. По време на

бременност няма промени в трансторакалния импеданс в сравнение с небременни жени,⁶⁶⁰ и следователно прилаганите енергии на шока трябва да бъдат същите като при небременни пациенти. Сърдечната честота на плода трябва да се наблюдава след кардиоверсия.^{631,632,661,662}

12.4.3.2. Катетърна аблация

Катетърната аблация при бременни жени за предпочитане трябва да се извърши след първия триместър в център с опит в нефлуороскопското електроанатомично картографиране и катетърни навигационни системи.^{663–665} Катетърна аблация на лекарствено-резистентна и лошо поносима VT или за рецидивираща лекарствено-резистентна AVNRT, AVRT, FAT, кавотрикуспидално истмусозависимо AFL и някои доброкачествени

Таблица с препоръки 14 — Препоръки за суправентрикуларна тахикардия и бременност

Спешно лечение на SVT и AF	Class ^a	Level ^b
За остро лечение на SVT с хемодинамична нестабилност се препоръчва незабавна електрическа кардиоверсия.	I	C
Вагусови прийоми и i.v. аденозин се препоръчва за преобразуване на хемодинамично стабилни суправентрикуларни тахикардии. ⁶⁴⁵	I	C
Интравенозни бета-блокери с (напр. метопролол) се препоръчват като първа линия опция за остър контрол на честотата при бременни жени с AF или AF със запазена LVEF и бърза камерна честота. ⁶⁴⁶	I	C
Интравенозният дигоксин или верапамил (ако е запазена LVEF) трябва да се разглежда като втора линия опция за първоначален контрол на честотата при бременни жени с AF или AFL и бърза камерна честота. ⁶³⁵	IIa	C
Ибутилид или флекаинид могат да се разглеждат за прекъсване на AF или AFL при бременни жени без структурно сърдечно заболяване. ^{640,647}	IIb	C
Дългосрочно лечение на SVT и AF		
Терапевтична антикоагулация с LMWH се препоръчва за бременни жени с персистиращо или постоянно AF при повишен тромбоемболичен риск. ^{636,641}	I	C
Бета-1-селективни блокери с се препоръчват за контрол на честотата при бременни жени с AF, AFL, или FAT. ^{146,271,648}	I	C
Бета-1-селективни блокери с или верапамил се препоръчват за профилактика на SVT при жени без преексцитация в покой ЕКГ. ^{146,268,649}	I	C
Флекаинид или пропафенон се препоръчват за профилактика на аритмии при бременни жени със синдром на WPW. ⁶⁵⁰	I	C
Дигоксин или верапамил трябва да се обмислят за контрол на честотата при бременни жени с AF, AFL или FAT, когато лечението с бета-блокери е неуспешно или не се понасят. ^{146,271,645}	IIa	C
Флекаинид, в допълнение към бета-блокерите, трябва да се обмисля за дългосрочен контрол на ритъма на AF по време на бременност. ^{250,268,271,640}	IIa	C
Соталол може да се обмисля за управление на ритъма на AF и AFL с контролиране на проаритмичните рискови фактори, както при небременни жени. ⁶⁵¹	IIb	C
Катетърна аблация може да се има предвид при бременни жени с рецидивираща, продължителна симптоматична SVT или с противопоказания за фармакологични терапии.	IIb	C

© ESC 2025

AF, предсърдно мъждене; AFL, предсърдно трептене; ECG, електрокардиограма; FAT, фокална предсърдна тахикардия; i.v., интравенозно; LMWH, нискомолекулен хепарин; LVEF, фракция на изтласкване на лявата камера; SVT, суправентрикуларна тахикардия; WPW, Wolff-Parkinson-White.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

^c С изключение на атенолол.

вени десностранни VT може да се обмисли за да се избегнат потенциално вредни антиаритмични лекарствени ефекти по време на бременност, въпреки че няма роля при AF.^{664,666}

12.4.3.3. Имплантиране на устройство

ICD е показан при бременни жени с висок риск от внезапна сърдечна смърт.²⁵² Имплантирането на устройство не е свързано с по-висок риск от големи усложнения и може да се извърши безопасно,^{667,668} особено след 8-ма гестационна седмица. По време на имплантацията, радиационното облъчване трябва да бъде сведено до минимум, следвайки принципа ALARA (вижте Раздел 4.3.5) или с нефлуороскопски техники за образна диагностика.⁶⁶⁹ Жените с ICD трябва да поддържат редовните си ICD грижи през цялата бременност.⁶⁶⁹

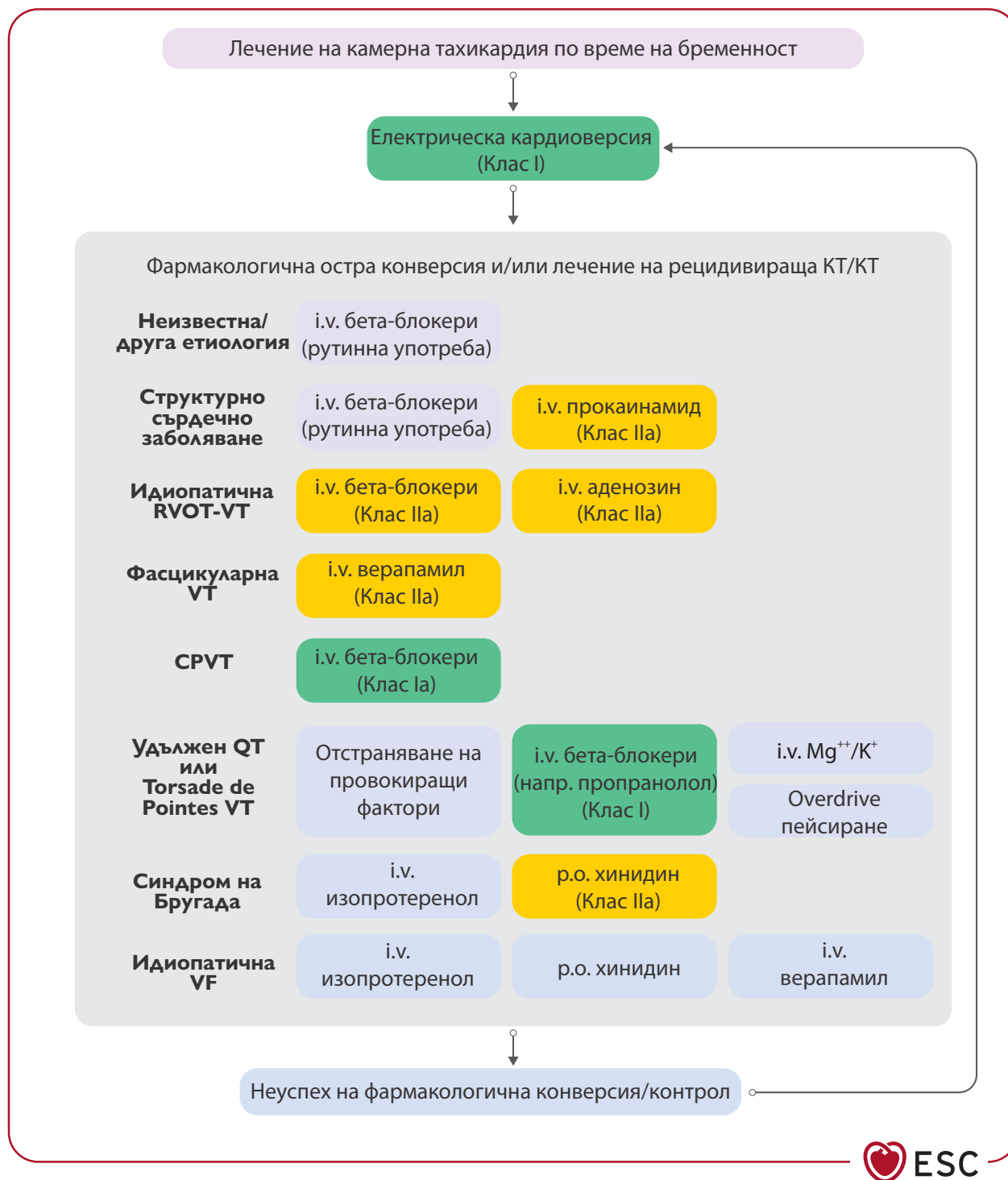
12.4.3.4. Управление на имплантируем кардиовертер-дефибрилатор

Препоръчва се рутинно разпитване и насочване на ICD преди раждане. Подходът при бременни жени с ICD или пейсмейкър е обобщен на **Фигури 17 и 18**.

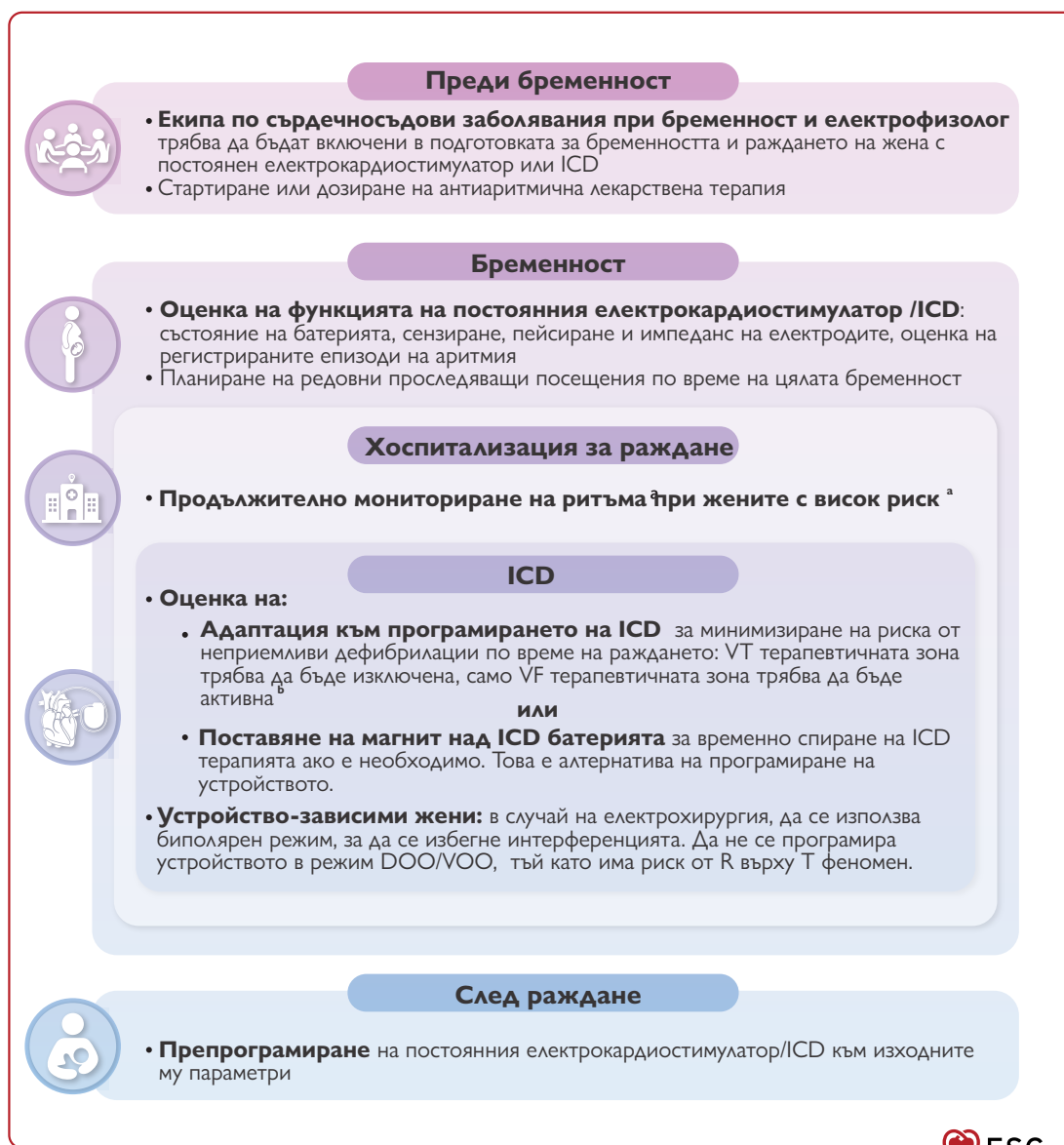
Жените със структурно сърдечно заболяване са с по-висок

риск от предсърдни и камерни тахиаритмии по време на бременност.⁶⁷⁰ Следователно, бременните жени с ICD могат да получат или неподходящ шок (поради например дефекти на електродите, нововъзникнали суправентрикуларни тахиаритмии или технически проблеми като свръхчувствителност на Т-вълната или шумово отчитане) или подходящ ICD шок, причинен от камерни тахиаритмии. В случай на тахиаритмия, трябва да се изключат задействащи събития като HF, електролитни нарушения, исхемия или инфекциозно заболяване, както при небременни жени. В зависимост от основната причина, терапията се състои от препрограмизиране на устройството или започване или адаптиране на антиаритмична лекарствена терапия. В случай на лекарствено-резистентни аритмии или сериозни странични ефекти от антиаритмични лекарства, катетърната аблация може да се обмисли в опитни центрове.⁶⁶⁴ Повечето данни показват, че ICD-шоковете на майката нямат сериозни нежелани реакции върху плода.^{668,671} Подходът към бременни жени, представящи се с ICD-шокове, не се различава от този на небременни жени (**Фигура 18**).²⁵²

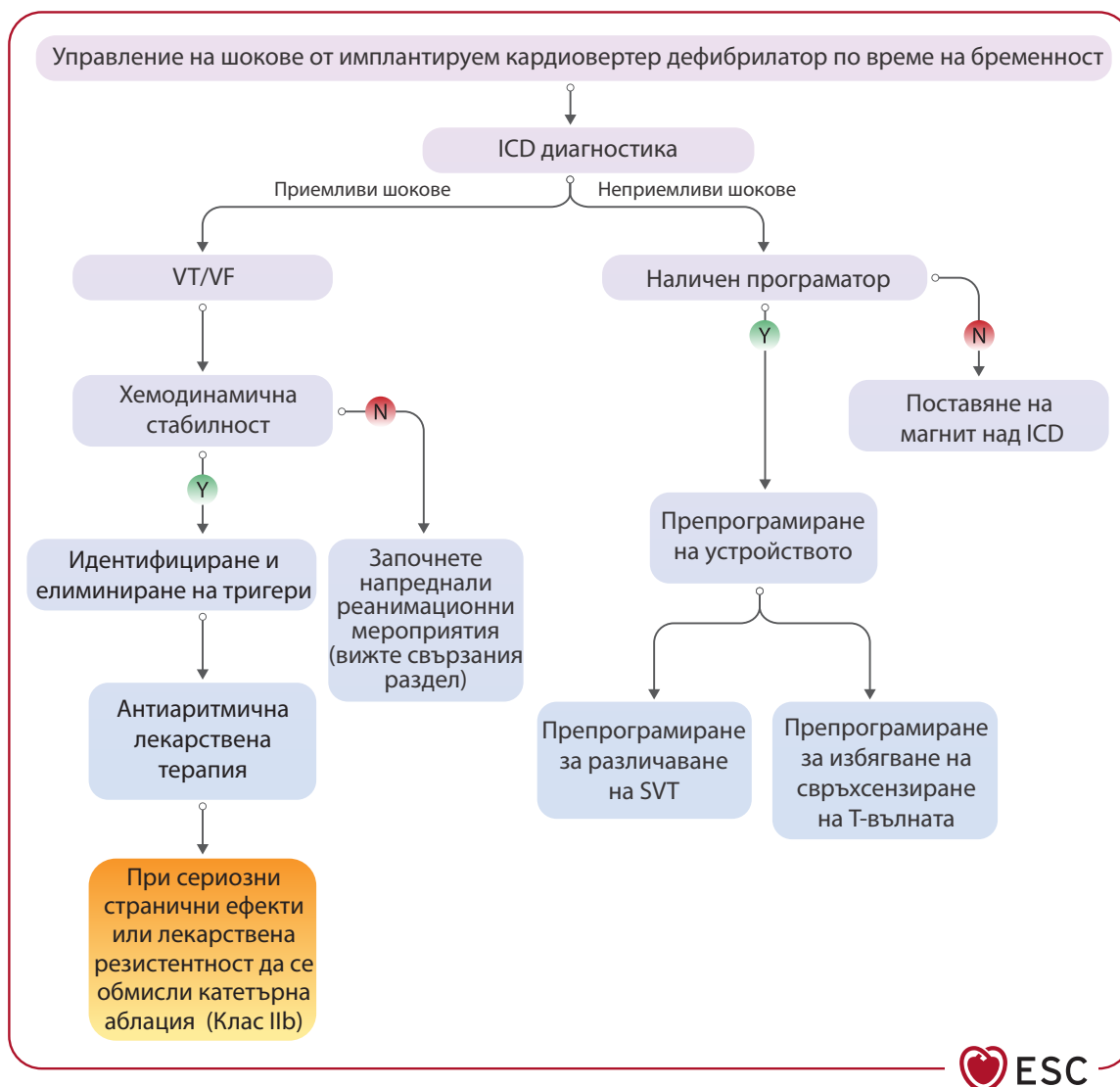
WCD може да се обмисли, когато бременни жени имат индикация за ICD поради обратими състояния.^{365,672-674}



Фигура 16 Лечение на камерни тахикардии по време на бременност. CPVT, катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия; i.v., интравенозно; N, не; RVOT, изходен тракт на дясната камера; VF, камерно мъждене; VT, камерна тахикардия; Y, да. Вижте Допълнителни данни онлайн (Таблица S6) за дозировките на лекарствата. Адаптирано от Zeppenfeld et al.²⁵²



Фигура 17 Управление на пейсмейкър и имплантируем кардиовертер-дефибрилатор и бременност. b.p.m., удари в минута; ICD, имплантируем кардиовертер-дефибрилатор; VF, камерно мъждене; VT, камерна тахикардия. ^a Пациенти с повишена честота на аритмии по време на бременност, анамнеза за камерни тахикардии. ^b Еднозонова конфигурация: откриване на VT при 250 b.p.m., удължена продължителност на откриване, например 30 от 40 удара.



Фигура 18 Лечение на шокове с имплантируем кардиовертер-дефибрилатор по време на бременност. ICD, имплантируем кардиовертер-дефибрилатор; N, не; SVT, суправентрикуларна тахикардия; VF, камерно мъждене; VT, камерна тахикардия; Y, да.

Таблица с препоръки 15 — Препоръки за камерна тахикардия, имплантиране на устройство, катетърна аблация и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Незабавна електрическа кардиоверсия се препоръчва както за нестабилни, така и за стабилни камерни тахикардии. ²⁵²	I	C
Бета-блокери или верапамил се препоръчват за превенция на идиопатична устойчива VT.	I	C
Ако по време на бременност е показан ICD, пейсмейкър или устройство за ресинхронизираща терапия, имплантацията се препоръчва с оптимална лъчева защита. ^{667,675}	I	C
При идиопатична RVOT-VT, флекаинид трябва да се обмисли, ако бета-блокерите не успеят, за да се предотврати рецидив.	IIa	C

Продължава

За остра конверсия на хемодинамично стабилни устойчиви VT по време на бременност, i.v. бета-блокери, аденозин (идиопатична RVOT-VT), верапамил (фасцикуларна VT), прокаинамид или свръхмощно камерно пейсмейкърно стимулиране (ICD електрода) трябва да се обмисли.^{252,653,676-678}

При извършване на катетърна аблация по време на бременност, трябва да се обмисли използването на нефлуороскопски системи за картографиране и навигация.⁶⁶³⁻⁶⁶⁵

Катетърна аблация с електроанатомични системи за картографиране може да се обмисли в опитни центрове в случай на продължителна лекарствено-резистентна, рецидивизираща и/или лошо поносима VT, ако няма други алтернативи.

ICD, имплантируем кардиовертер-дефибрилатор; i.v., интравенозно; RVOT, изходен тракт на дясната камера; VT, камерна тахикардия.

^aКлас на препоръката.

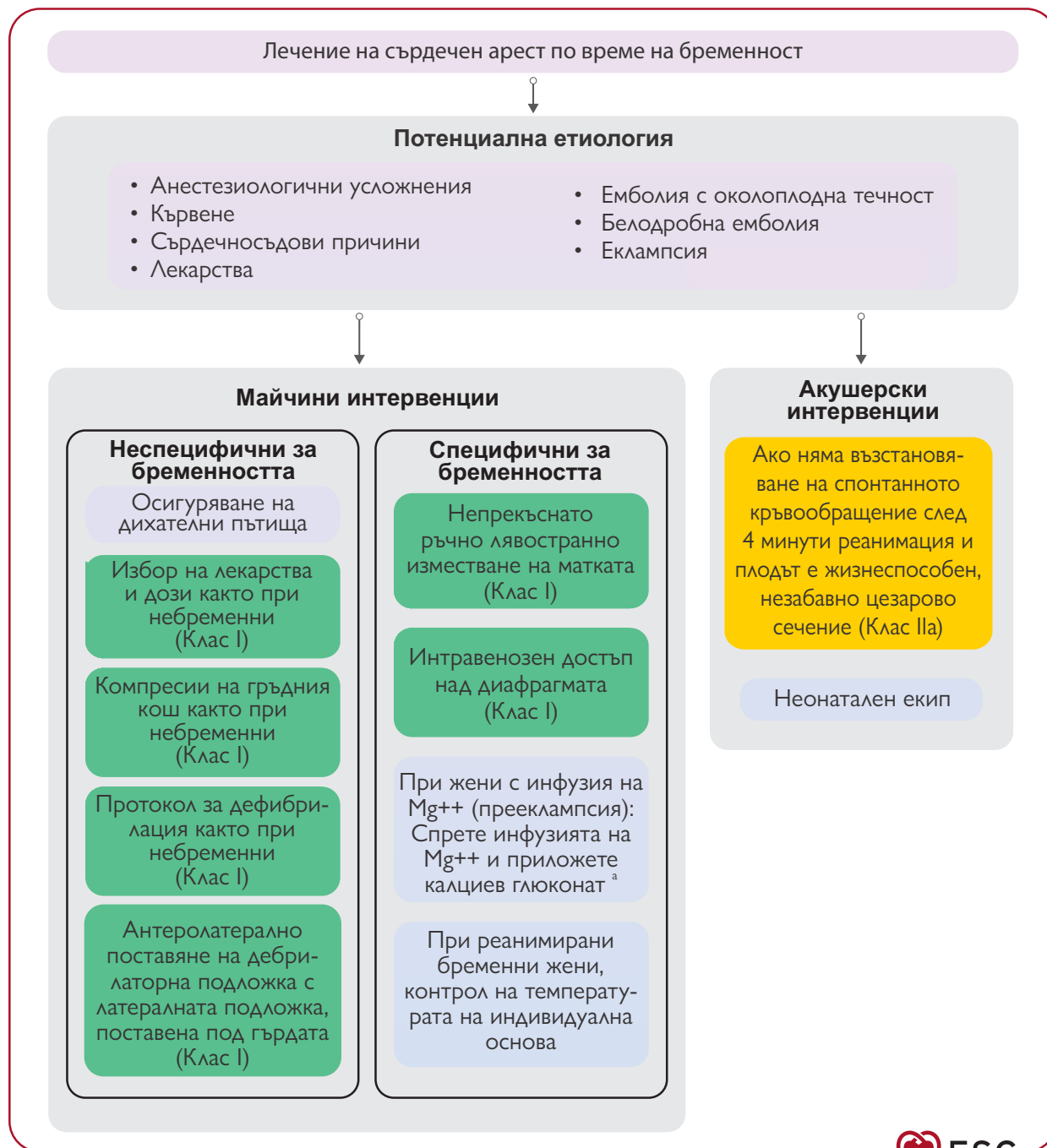
^bНиво на доказателства.

12.4.4. Сърдечен арест

Сърдечният арест на майката се среща при 8/100 000 хоспитализации в Съединените американски щати⁶⁷⁹ и 7,6/100 000 бременности в Холандия.⁶⁸⁰ Кръвоизливът и анестезиологичните усложнения са най-честите причини за сърдечен арест,⁶⁸¹ а HF, ACS, аритмии, дисекция на аортата и PE са най-честите сърдечносъдови причини за сърдечен арест.^{682,683}

Тъй като повечето от основните причини за сърдечен арест по време на бременност имат тенденция да бъдат обратими,

бременните жени имат по-добри резултати от небременните жени.⁶⁸⁴ Основните принципи на реанимация при сърдечен арест се прилагат за бременни жени, въпреки че трябва да се вземат предвид някои разлики.⁶⁸⁴ Ако сърдечният арест настъпи след 20-та седмица от бременността, е показано ръчно изместване на матката вляво или ляво странично положение на жената, за да се избегне аортокавална компресия (**Фигура 19**).^{684,685} Компресиите на гръдния кош трябва да се извършват съгласно основните насоки за животоподдържане.



Фигура 19 Лечение на сърдечен арест по време на бременност. i.v., интравенозно; ROSC, възстановяване на спонтанното кръвообращение. ^a 30 mL 10% разтвор на калциев глюконат

При грижи след спиране на сърдечната дейност се препоръчва пълно ляво странично декубитално положение. Използването на апаратно-асистирани компресии на гръдния кош по време на бременност понастоящем не се препоръчва поради липса на данни.⁶⁸⁴ Важно е да се отбележи, че не трябва да се отлагат никакви лекарства поради опасения за тератогенност.^{614,686} Мониторингът на плода след спиране на сърдечната дейност е задължителен.

Спешно цезарово сечение трябва незабавно да се подготви и да се обмисли, когато първоначалната реанимация е неуспешна.⁶⁸² Ако това не е осъществимо, се препоръчва бързо прехвърляне на майката в подходяща клинична обстановка с непрекъсната реанимация.

Таблица с препоръки 16 — Препоръки за сърдечен арест и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се непрекъснато ръчно лявостранно изместване на матката по време на CPR при бременни жени (≥20 седмици) със сърдечен арест, за да се облекчи аортокавалната компресия. ⁶¹⁴	I	C
Препоръчва се установяване на интравенозен достъп над диафрагмата, за да се гарантира, че интравенозното терапията не е възпрепятствана от бременната матка. ⁶¹⁴	I	C
Препоръчва се да се извършват същите протоколи за компресии на гръдния кош и дефибрилация при бременни, както и при небременни жени. ^{554,614,687}	I	C
Препоръчва се поставяне на антеролатерална дефибрилаторна подложка, като страничната подложка се поставя под гърдата. ^{614,660}	I	C
Препоръчва се да не се възпрепятства приложението на лекарства при бременни жени със сърдечен арест поради опасения от тератогенност. ⁶⁸⁶	I	C
Незабавно цезарово сечение на мястото на ареста трябва да се обмисли и незабавно да се подготви, ако не е постигнато възстановяване на сърдечния кръвоток при майката след 4 минути реанимационни усилия и ако плодът е жизнеспособен, като се вземат предвид гестационната възраст, съпътстващите заболявания и наличното ниво на медицински грижи. ^{614,688,689}	IIa	C

CPR, кардиопулмонална реанимация; i.v., интравенозно; ROSC, възстановяване на спонтанното кръвообращение.

a Клас на препоръката.

b Ниво на доказателства.

2.4.5. Брадикардия

12.4.5.1. Дисфункция на синусовия възел

Синусовата брадикардия, дължаща се на дисфункция на синусовия възел, е рядко срещана при бременни жени, които нямат структурно сърдечно заболяване. През втория триместър може да възникне симптоматична брадикардия в резултат на намаляване на системното съпротивление, но това рядко изисква лечение. Симптоматичната брадикардия по време на бременност може да бъде причинена от хипотензивен синдром в легнало положение, дефиниран като понижаване на систоличното кръвно налягане с >15 mmHg поради компресия на долната куха вена от матката.⁶⁹⁰ Лечението зависи от основната причина, тежестта на симптомите и потенциалните рискове както за майката, така и за

плода.

12.4.5.2. Атриовентрикуларен блок

Атриовентрикуларен блок тип I на Mobitz е често срещан при бременни жени и рядко прогресира по време на бременност.⁶⁹¹ Няма данни за прогресията на вродения блок на AV провеждането по време на бременност и вагиналното раждане не води до допълнителен риск за майки, които са асимптоматични, хемодинамично стабилни и имат нормална сърдечна анатомия и функция.⁶⁹¹ Профилактичното поставяне на временни водачи за пейсмейкър обикновено не е показано, а е индивидуално решение.

12.4.5.3. Лечение на дисфункция на синусовия възел и атриовентрикуларен блок

В остри, животозастрашаващи ситуации, брадикардията трябва да се лекува както при небременни. Изопротеренол може да се използва, когато ползите надвишават рисковете. Не е известно дали се екскретира в кърмата. Показанията за пейсмейкър (временен и постоянен) не се различават между бременни и небременни жени и могат да бъдат намерени в Насоките на ESC от 2021 г. за сърдечно пейсмейкър и сърдечна ресинхронизираща терапия.⁶⁹² Пейсмейкърите могат да бъдат имплантирани безопасно по време на бременност, използвайки стандартни методи с минимална флуороскопия или нефлуороскопски методи.^{675,693–695}

Таблица с препоръки 17 — Препоръка за вроден атриовентрикуларен блок и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
При бременни жени с асимптоматичен вроден AV блок, нормална сърдечна анатомия и функция, тесен QRS комплекс и камерна честота (≥50 bpm), профилактично поставяне на временен пейсмейкър по време на раждане не се препоръчва. ⁶⁹¹	III	C

AV, атриовентрикуларен; bpm, удари в минута; QRS, Q, R и S вълни.

^aКлас на препоръките.

^bНиво на доказателства.

2.5. Клапна сърдечна болест

В детеродна възраст VHD обикновено е вродена или ревматична. Причината за усложнения по време на бременност е нововъзникнало AF, което може да доведе до влошаване на сърдечната функция, повишен риск от тромбоемболични събития и сърдечна недостатъчност.^{696,697} Жените с клапна болест трябва да имат достъп до консултации преди зачеване и тяхното сърдечно състояние трябва да бъде оптимизирано. Това може да включва интервенция или операция преди бременността за тези със симптоми или тежко заболяване (**Фигура 20**), в съответствие с насоките на ESC/EACTS от 2021 г. за лечение на клапна сърдечна болест.⁶⁹⁸ Специализирани инструменти за стратификация на риска може да са необходими при ревматична сърдечна болест.⁶⁹⁷

12.5.1. Стенотични лезии на естествените клапи

Стенотичните лезии на клапите ограничават способността за увеличаване на CO по време на бременност. Резултатът от това може да бъде поява на симптоми за първи път по време на бременност. Серийната TTE по време на бременност

обикновено показва увеличение на клапния градиент до 50% поради нормалното, свързано с бременността увеличение на CO.⁶⁹⁹

12.5.1.1. Стеноза на митралната клапа

Стенозата на митралната клапа е честа причина за HF по време на бременност.¹¹ Леката стеноза обикновено се понася добре.¹¹ Въпреки това, симптоми могат да се появят, ако площта на клапата е <1,5 cm². Майчината смъртност при митрална стеноза е по-висока при тези с NYHA >II, систолично белодробно артериално налягане (PAP) >30 mmHg, тежка стеноза, по-напреднала възраст и в страни с ниски доходи^{11,696,700} (**Фигура 20**). Рисковете за плода включват повишена честота на преждевременно раждане, IUGR и фетална смърт, особено при майки с висока симптоматика (NYHA III/IV).⁷⁰¹

12.5.1.1.1. Лечение. Диагнозата е съгласно обичайните критерии.⁶⁹⁸

По време на бременност, площта на клапата чрез 2D-планиметрия се счита за по-надеждна от измерванията, зависими от потока, тъй като по-високият ударен обем и тахикардията ще увеличат измерения градиент през клапата.⁷⁰² Анатомията на митралната клапа, особено наличието на субвалварно засягане или наличието на MR, е важна, ако се обмисля интервенция. Ако са налице признаци или симптоми на PH, трябва да се предложи ограничаване на активността и да се започнат бета-блокери и/или диуретици. Антикоагулантните режими трябва да бъдат индивидуализирани. Терапевтична антикоагулация с пълна терапевтична доза нискомолекулен хепарин (LMWH) или VKA (вижте Раздел 5) е показана при пациенти с AF, тромб в лявото предсърдие или предишна емболия. Антикоагулацията трябва да се обмисли при пациенти със значителна митрална стеноза, спонтанен ехо контраст в лявото предсърдие, разширено ляво предсърдие с индекс на обема на лявото предсърдие >60 mL/mL² или такива със сърдечна недостатъчност.

12.5.1.1.2. Интервенции. Предварителна интервенция трябва да се обмисли при пациенти със значителна стеноза (площ на клапата <1,5 cm²). Преди и по време на бременност, перкутанната митрална балонна комисуротомия е основната интервенция при пациенти, които остават в NYHA III/IV или с тежка елевация на PAP въпреки медикаментозната терапия.⁷⁰³ Балонните техники са много успешни по време на бременност, освен ако няма сложно субвалварно засягане. Затворената комисуротомия рядко се използва, но е алтернатива. Отворената клапна хирургия трябва да се използва само когато има риск за майчиния живот и други опции не са възможни или са се провалили.⁷⁰⁴

12.5.1.1.3. Раждане. Вагиналното раждане е предпочитаният вариант. Цезаровото сечение е за предпочитане в случаи на тежка митрална стеноза и при пациенти с рефракторна HF. Раждането е време с повишен риск от HF и тромботични събития.¹⁸²

12.5.1.1.4. След раждане. Необходимо е внимателно наблюдение в дните след раждането и може да се наложат диуретици за лечение на претоварване с течности. Дългосрочният резултат зависи от риска от прогресия на клапния порок и успеха на комисуротомията, ако е извършена. Необходимо е проследяване през целия живот.

12.5.1.2. Клапна аортна стеноза

Бикуспидалната аортна клапа е честа причина за клапна аортна стеноза при жени в детеродна възраст. Резултатът е свързан с изходната тежест на стенозичната лезия. Жените с тежка стеноза и тези със симптоми преди бременност имат риск от 1 към 4 от развитие на HF по време на бременност.⁷⁰³ Тестове с физическо натоварване и измерване на NP могат да се използват за стратифициране на риска преди бременност. На тези със симптоматична тежка аортна стеноза трябва да се предложи интервенция преди бременност. Стратифицирането на риска при тези с асимптоматична аортна стеноза е по-трудно. Левокамерна систолична дисфункция или ограничение на усилието при тест с физическо натоварване показват, че интервенцията преди бременност трябва да се обмисли.⁶⁹⁸ Жените с тежка аортна стеноза, които обмислят бременност, трябва да бъдат консултирани относно рисковете и да им се предложи операция, ако предпочитат.

Въпреки това, майчината смъртност е рядка за тези, които са под експертни грижи.⁷⁰³ Рискът от внезапна смърт при тези с тежка стеноза е повишен, но е труден за количествено определяне. Аортопатията, свързана с BAV, е обсъдена в Раздел 8.3.

12.5.1.2.1. Лечение. Медикаментозната терапия има ограничена роля при симптоматична аортна стеноза. Диуретиците могат да помогнат на тези със HF или високо налягане на пълнене, но е необходимо повишено внимание. При жени с тежка симптоматична аортна стеноза трябва да се обмисли почивка и евентуално хоспитализация. Интервенция трябва да се обмисли при жени с персистиращи симптоми, включително ангина или с нови ST промени на ECG. При симптоматични бременни жени с тежка аортна стеноза, които не реагират на медикаментозна терапия, могат да се обмислят нехирургични опции като балонна валвулопластика или транскатетърна имплантация на аортна клапа (TAVI) по време на бременност.^{705,706} Процедурите трябва да се извършват в опитен център за клапи. Ако няма катетърни опции, се препоръчва хирургична подмяна или корекция на клапата. Ако плодът е в жизнеспособна гестационна възраст, като се вземат предвид други съпътстващи заболявания и наличното ниво на неонатални грижи, раждането трябва да се извърши преди интервенцията на клапата. Тези сложни решения трябва да бъдат обсъдени с целия екип по сърдечносъдови заболявания при бременност.⁷⁰⁷ Сърдечната хирургия с кардиопулмонален байпас е свързана с поне 20% риск от загуба на плода.⁷⁰⁸ Вагиналното раждане е предпочитаният начин на раждане за повечето жени. При тези с тежка симптоматична аортна стеноза трябва да се обмисли цезарово сечение. Може да се развие HF в ранния следродилен период. За белодробна стеноза вижте Раздел 9 относно вродени сърдечни заболявания.

12.5.2. Регургитиращи лезии на естествените клапи

Клапната регургитация обикновено се понася по-добре от клапната стеноза по време на бременност. Повишена честота на майчините и феталните събития може да се наблюдава при тежки регургитации.⁷⁰⁹

12.5.2.1. Митрална и аортна клапна регургитация

Жените с клапна регургитация и симптоми или левокамерна дисфункция са изложени на повишен риск от HF, срещаща се при 20%–25% от тези с поне умерена регургитация.^{182,710} Острите регургитационни лезии често се понасят по-трудно от хроничната регургитация.⁷¹⁰

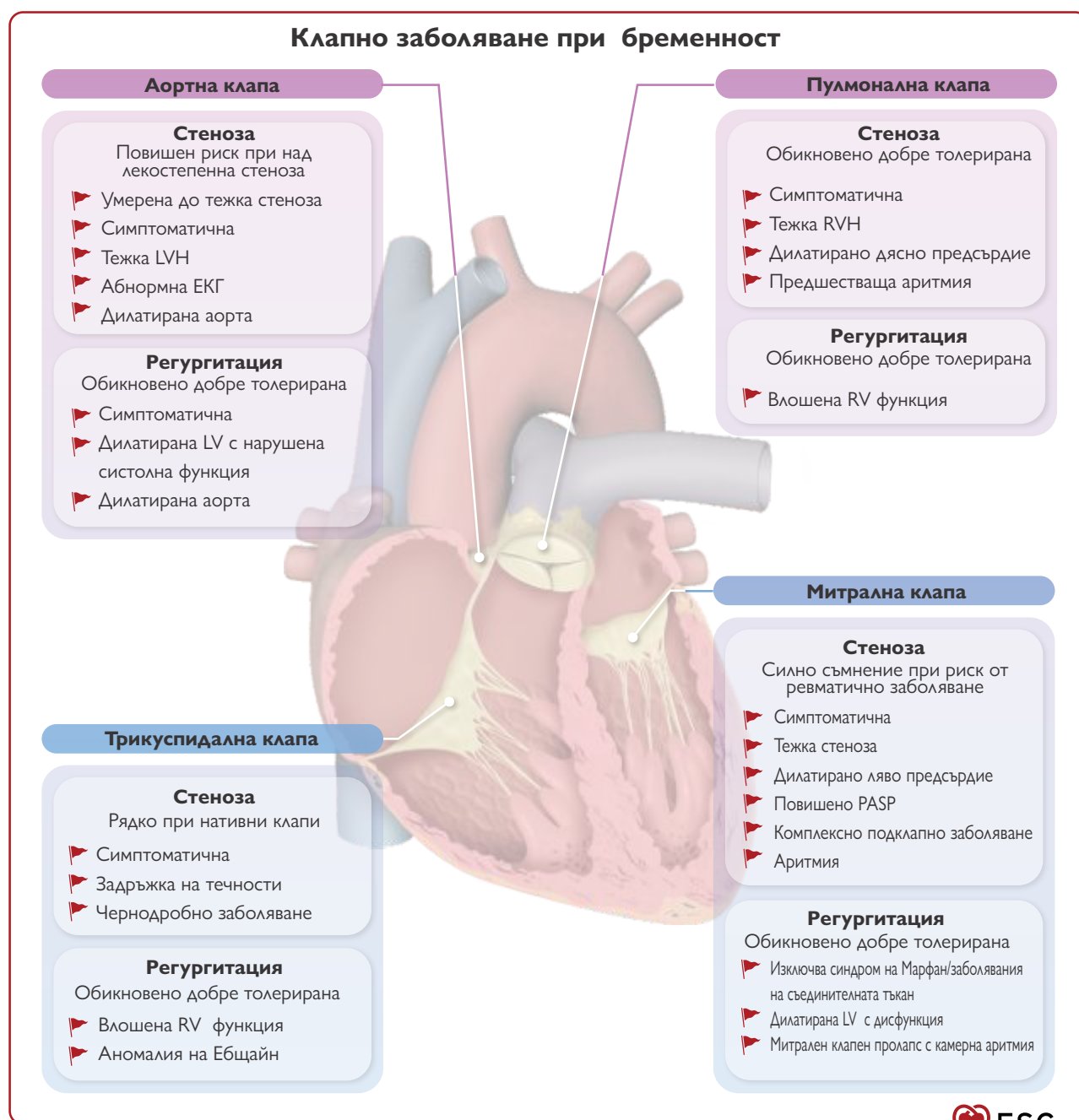
12.5.2.1.1. Лечение. Диуретици могат да се използват при тежки симптоматични митрални или аортни регургитации. Сърдечна хирургия рядко се налага по време на бременност. Вагинално раждане е за предпочитане, освен ако майката е с рефрактерна HF.

12.5.2.2. Аритмогенен пролапс на митралната клапа

Аритмогенният пролапс на митралната клапа (AMVP) се определя като наличие на пролапс на митралната клапа и симптоми или признаци на аритмия, като например чести камерни преждевременни контракции или сложни камерни аритмии.⁷¹¹ Аритмиите могат да възникнат от миокардна фиброза, в резултат на продължително и увеличено разтягане на

папиларните мускули и на долно-латералната стена на лявата камера от пролабиращите клапи.

Няколко доклада включват женския пол като рисков фактор за тежки аритмични събития.⁷¹¹ Други рискови фактори включват синкоп, наличие на дизлокация на митралния пръстен, късно усилване с гадолиний на CMR, сложни камерни аритмии, включително непродължителна камерна тахикардия, синкоп, инверсии на Т-вълната в долно-латералните ECG отвеждания, пролапс на двете платна на митралната клапа и намалена LVEF. Малко се знае за ефекта на бременността при жени с AMVP, но променените условия на натоварване могат да доведат до повишено напрежение в апарата на митралната клапа и по този начин до повишен риск от камерни аритмии. Скорашна



Фигура 20 Клапна болест на сърцето и бременност. ECG, електрокардиограма; LV, лява камера; LVH, хипертрофия на лявата камера; PASP, систолично налягане в белодробната артерия; RV, дясна камера; RVH, хипертрофия на дясната камера. Червените флагове показват характеристики с висок риск.

Таблица с препоръки 18 Препоръки за нативно клапно заболяване и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Интервенция се препоръчва преди бременност при симптоматични пациенти с тежка аортна стеноза. ⁶⁹⁸	I	C
Интервенция се препоръчва преди бременност при жени с митрална стеноза и площ на клапата <1,5 cm ² . ^{698,701,714}	I	C
При бременни жени със симптоматична митрална стеноза или белодробна хипертония се препоръчват ограничени дейности и бета-блокери. ²⁰	I	C
При бременни жени с митрална стеноза се препоръчват диуретици, когато конгестивните симптоми продължават въпреки бета-блокерите. ²⁰	I	C
Пълна терапевтична доза антикоагулация се препоръчва при жени с митрална стеноза, усложнена от предсърдно мъждене, тромб в лявото предсърдие или предходна емболия.	I	C
Хирургично лечение се препоръчва преди бременност при жени с тежка аортна или митрална регургитация със симптоми, нарушена камерна функция или изразена камерна дилатация. ^{698,715}	I	C
Диуретици се препоръчват при бременни жени с регургитиращи лезии, когато се появят симптоми или признаци на застой.	I	C
Интервенцията трябва да се обмисли преди бременност при пациенти с асимптоматична тежка аортна стеноза след консултация относно рисковете и ползите. ⁶⁹⁸	IIa	C
Перкутанна митрална комисуротомия за митрална стеноза трябва да се обмисли при бременни жени с тежки симптоми или систолично налягане в белодробната артерия >50 mmHg въпреки медикаментозната терапия. ⁶⁹⁸	IIa	C
Хирургията на клапата по време на бременност трябва да се обмисля само когато има риск от майчина смъртност и други възможности за лечение са се провалили. ⁴²¹	IIa	C
При много селектирани симптоматични бременни жени с тежка аортна стеноза, които не реагират на медикаментозна терапия, могат да се обмислят нехирургични опции като балонна валвулопластика или TAVI. ⁷¹⁶	IIb	C

© ESC 2025

AF, предсърдно мъждене; TAVI, транскатетърна имплантация на аортна клапа.

^a Клас на препоръката.^b Ниво на доказателства.

публикация посочва повишен риск от аритмия по време на бременност при жени с AMVP и животозастрашаващи камерни аритмии.⁷¹²

Препоръчително е жените с AMVP да преминат предконцепционно консултиране и оптимизиране на медикаментозното лечение. Медикаментозното лечение включва антиаритмична терапия, например с бета-блокери и/или флекаинид.⁷¹³ Ако е започнато преди бременността, лечението трябва да продължи по време на бременността с внимателно проследяване и мониторинг на аритмиите. Бременна жена с AMVP трябва да бъде наблюдавана по време на бременност в третичен център с опит в AMVP и с периодично холтерово мониториране, за да се идентифицира потенциално увеличение на аритмичното натоварване.⁷¹¹ Стратификацията на риска за имплантиране на ICD трябва да следва консенсуса за AMVP като цяло.⁷¹¹

12.5.2.3. Трикуспидална регургитация

Медикаментозно лечение на трикуспидална регургитация обикновено не се изисква, но по време на бременност може да са необходими диуретици и лекарства за управление на ритъма. Хирургията за изолирана трикуспидална регургитация по време на бременност рядко е показана, освен при установяване на ендокардит.

12.5.3. Протезни клапи

Когато жена в детеродна възраст или момиче се нуждае от операция на сърдечна клапа, трябва внимателно да се обмисли възможността за бъдещи бременности. Когато е уместно, обсъждането на избора на клапа трябва да включва екипа по сърдечна терапия при бременност. Като цяло, операцията на клапата, клапа в клапа или немеханични клапи са за предпочитане, като се избягва необходимостта от антикоагулация. Данните от проучването ROPAC III, фокусирано върху протезни клапи,

показват, че шансът за неусложнена бременност с живо раждане при жени с MHV е 54%, в сравнение със 79% при жени с биологична клапа.¹⁷⁷ Регионалните различия, особено между страните с високи и ниски и средни доходи, трябва да бъдат признати, както е посочено и в скорошно проучване от Мадрас в Индия (регистър M-PAC), описващо резултатите от бременността при 70 жени с протезна сърдечна клапа.⁷¹⁷ Много високата фетална смъртност и честотата на сериозни нежелани сърдечносъдови събития (МАСЕ) (съответно 40% и 34%),⁷¹⁷ включително голям брой клапни тромбози, се смятат, че са свързани не само с разликите в организацията на грижите, но и с подлежащото клапно заболяване, с повече ревматични сърдечни заболявания в страните с ниски и средни доходи. Процедурата на Рос при аортно клапно заболяване е алтернативен вариант, който трябва да се обмисли. При липса на аортна дилатация, рискът от бременност е нисък след процедурата на Рос.⁷¹⁸

12.5.3.1. Биопротезни клапи

Преди бременност трябва да се извърши пълна оценка на клапната функция. Много жени са на лечение с ниски дози аспирин през целия си живот, и това трябва да продължи по време на бременност, освен ако няма противопоказание. Ако има тежка клапна дисфункция преди бременност, трябва да се обмисли повторна интервенция. В тази ситуация обаче рискът от бременност с настоящата клапна дисфункция трябва да бъде балансиран с риска от предлагане на нова клапа. Механичното имплантиране на клапа трябва да се избягва, когато е възможно. Транскатетърната клапна интервенция може да играе роля в удължаването на живота на повредена биопротезна клапа при млада жена, която обмисля бременност. В скорошно ретроспективно проучване на данни от CARPREG са описани 215 бременности при 101 жени, на които са имплантирани биопротезни клапи преди бременност. Повече от една четвърт са имали известна степен на клапна дисфункция, въпреки че времето

от последната операция за подмяна на клапата е средно само 6 ± 3 години. Дисфункцията на биопротезната клапа е повече от два пъти по-честа при жени с левостранна клапа в сравнение с десностранна клапа.⁷¹⁹

Шансът за бременност без сериозни нежелани събития и живо раждане при жени с биопротезна клапа е 79%.¹⁷⁷ Когато е налице значителна дисфункция на биопротезата, рискът от усложнения може да бъде значителен, особено ако е свързан с тежка стеноза или камерна дисфункция. Няма убедителни доказателства, че бременността е свързана с ускорено влошаване на клапата.

12.5.3.2. Механични клапи

Бременните жени с MHVs са изложени на висок риск от усложнения (класификация на риска mWHO 2.0 ≥ III). Шансовете за бременност без събития с живо раждане са били само 58% в първоначалното проучване ROPAC II и не са показали подобрене след 8 години в проучването ROPAC III (54%).^{177,204} Тромботични усложнения се срещат в 9%–24%, а хеморагични усложнения в 20%–30% от случаите съответно в проучването ROPAC III и в проучването в Обединеното кралство.^{176,177} Жените с механична клапа особено на митрална позиция са изложени на риск от неблагоприятни последици, включително смъртност.¹⁷⁷

Всички жени с MHVs трябва да бъдат напълно консултирани преди бременността относно рисковете и ползите от различните антикоагулантни режими. При планирането на оптималната антикоагулационна стратегия трябва да се вземат предвид логистични въпроси, като например достъп до навременно изследване на нивата на анти-фактор Ха и способността на майката да спазва режима на лечение.

12.5.3.2.1. Антикоагулация по време на бременност. Най-ефективният режим за предотвратяване на тромботични усложнения при майката е продължителната употреба на VKA. Тромботичните събития не само компрометират майката, но и застрашават бебето.^{170,200,204,206,720,721} Въпреки това, все още има опасения относно въздействието на VKA върху плода. Данните от проучването ROPAC III показват по-висок риск от спонтанен

аборт при прием на VKA.¹⁷⁷ Както беше обсъдено в Раздел 5, рискът от VKA за плода е отчасти дозозависим. Въпреки че няма безопасна доза за плода, честотата на събитията се намалява, когато се използват по-ниски дози VKA.²⁰⁰ Поради тези причини, продължаването на VKA трябва да се обмисли, когато рискът от тромбоза е висок и дозата, необходима за постигане на целевия INR, е ниска (вижте Раздел 5). Целевите INR - стойности са непроменени спрямо стойностите преди бременност.⁶⁹⁸ Мониторингът на INR трябва да бъде седмичен или на всеки 2 седмици (вижте Раздел 5).

Алтернативната стратегия е преминаване към терапевтична доза нискомолекулен хепарин (LMWH) (два пъти дневно) до 12-та седмица от бременността с план за мониторинг. Целевите пикови нива на анти-фактор Ха трябва да се обсъждат индивидуално и варират между 1 и 1,2 IU/mL. Стойността на най-ниските нива на анти-фактор Ха е по-малко ясна. Предложено е коригиране на дозата, за да се получат нива >0,6 IU/mL, но с малко доказателства.^{170,216} Дозовите режими за терапевтичен LMWH са представени в Раздел 5. При жени с много висок тромботичен риск трябва да се обмисли добавянето на ниска доза ацетилсалицилова киселина (ASA).¹⁷⁰ В редки случаи, като например липсата на тестване за нивото на анти-фактор Ха, може да се използва i.v. нефракциониран хепарин (LMWH). Целевите нива на aPTT с удължаване ≥2 пъти контролът може да бъде труден за постигане и може да изисква многократни корекции на дозата и продължително стационарно лечение. В повечето случаи, VKAs ще бъдат предпочитаната терапия през втория и третия триместър, за да се сведат до минимум рисковете за майката след периода на ембриогенеза.^{176,204} Въпреки това, някои жени ще изберат да останат на терапевтична доза нискомолекулен хепарин (LMWH) през цялата бременност. Лечението на антикоагуланти по време на бременност при жени с MHVs е обобщено на **Фигура 21**.

12.5.3.2.2. Механична клапна тромбоза. Редовно майчино сърдечно изследване трябва да се извършва по време на бременност, за да се оцени клапата и да се изключи клапна

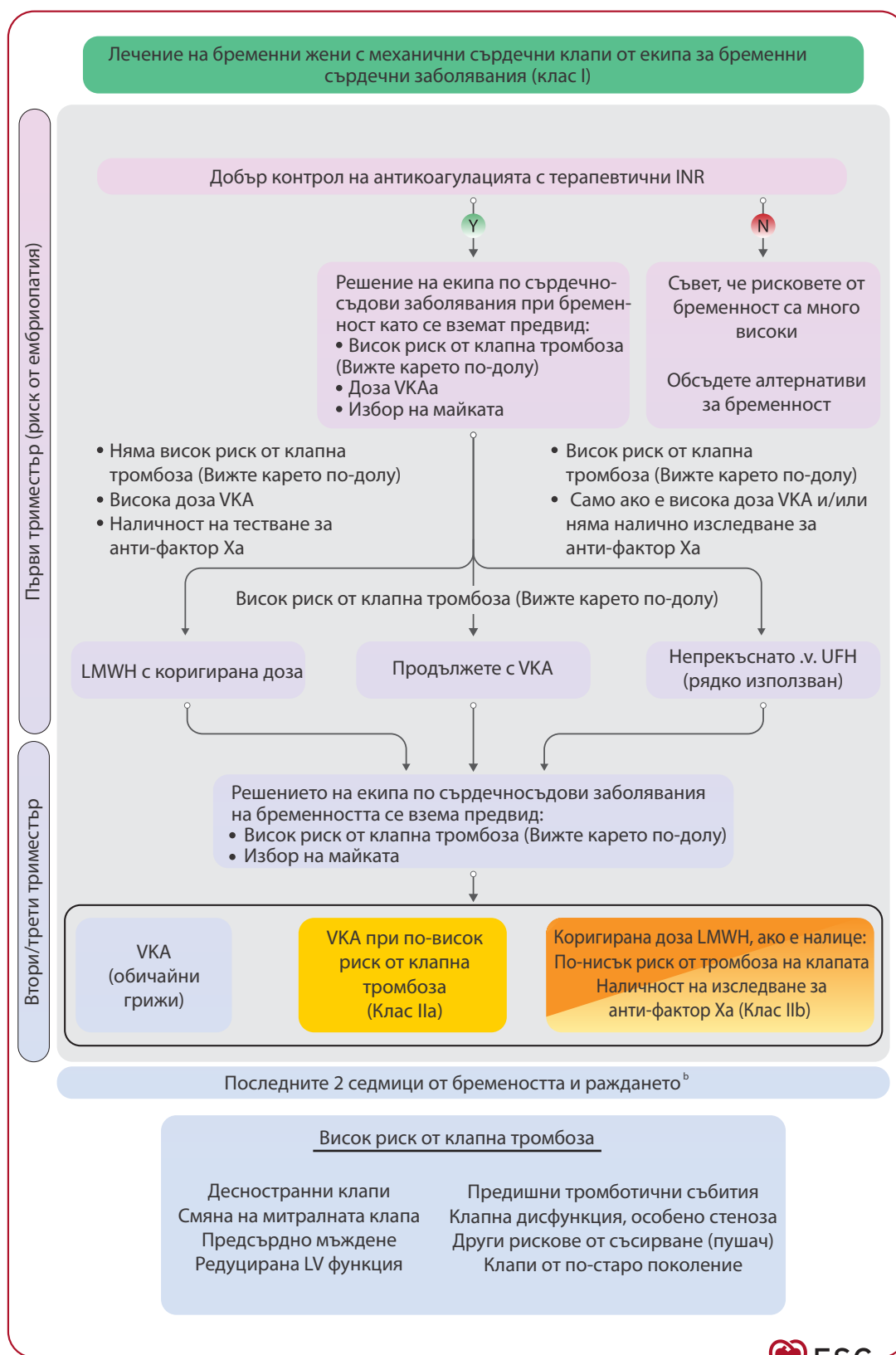
Таблица с препоръки 19 — Препоръки за протезни клапи и бременност (вижте Таблица с доказателства 18)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
При млади жени, планиращи бременност, изискваща клапна протеза, се препоръчва биопротезна клапа (преди механична клапа). ¹⁷⁷	I	B
Препоръчва се видът клапна операция или интервенция за жена, планираща бременност, да се избира след консултация с Екипа по сърдечни заболявания при бременност.	I	C
Жени с механични сърдечни клапи		
Препоръчва се за жени в детородна възраст с MHV преди бременност или веднага щом бременността бъде разпозната, да се разработи план за грижи, документиращ договорената антикоагулантна стратегия (включително решението за продължаване на приема на VKA или преминаване към терапевтична доза LMWH през първия триместър). ¹⁷⁰	I	C
Препоръчва се бременните жени с MHV да се лекуват от Екипа по сърдечни заболявания при бременност. ¹⁷⁰	I	C
При бременни жени, приемащи VKA, се препоръчва да се извършва мониторинг на INR седмично или поне на всеки 2 седмици.	I	C
При бременни жени с MHV на терапевтична доза LMWH се препоръчва да се проверяват пиковите нива на антифактор Ха и да се определят целевите нива според индивидуалния риск.	I	C
През втория и третия триместър до 36-та седмица, продължаването на приема на VKAs трябва да се обмисли при жени с протезни сърдечни клапи с по-висок риск от тромбоза.	IIa	C
През втория и третия триместър, продължаването на приема на LMWH с мониторинг на нивото на антифактор Ха и коригиране на дозата може да се обмисли при жени с по-нисък риск от тромбоза.	IIb	C
LMWH не се препоръчва, когато няма мониторинг на нивото на антифактор Ха.	III	C

INR, международно нормализирано съотношение; LMWH, нискомолекулен хепарин; MHV, механична сърдечна клапа; VKA, антагонист на витамин К.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.



Фигура 21. Лечение на антикоагуланти през различните етапи на бременността при жени с механични сърдечни клапи. INR, международно нормализирано съотношение; i.v., интравенозно; LMWH, нискомолекулен хепарин; LV, лява камера; N, не; UFH, нефракциониран хепарин; VKA, антагонист на витамин K; Y, да.

^a Вижте **Таблица 10**.

^b Вижте **Фигура 5** и Раздел 4.5.7.

тромбоза. Образната диагностика веднъж на триместър обикновено е достатъчна, освен ако няма предшестваща клапна дисфункция или HF. Промените в клапата, които надвишават обичайното увеличение поради променящ се сърдечен дебит, трябва да бъдат изследвани. Симптоми като нова HF, емболично събитие или синкоп се нуждаят от спешна оценка. Промените в клапните тонове и новите шумове също трябва да предизвикат изследване. Трансторакална и трансезофагеална ехокардиография, флуороскопия и компютърна томография могат да бъдат използвани за оценка на движението на платната на MHV.

Клапната тромбоза води до висока майчина смъртност. Лечението ѝ е сравнимо с лечението при небременни жени. В субакутна обстановка, оптимизирането на антикоагулацията с UFH и възстановяването на терапевтичен INR с VKA може да е достатъчно. Тромбозата може да се обмисли, особено при некритично болни жени, когато операцията не е незабавно достъпна за критично болни жени, както и при тромбоза на десностранна протезна клапа.⁶⁹⁸ Спешна интервенция често се налага при остра тромбоза с обструкция или тежка регургитация.⁷²² Това е свързано с високи рискове за майката и плода. Има ясна полза за оцеляването на плода без увеличаване на майчината смъртност, ако сърдечна хирургия се извърши след цезарово сечение. Следователно, оптималната стратегия за лечение, определена от екипа по сърдечни заболявания при бременност, ще зависи от вида на засегнатата клапа, хемодинамичната стабилност на майката и гестационната възраст.⁴²¹

12.5.3.2.3. Антикоагулация по време на раждане при жени с механични сърдечни клапи. Лечението на раждането при жени с механична сърдечна клапа е обсъдено в Раздел 4.5.6. Това са раждания с висок риск със значителни усложнения от кръвене.

12.6. Сърдечна недостатъчност

12.6.1. Хронична сърдечна недостатъчност

Сърдечната недостатъчност усложнява 11% от бременностите при жени с предшестващо сърдечно заболяване и има вътреболнична смъртност при майката от 9%.² Необходима е специфична консултация преди бременността за жени с камерна дисфункция, независимо от причината. Тъй като много лекарства за HF са противопоказани по време на бременност (вижте Раздел 5), промяната на лекарствения режим преди бременността трябва да бъде част от стратификацията на риска от бременност, с преоценка след поне 3 месеца.⁷²⁷ Контрактилният резерв след терапия със HF, измерен чрез стрес ехокардиография, може да се използва за преоценка на камерната функция.³⁷¹

Два пика на влошаване на HF се наблюдават по време на бременност: на 23–30 седмици и по време на раждането.¹⁸² Консултатията преди зачеването трябва да включва обсъждане на лечение, ако има клинично влошаване по време на първия пик. Преждевременното раждане поради влошаване на сърдечната функция на майката ще повлияе на резултатите върху плода.

Пациентки с лека камерна дисфункция могат да понесат бременност без засилване на симптомите. Въпреки това, тези с по-тежка от лека камерна дисфункция (mWHO 2.0 клас >II) (**Таблица 6**) се нуждаят от експертни грижи от екипа по сърдечни заболявания при бременност, с допълнителен принос от екипа за напреднали специалисти по HF, включително експерти по трансплантация и механична циркулаторна поддръжка.

Жените с предшестваща тежка HF (LVEF <30%, mWHO 2.0

клас IV) са с висок риск от майчина заболяемост и смъртност и са причина за до 15% от майчините смъртни случаи в световен мащаб.^{2,728}

Оценката на пациентите с предшестваща HF включва редовна оценка на симптомите, ехокардиография и NP на интервали, определени от тежестта на HF и други несърдечни проблеми.

12.6.2. Остра сърдечна недостатъчност (включително кардиогенен шок)

Острата сърдечна недостатъчност може да се развие при жени без предшестващо сърдечно заболяване, както може да е при

Таблица с препоръки 20 — Препоръки за хронична и остра сърдечна недостатъчност и бременност (вижте Таблица с доказателства 19)

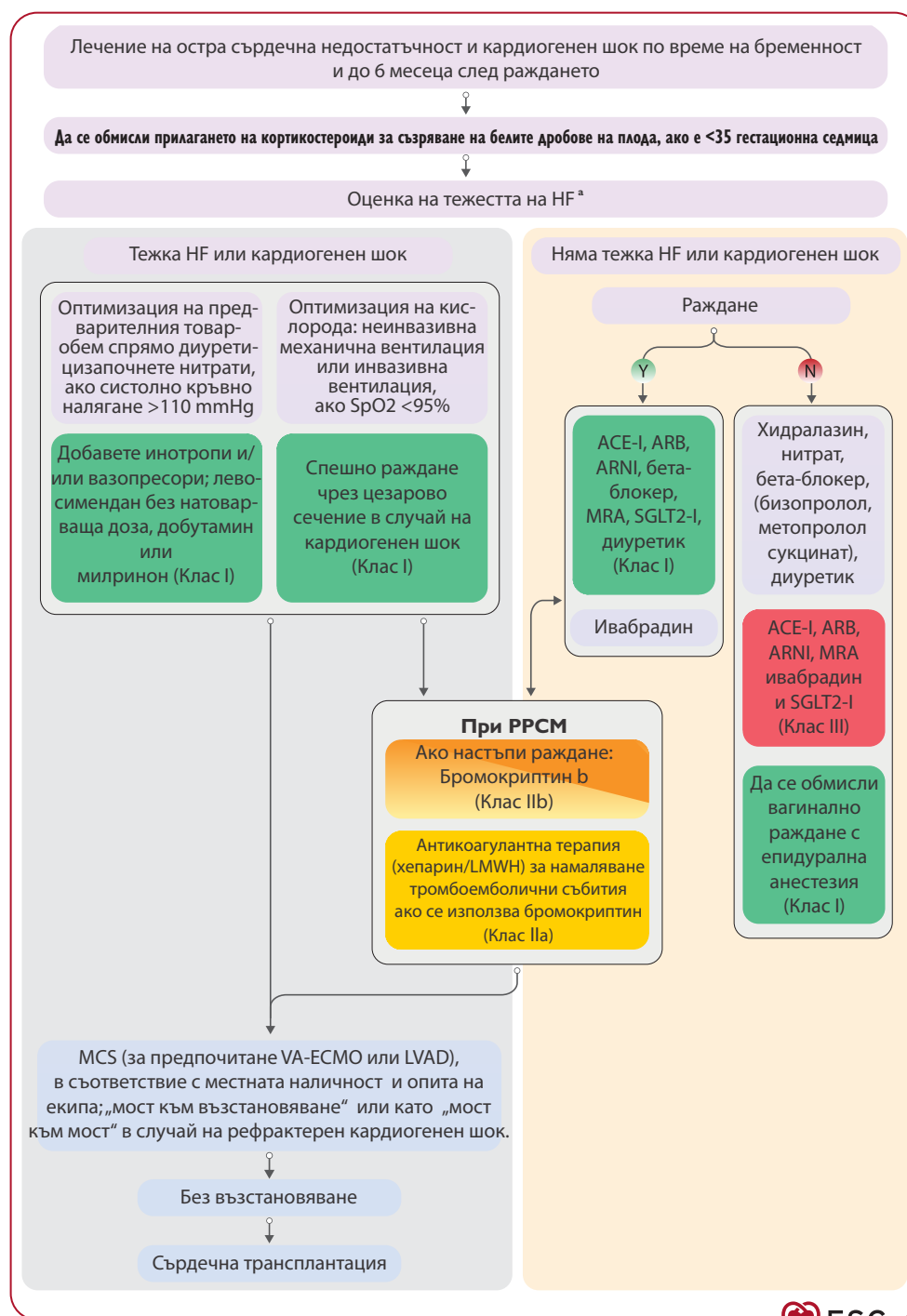
Хронична сърдечна недостатъчност	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се жените със HFrEF да бъдат информирани за риска от влошаване на сърдечната функция по време на бременност и около раждането. ³⁴	I	C
При бременни жени със HFrEF се препоръчва неселективните бета-блокери да преминат към бета-1-селективни блокери (метопролол, бисопролол) с внимателно наблюдение на майката и плода. ^{733,734,738,739}	I	C
Антикоагулация с терапевтични дози LMWH се препоръчва при бременни жени с интракардиален тромб или намалена функция на лявата камера с EF <35%. ²¹⁶	I	C
Препоръчва се оптимизиране на медикаментозната терапия за сърдечна недостатъчност, определена от насоките, след раждане, като се вземат предвид противопоказаните лекарства по време на кърмене. ^{339,734}	I	C
Поради високите метаболитни изисквания на кърменето, избягването на кърменето може да се обмисли при жени с тежка HF. ^{360,733}	IIb	C
ACE-инхибитори, ARBs, ARNIs, MRAs, ивабрадин и SGLT2 инхибитори не се препоръчват по време на бременност поради нежелани ефекти върху плода.	III	C
Остра сърдечна недостатъчност		
Инотропни и/или вазопресорни лекарства се препоръчват при бременни жени с кардиогенен шок, като левосимендан, добутамин и милринон като препоръчителни средства. ⁷³⁰	I	C
Спешно раждане с цезарово сечение се препоръчва при бременни жени с кардиогенен шок веднага щом плодът е жизнеспособен, като се вземат предвид гестационната възраст, съпътстващите заболявания и наличното ниво на медицински грижи. ⁶⁸⁹	I	C
Трябва да се обмисли ранно прехвърляне на бременни жени в кардиогенен шок в заведение, осигуряващо механична циркулаторна поддръжка. ^{345,740}	IIa	C
Предотвратяването на лактацията може да се обмисли при жени с тежка HF, поради високите метаболитни изисквания на лактацията. ³⁶⁰	IIb	B

ACE-I, инхибитор на ангиотензин-конвертиращия ензим; ARB, блокер на ангиотензиновите рецептори; ARNI, инхибитор на ангиотензиновия рецептор/неприлизин; EF, фракция на изтласкване; HF, сърдечна недостатъчност; HFrEF, сърдечна недостатъчност с намалена фракция на изтласкване; LMWH, нискомолекулен хепарин; LV, лява камера; MPA, антагонист на минералкортикоидните рецептори; SGLT2, натриево-глюкозен ко-транспортър-2.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

^c Вижте **Фигура 6** и допълнителните данни онлайн, Таблица S2



Фигура 22 Лечение на остра сърдечна недостатъчност и кардиогенен шок по време на бременност и до 6 месеца след раждане. ACE-I, инхибитори на ангиотензин-конвертиращия ензим; ARB, блокери на ангиотензиновите рецептори; ARNI, инхибитор на ангиотензиновия рецептор/неприлизин; b.p.m., удари в минута; HF, сърдечна недостатъчност; HR, сърдечна честота; LMWH, нискомолекулен хепарин; LVAD, устройство за подпомагане на лявата камера; MCS, механична циркулаторна поддръжка; MRA, антагонист на минералокортикоидните рецептори; PPCM, перипартална кардиомиопатия; SGLT2-I, инхибитор на натриево-глюкозния ко-транспортър-2; SBP, систолично кръвно налягане; SpO₂, кислородна сатурация; VA-ECMO, вено-артериална екстракорпорална мембранна оксигенация.

^a Оценка на тежестта на сърдечната недостатъчност: SBP <90 mmHg; HR >130 b.p.m. или <45 b.p.m.; дихателна честота >25/мин; SpO₂ <90%; лактат в кръвта >2,0 mmol/L; ниска централно-венозна кислородна сатурация <60% (ако е налична); променено психично състояние; студена, лепкава, петниста кожа; олигурия <0,5 mL/kg/h.

^b Бромокриптин: начална доза 2,5 mg два пъти дневно с повишаване на дозата, ако е необходимо.

PPCM (Раздел 7), или вторична при жени с известно сърдечно заболяване като кардиомиопатия, исхемична болест на сърцето, ACHD, и тежка VHD. Диагнозата може да бъде трудна, тъй като симптомите и признаците на AHF могат да бъдат погрешно интерпретирани като промени поради бременност (**Фигура 22**).^{349,729} Бременни жени, представящи се с AHF, се нуждаят от спешно хоспитализиране. Тези пациенти трябва да бъдат насочени към експертен център с установени напреднали грижи за HF, включително хирургия на място и механична циркулаторна поддръжка или дори програма за трансплантация като резервно копие.

В случай на кардиогенен шок, препоръчителните инотропни средства включват левосимендан,⁷³⁰ добутамин и милринон (**Фигура 22**). Левосимендан се прилага като непрекъсната инфузия без начална натоварваща доза. Добутамин е опция, докато адреналинът трябва да се избягва. Милринон може да бъде алтернатива, ако ползите надвишават риска, поради плацентарния трансфер (вижте Допълнителни данни онлайн, Таблица S2). Механична циркулаторна подкрепа [за предпочитане вено-артериална екстракорпорална мембранна оксигенация (VA-ECMO)⁷³¹] трябва да се обмисли в случай на тежък рефракторен кардиогенен шок.³³⁹ При кардиогенен шок се препоръчва спешно раждане чрез цезарово сечение с комбинирана спинална/епидурална аналгезия или обща анестезия.^{732–734}

По-леките случаи на остра HF могат да бъдат лекувани с перорални диуретици, β1-селективни бета-блокери (бизопролол, метопролол сукцинат), хидралазин и перорални нитрати. Диуретиците (бримкови диуретици и тиазиди, ако е необходимо) трябва да се използват с повишено внимание поради потенциално намаляване на маточния кръвоток, но може да са необходими при белодробна конгестия или ехокардиографски признаци на високо крайно диастолно налягане в LV.⁷³²

Бета-блокерите трябва да се започнат и постепенно да се увеличават до максималната поносима доза.^{345,357,732–734} ACE-инхибитори, ARB, ARNI, MRA, ивабрадин, SGLT2 инхибитори и ателнолол са противопоказани по време на бременност поради нежелани ефекти върху плода. Хидралазин и нитрати изглеждат безопасни.^{43,345,357,733,734}

В следродилния период употребата на ивабрадин за контрол на сърдечната честота може да се обмисли в допълнение към бета-блокерите или ако има противопоказание за бета-блокери.^{43,339,735,736} При HF с обратима причина, трябва да се препоръча лечение на HF в съответствие с насоките за поне 12 месеца след пълно възстановяване на LV, последвано от постепенно намаляване на дозата³⁵⁰ (вижте също Раздел 7). Жените със HF, свързана с бременността, трябва да бъдат консултирани относно рисковете от рецидив при последващи бременности.⁷³⁷

12.7. Специални популации

12.7.1. Трансплантация на сърце

Съобщава се за успешни бременности при жени със сърдечна трансплантация, но тези бременности носят по-висок риск. Преди трансплантация и преди бременност след трансплантация, жените трябва да бъдат консултирани относно рисковете за майката и плода, включително рисковете от отхвърляне, инфекция, дисфункция на присадката и потенциална тератогенност на лекарствата. Въз основа на индивидуалните рискови

фактори се препоръчва бременността да се отложи поне до 1 година след трансплантацията.²⁷⁵ Жените със сърдечна трансплантация са с по-висок риск от кардиометаболитни усложнения по време на бременност, като прееклампсия, гестационен диабет, хипертония, намалена бъбречна функция и инфекции.^{741–745} Рискът от усложнения е по-нисък при жени с нормална функция на присадката и без признаци на отхвърляне. Оценката преди бременността трябва да включва стандартни оценки и, ако е клинично показано, коронарна ангиография, катетеризация на дясното сърце и ендомиокардна биопсия.^{741–745}

Всички лекарства трябва да бъдат прегледани преди бременност²⁷⁵ и терапията с микофенолова киселина^{275,741} трябва да се избягва поради тератогенния риск. В случаите, когато бащата има същия човешки левкоцитен антиген (HLA) като донорското сърце, съществува риск от развитие на донор-специфични антитела.^{746,747} Следователно, трябва да се обмисли извършването на HLA тестване на бащата преди зачеване.

По време на бременност промените в майчиния метаболизъм могат да повлияят на серумните нива на лекарствата от имunosупресивната терапия.⁷⁴⁸ Препоръчва се внимателно наблюдение на серумните нива на лекарствата.²⁷⁵ Препоръчват се ехокардиографски оценки за оценка на функцията на присадката по време на бременност. Растежът на плода трябва да се оценява редовно поради риска от по-ниско тегло при раждане.⁷⁴⁵ Вагинално раждане трябва да се обмисли при стабилни пациенти.⁷⁴⁵

Необходимо е внимателно наблюдение на сърдечната функция, имunosупресията и специфичните за донора антитела до 6–12 месеца след раждането поради риска от отхвърляне след бременност.^{275,741,749–751} Кърмене може да е възможно при пациенти, приемащи имunosупресивни лекарства, в зависимост от вида на лекарството (вижте Раздел 5.2.10).

Таблица с препоръки 21 — Препоръки за сърдечна трансплантация и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се бременността да се отложи до поне 1 година след сърдечна трансплантация, като се вземат предвид индивидуалните рискови фактори. ^{275,741}	I	C
При жени със сърдечна трансплантация се препоръчва серумните нива на имunosупресивните лекарства да се мониторира по време на бременност на всеки 4 седмици до 32-рата седмица, след това на всеки 2 седмици до 36-тата седмица, след това седмично до раждането и в продължение на 6–12 месеца след раждането, за да се насочи дозирането. ²⁷⁵	I	C
Препоръчва се седмично наблюдение на донор-специфични антитела в продължение на поне 6–12 месеца след раждането. ^{275,741,749–751}	I	C
Тестването за бащин HLA преди зачеване трябва да се обмисли поради риска от развитие на донор-специфични антитела. ^{746,747}	IIa	C
Терапията с микофенолова киселина не се препоръчва при бременност и трябва да се прекрати 6 седмици преди зачеване. ^{275,741}	III	C

HLA, човешки левкоцитен антиген.

^a Клас на препоръката.

^b Ниво на доказателства.

12.7.2. Кардио-онкология

12.7.2.1 Гестационен рак

Гестационният рак се определя като рак, който се появява по време на бременност или в рамките на 12 месеца след раждането. Честотата е ~1 на 1000 бременности, с възможно повишаване на честотата с увеличаване на фертилната възраст на майката. Най-честите видове рак, засягащи бременни жени, са рак на гърдата, рак на маточната шийка и яйчниците, лимфом, левкемия, колоректален рак и меланом.⁷⁵²⁻⁷⁵⁴ Жените, диагностицирани с рак по време на бременност, трябва да бъдат оценени и обсъдени от мултидисциплинарен екип. Трябва да се оцени както ефектът на бременността върху рака, така и ефектът на рака върху бременността. Пациентките трябва да бъдат следени в центрове с неонатални отделения в случай на преждевременно раждане.

Базовата оценка преди химиотерапията и месечното или двумесечното проследяване по време на химиотерапията трябва да включват клинична анамнеза, физикален преглед, ECG, сърдечни биомаркери и TTE в контекста на физиологични хемодинамични промени по време на бременност.^{107,755,756} LVEF, серийни измервания на NP⁷⁵⁶ и високочувствителен сTn могат да се използват за мониторинг на сърдечна дисфункция, свързана с ракова терапия (CTRCO).^{734,756}

Химиотерапията, прилагана през първия триместър, е свързана с висок риск от малформации (до 20%) и спонтанен аборт. Химиотерапията често се избягва след 34-та гестационна седмица, за да се осигури ≥3-седмичен прозорец между последната химиотерапия и раждането. Цитотоксичните химиотерапии осигуряват различни рискови профили през втория и третия триместър.^{752,754} Предложените химиотерапевтични лечения за бременни жени с рак са обобщени в Насоките на ESC за кардио-онкология от 2022 г.⁷⁵⁷

12.7.2.2 Бременност при оцелели от рак

Подобрените лечения на рака доведоха до увеличен брой жени с бременности след онкологична терапия. Предходното лечение с антрациклинова химиотерапия или лъчетерапия на гръдния кош предполага 15-кратно повишен риск от развитие на HF през целия живот. Освен това, както рактът, така и лечението на рака оказват влияние върху фертилитета, резултатите от бременността и сърдечносъдовото здраве. Основните рискови фактори за сърдечносъдови събития по време на бременност при оцелели от рак включват CTCO (28%; 47,4 пъти по-висок процент), по-млада възраст при диагностициране на рака,^{758,759} по-високи кумулативни дози антрациклин и по-голяма продължителност между лечението на рака и първата бременност.^{758,759}

Таблица с препоръки 22 — Препоръки за кардио-онкология и бременност

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се бременни жени с рак, които се нуждаят от кардиотоксична ракова терапия, да бъдат съвместно лекувани от екипа по сърдечни заболявания при бременност и кардио-онкологичния екип. ⁴³	I	C
Измерванията на сърдечния тропонин и натриуретичния пептид могат да бъдат разглеждани в началото и по време на антрациклинова химиотерапия при бременни жени с рак. ^{734,756}	IIb	C

NP, натриуретичен пептид.

^a Клас препоръка.

^b Ниво на доказателства.

13. Неблагоприятни резултати от бременността и дългосрочно лечение

Неблагоприятните резултати от бременността (APO), включително гестационни хипертонични нарушения, прееклампсия, гестационен захарен диабет (GDM), малки или големи за гестационната възраст бебета или преждевременно раждане, са група от взаимосвързани нарушения, които споделят общи пътища.⁷⁶⁰ Плацентарната дисфункция и оксидативният стрес в контекста на кардиометаболитни, генетични или екологични рискови фактори могат да причинят APO.⁷⁶¹

Мултидисциплинарен подход към грижите е от съществено значение (Фигура 23)^{761,762} за оптимизиране на модифицируеми сърдечносъдови рискови фактори след всички APOs.^{761,762}

13.1. Неблагоприятни резултати от бременността

13.1.1. Следродилни хипертонични нарушения

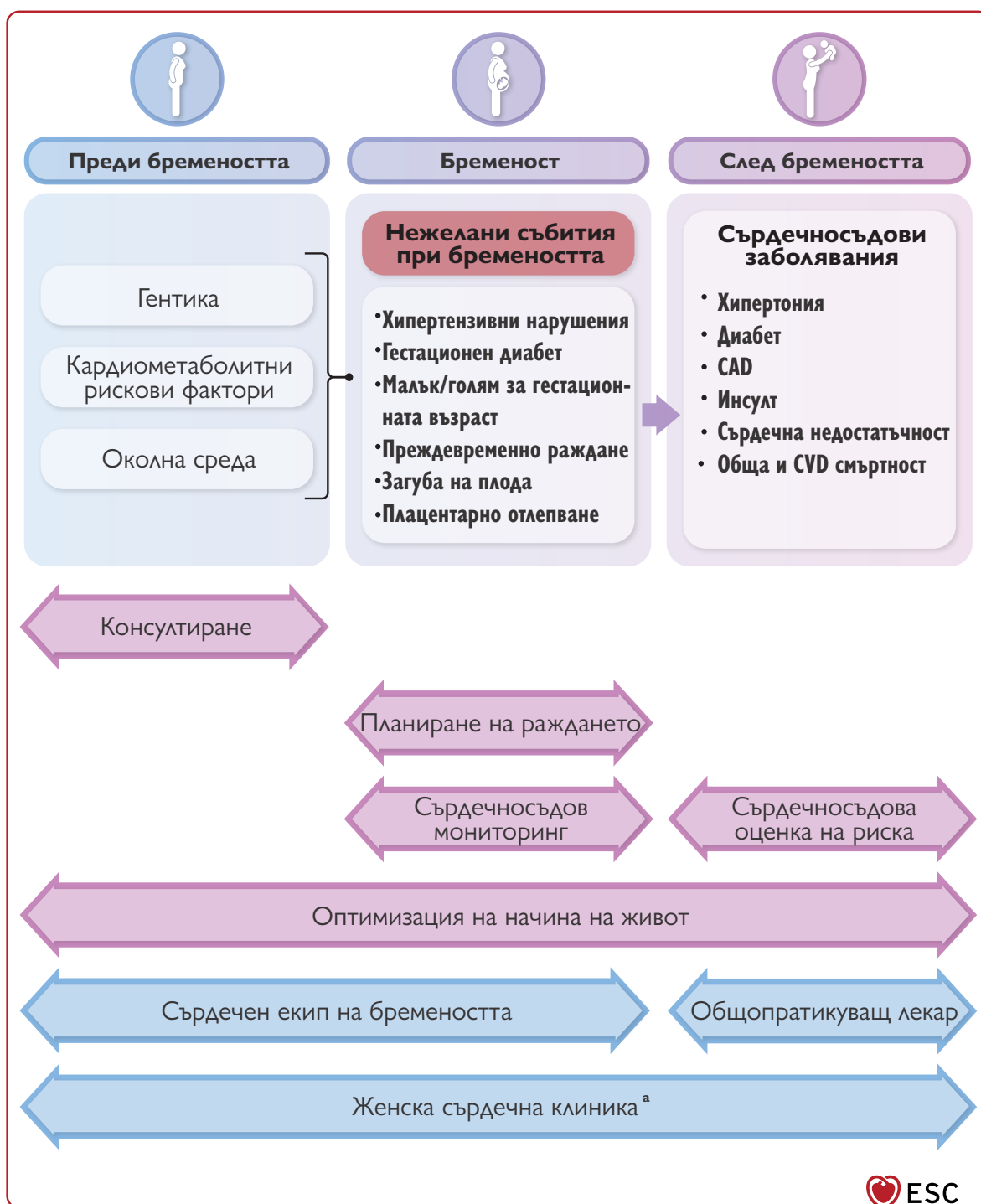
Хипертонията в следродилния период е най-често срещана при жени с антенатални хипертонични нарушения, но може да се развие и de novo в следродилния период. Нововъзникналата или de novo прееклампсия след раждане се признава все по-често като важен фактор за майчината заболяемост и смъртност в следродилния период (Фигура 24).⁷⁶³ Жените с хипертонични нарушения, свързани с бременността, най-вече прееклампсия, имат по-висока честота на няколко CVDs, включително CAD, инсулт и HF.^{762,764} Лечението на неусложнена следродилна хипертония (първите 6 седмици след раждането) включва нифедипин и лабеталол (метопролол, ако лабеталол не е наличен).⁷⁶⁴ Малко рандомизирано контролирано проучване показва, че прилагането на фуросемид през първите 5 дни след раждане при жени с гестационна хипертония и прееклампсия значително намалява честотата на персистиращо повишено кръвно налягане на 7 дни.⁷⁶⁵ Метилдопа трябва да се избягва поради риска от следродилна депресия.^{602,766} Средствата, използвани за лечение на остра, тежка хипертония в следродилния период, са сходни към тези, използвани по време на бременност и включват лабеталол, хидралазин и нифедипин (вижте Раздели 5 и 12).⁷⁶⁷ При жени с персистираща хипертония, антихипертензивната терапия трябва да се започне с оглед на статуса на кърмене, следвайки настоящите насоки (вижте Раздел 5).^{584,585,767}

13.1.2. Гестационен захарен диабет

Гестационният захарен диабет се характеризира с глюкозна непоносимост, която се разпознава за първи път по време на бременност.⁷⁶⁸ Изследването на хемоглобин A1c може да помогне за идентифициране на жени с висок риск.^{768,769} Жените с гестационен диабет имат рязко повишен риск от развитие на диабет тип 2 по-късно в живота и значително по-висока вероятност от нежелани сърдечносъдови събития.⁷⁷⁰⁻⁷⁷² На жените с гестационен диабет се препоръчва да преминат официален орален глюкозо-толерантен тест (oGTT) 6–12 седмици след раждането с повторна оценка на 6–12 месеца (Фигура 25). След това се препоръчва редовно годишно проследяване с мониторинг на глюкозния толеранс.⁷⁷³⁻⁷⁷⁵

13.1.3. Преждевременно раждане

Преждевременно раждане настъпва след 20 и преди



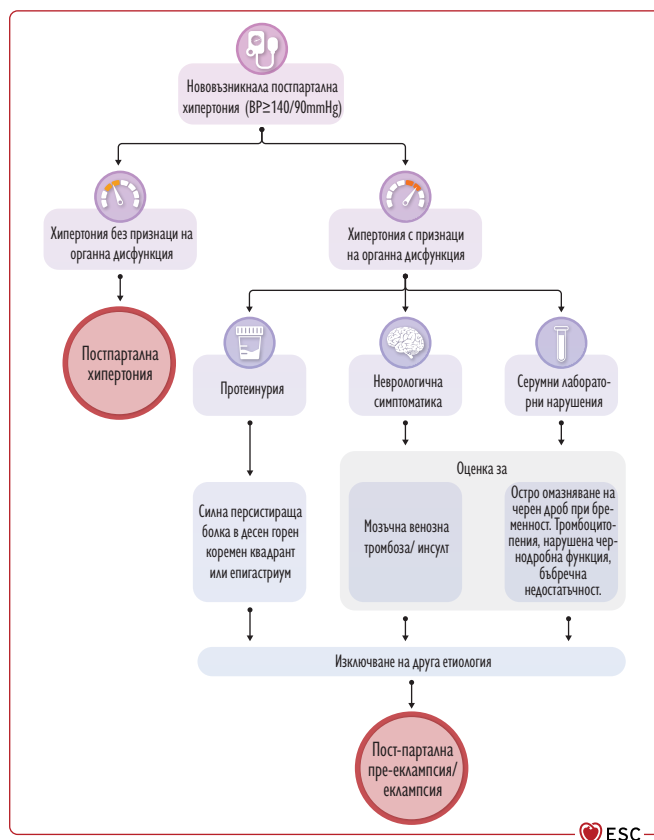
Фигура 23 Мултидисциплинарен подход към неблагоприятните събития при бременност. CAD, коронарна артериална болест; CVD, сърдечносъдови заболявания. ^a Вижте Раздел 13.3 за Женски сърдечни клиники.

завършване на 37 седмици на бременността, независимо от теглото при раждане. Съществуват силни връзки между преждевременното раждане (самостоятелно или със свързани с бременността хипертензивни нарушения), CVD и смъртност.^{771,772} Жените с преждевременно раждане са по-склонни да имат повишаване на кръвното налягане след бременност и да бъдат засегнати от ускорена атеросклероза, независимо от традиционните рискови фактори за CVD.^{776,777} Колкото по-рано настъпи преждевременното раждане, толкова по-силно е свързано то с хипертония и CVD в късен етап от живота. Връзката между преждевременното раждане и захарен диабет тип 2 и

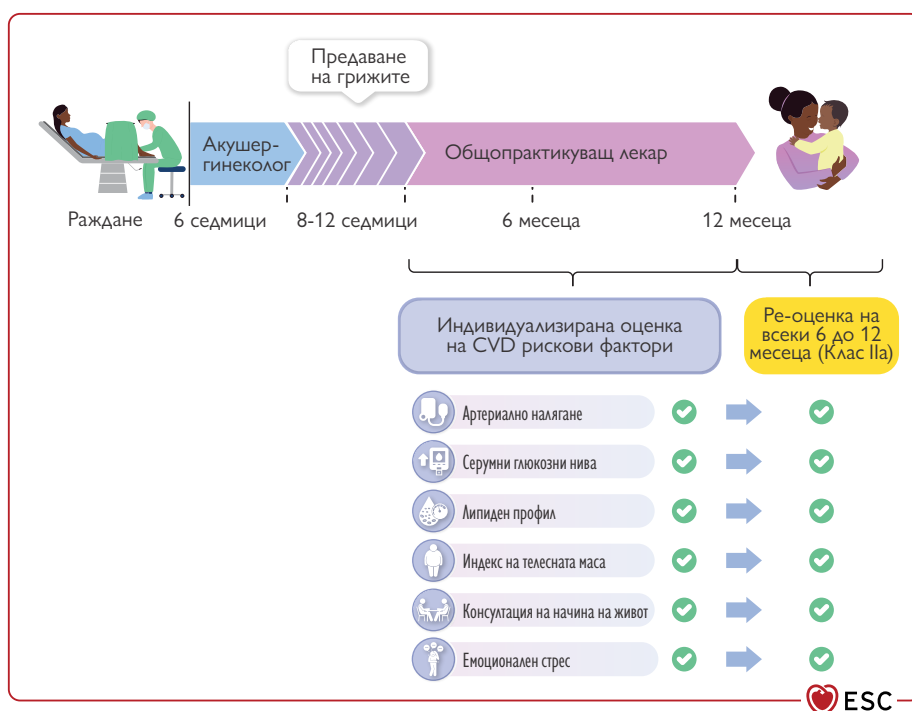
дислипидемията е непоследователна.

13.1.4. Малък за гестационната си възраст плод

Раждането на бебе, което е малко за гестационната си възраст (тегло <10-ти перцентил), не е последователно свързано с повишен риск от CVD, но е свързано с хипертония и диабет.^{761,771,772} Обратно, съобщава се, че бебетата, големи за гестационната си възраст (тегло >90-ти перцентил) увеличават риска от CVD при майката, но доказателствата са ограничени.⁷⁶¹



Фигура 24 Алгоритъм за лечение на нововъзникнала следродилна хипертония. BP, кръвно налягане.



Фигура 25 Алгоритъм за управление на неблагоприятни резултати от бременността. CVD, сърдечносъдови заболявания.

Таблица с препоръки 23 — Препоръки за дългосрочни ефекти от неблагоприятни резултати от бременност (вижте Доказателства Таблицы 20 и 21)

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
Препоръчва се да се извърши оценка на сърдечносъдовия риск при жени с APOs, да се разпознаят и документират APOs, когато рискът от сърдечносъдови заболявания се оценява при жените и да се предоставят консултации относно значението на здравословния начин на живот, който оптимизира сърдечносъдовото здраве. ^{771,772}	I	B
При жени с персистираща следродилна хипертония след 6 седмици до 3 месеца след раждането се препоръчва започване на антихипертензивна терапия, въпреки лактацията, съгласно настоящите насоки. ^{584,602,798}	I	B
В случаите, когато приемането на здравословен начин на живот само по себе си е недостатъчно за контролиране на нивата на глюкоза след раждане, се препоръчва започване на фармакотерапия, следвайки настоящите насоки. ^{773,774,799}	I	C
Препоръчва се жените с анамнеза за гестационен диабет да преминат официално oGTT 6–12 седмици след раждането с повторна оценка на 6–12 месеца и редовни годишни прегледи. последващи посещения за скрининг за диабет. ^{773,774,800}	I	C
Нифедипин и лабеталол (метопролол, ако лабеталол не е наличен) се препоръчват като лечение за неусложнена следродилна хипертония през първите 6 седмици след раждането. ^{602,766,767}	I	C
При жени с анамнеза за APO, оценката на сърдечносъдовия риск трябва да се обмисли 3 месеца след раждането с повторна оценка на 6–12 месеца след прилагане на подходящи интервенции в начина на живот и редовно дългосрочно проследяване след това. ^{761,795}	IIa	C
Кърменето може да се обмисли, за да се намали бъдещият сърдечносъдов риск при жени с APO. ^{789,791,792}	IIb	C

© ESC 2025

APO, неблагоприятни резултати от бременността; CVD, сърдечносъдово заболяване; GDM, гестационен захарен диабет; oGTT, орален глюкозо-толерантен тест.

^a Клас на препоръката.^b Ниво на доказателства.

13.1.5. Загуба на бременност и отлепване на плацентата

Отлепването на плацентата, спонтанната загуба на бременност или мъртво раждане и загубата на плода след 28 гестационна седмица са свързани с повишен риск от бъдещи CVD, с особено висок риск от хипертония и захарен диабет тип 2.^{771,778} Едно или повече прекъсвания са свързани с по-висок риск от CVD, но с ограничени доказателства.⁷⁷⁹

13.2. Кърмене

Кърменето насърчава възстановяването на физиологичните системи на майката до тяхното състояние преди зачеването. Кърмещите жени имат по-добър кардиометаболичен профил, а кърменето до 12 месеца след раждане е доказано, че намалява бъдещия риск от CVD и смъртност,^{780–783} потенциално поради понижено кръвно налягане.^{784–787} По-дългите периоди на кърмене са свързани с по-добри резултати за CVD.^{782,784,788–790} Ролята на кърменето за жени, които са преживели APO, е по-малко ясна, но изглежда, че има и благоприятни ефекти.^{789,791,792} Има неубедителни доказателства за благоприятните ефекти на кърменето върху сърдечносъдовото здраве на по-възрастните жени (т.е. на възраст ≥55 години).^{720,788,793,794}

13.3. Женски сърдечни клиники

Следродилните грижи често са сегментирани и се извършват само от акушер-гинеколози. По-дългата продължителност на следродилните грижи, включително оценка на сърдечносъдовия риск и консултиране за превенция на риска от CVD, вероятно ще намали дългосрочния риск от CVD при жени с APO (**Фигура 25**).^{762,795} Екипи за сърдечни заболявания при бременност и потенциалното създаване на женски сърдечни клиники, фокусирани върху жени от всички възрастови групи със CVD, са необходими, за да се обхванат грижите до следродилния период.⁷⁹⁵ Безпроблемната комуникация между различните здравни специалисти (напр. акушер-гинеколог, кардиолог, интернист, семеен лекар) и мултидисциплинарното управление

на APOs са от решаващо значение за дългосрочните грижи и бъдещото здраве на жената.^{761,796,797}

14. Ключови послания

- Екип по сърдечносъдови заболявания при бременност трябва да участва в оценката на риска, консултирането и лечението на жени в клас ≥II–III по mWHO 2.0 от периода преди зачеването до късния следродилен период. Всяка жена трябва да има предварително съгласуван подробен план за раждане.
- При жени с известно CVD, преди бременността трябва да се проведе пълна клинична преоценка, за да се оцени рискът, да се оптимизира лечението, да се обмисли и оцени премахването на противопоказани лекарства, и да се намали вероятността от усложнения.
- На жените и техния партньор (ако има такъв) трябва да се предлага структурирана психосоциална подкрепа по време на целия процес, особено за тези с висок риск и тези, които обмислят прекъсване на бременността.
- Жените с известни наследствени сърдечносъдови заболявания трябва да бъдат консултирани относно риска от предаване, включително възможността за асистирана репродуктивна технология.
- Лечението на жени със CVD, които са бременни или желаят да забременеят, трябва да бъде индивидуализирано и да се извършва съгласно споделен модел за вземане на решения, като се зачита автономията на жената.
- Жените в mWHO 2.0 клас IV трябва да бъдат всеобхватно консултирани относно много високия риск от бременност, като се внимава да се насърчи подробен и прозрачен диалог относно повишените рискове за майката и плода, свързани с бременността. Споделеният процес на вземане на решения е от съществено значение, позволяващ информиран избор, включително обмисляне на прекъсване на бременността, ако е необходимо.
- Вагиналното раждане е първият избор за по-голямата част от жените със CVD.
- В животозастрашаваща ситуация, лечения като дефибрилация, интервенции, остра коронарна реваскуларизация, механична циркулаторна поддръжка и медикаменти трябва да бъдат същите, както при небременни жени, независимо от противопоказанията.

- Използването на неинвазивни образни тестове с йонизиращо лъчение по време на бременност трябва да се извършва само когато ползите ясно надвишават риска за майката и плода и ако резултатът значително ще промени медицинското лечение.
- При жени с LQTS и CPVT се препоръчва продължаване на приема на бета-блокери през цялата бременност с проследяване на растежа на плода (атенолол е единственият противопоказан бета-блокери). Предпочитаните бета-блокери са пропранолол и надолол.
- При жени с LQT2, следродилният период е отчетливо висок рисков период и следователно пълната доза бета-блокери е силно препоръчителна.
- Генетично изследване трябва да се обмисли при PPCM.
- При жени с PPCM и DCMР не се препоръчва последваща бременност, ако функцията на лявата камера не се нормализира.
- Генетично изследване при жени с аортно заболяване, желаещи да забременеят, се препоръчва и лечението трябва да се основава на наличието и вида на P/LP варианта.
- Жените със следните лезии на АСНД трябва да получат експертно консултиране и обучение от екип по сърдечни заболявания при бременност, с ясно и задълбочено обсъждане на много високия риск от бременност и необходимостта от споделен процес на вземане на решения:
 - Системна дясната камера, в клас III–IV по NYHA, камерна дисфункция (EF <40%), повече от умерена TR или лекувана HF;
 - Циркулация по Фонтан и кислородна сатурация <85%, намалена камерна функция, тежки аритмии или в клас III–IV по NYHA.
- Няма безопасна гранична стойност за повишено налягане в белодробната артерия по време на бременност.
- Жените с детероден потенциал и PАН трябва да бъдат консултирани по време на поставяне на диагнозата относно рисковете и несигурностите, свързани със забременяването.
- Всяко съмнение за VTE, включително DVT и PE, изисква незабавна формална оценка с валидирани диагностични тестове от мултидисциплинарен специализиран екип.
- LMWH е средство по избор за профилактика и лечение на VTE по време на бременност.
- При лечение на жени със HF по време на бременност трябва да се отбележи, че няколко лекарства [ACE-инхибитори, ARB, директни ренинови инхибитори, сакубитрил- валсартан (ARNIs), MPA и SGLT2 инхибитори] не се препоръчват. Когато е необходимо инотропно лечение или по-напреднало лечение, се препоръчва насочване към експертен център.
- Когато е възможно, механичните клапи трябва да се избягват при момичета и жени в детеродна възраст.
- Метилдопа, лабеталол и CCBs се препоръчват за лечение на хипертония по време на бременност.
- Жените с висок или умерен риск от прееклампсия трябва да бъдат посъветвани да приемат допълнително 75–100 mg ASA дневно от 12-та до 36/37-ма седмица.
- След сърдечна трансплантация се препоръчва бременността да се отложи за поне 1 година, като се вземат предвид индивидуалните рискови фактори.
- Жените с APOs трябва да бъдат информирани за дългосрочните рискове и превантивните стратегии и да им се предложи подходящо проследяване, включително психосоциална подкрепа (ако е необходимо).

15. Пропуски в доказателствата

Консултиране и оценка преди бременност

- Липсват данни за нежеланите ефекти от асистираната репродуктивна терапия при жени със CVD.

Диагностични методи

- Липсват данни за безопасността на ехокардиографските контрастни вещества по време на бременност или кърмене.
- Има противоречиви данни за употребата на контрастни вещества на базата на гадолиний по време на бременност.
- Няма ясни гранични стойности за нивата на NT-proBNP по време на бременност.
- Няма нормативни стойности на cTnI и cTnT по време на бременност и следродилния период.
- Липсват данни за нормалния белодробен ултразвуков профил по време на бременност.

Лекарства по време на бременност и кърмене

- Липсват данни за безопасност на DOAC и антидоти (идаурицизумаб, андексанет алфа, цирапантаг) по време на бременност.
- Липсват данни за безопасност на по-нови антиаритмични лекарства и лекарства, контролиращи честотата (вернакалант, ивабрадин, ландилол) по време на бременност.
- Кардиомиопатия и синдроми на първична аритмия
- Наличните данни за генно-специфично лечение по време на бременност при различни кардиомиопатии и синдроми на първична аритмия са ограничени.

Перипартална кардиомиопатия

- Потенциалът за възстановяване на сърдечната функция при PPCM остава неясен и рисковете при последващи бременности не са добре дефинирани.

Аортопатии

- Необходими са повече данни за правилна оценка на риска от бременност при жени с предходна аортна дисекция и/или операция на аортния корен.
- Рисковите фактори за аортна дисекция в следродилния период са слабо разбрани, което затруднява консултирането по този въпрос.
- Не е ясно дали разграничението между коренов и възходящ фенотип при жени с BAV трябва да доведе до различен праг за профилактична хирургия (както при небременни жени).
- Вродени сърдечни заболявания
- Необходими са повече данни за оценка на риска и дългосрочните ефекти от бременност (включително многоплодни бременности), особено при жени с кръвообращение на Фонтан или еднокамерни сърца.
- Рисковите фактори за развитие на HF и аритмии при бременни жени със (системна) десностранна HF са слабо разбрани.

Белодробна хипертония

- Определянето на оптималното време за започване или ескалиране на терапиите за PАН при бременност, усложнена с PАН, остава предизвикателство.
- Венозна тромбоемболия
- Данните за стратификацията на риска от VTE по време на бременност са ограничени, особено при тези с други предшествващи съпътстващи заболявания.
- Данните за употребата на антикоагуланти (различни от нискомолекулен хепарин) са ограничени, както и данните за ефикасността и безопасността на филтрите за долна празна вена и катетърната тромбектомия (при белодробно емболизъм).
- Придобити сърдечни заболявания
- Рисковете за плода, свързани с по-новите лекарства за HF, остават неясни, особено по отношение на експозицията през различните триместри.
- Оптималните инструменти за стратифициране на риска от рецидив на атеросклеротичен и SCAD ACS са неизвестни.
- Физиопатологичните механизми на SCAD по време на

бременност са неизвестни.

- Оптималното лечение на SCAD по време на бременност не е добре установено.
- Има оскъдни доказателства за необходимостта от употреба на статини по време на бременност при жени със сърдечносъдов риск или установена ASCVD.
- Оптималните антикоагулационни стратегии за жени с MНV по време на бременност остават несигурни.
- Необходимо е да се определи ролята на мониторинга на нивото на анти-фактор Ха.

Женски сърдечни клиники

- Оптималните стратегии за наблюдение и проследяване на жени с АРО са неясни.
- Не е ясно как социалните детерминанти на здравето (фактори-

те на околната среда, които влияят на начина, по който хората живеят, учат и работят) влияят на АРО.

- Необходими са проучвания, изследващи модели на следродилни грижи, започвайки от първоначалното пренатално посещение до края на следродилния период.

16. Съобщения „Какво да се прави“ и „какво да не се прави“ от Препоръките

Таблица 16 изброява всички препоръки от Клас I и Клас III от текста заедно с тяхното ниво на доказателства.

Таблица 16 „Какво да се прави“ и „какво да не се прави“

Препоръки	Клас ^a	Ниво ^b
4. Екип за сърдечни заболявания при бременност		
Консултиране, оценка на риска от бременност, контрацепция, асистиран репродуктивни технологии и участието на екип за сърдечни заболявания при бременност		
Препоръчва се да се извърши оценка на риска при всички жени със CVD в детородна възраст, използвайки класификацията на mWHO 2.0.	I	C
Обсъждане от екипа за сърдечни заболявания при бременност относно високия риск от майчина смъртност или заболяемост и свързания с това висок риск за плода се препоръчва за жени със състояния от клас IV по mWHO 2.0, включително споделен процес на вземане на решения за прекъсване на бременността, включващ психологическа подкрепа.	I	C
Препоръчва се жените със CVD от клас II–III по mWHO 2.0 и по-висок да бъдат оценявани и лекувани от екип за сърдечни заболявания при бременност от преди бременността нататък, през бременността и след раждането.	I	C
Препоръчва се жените със CVD от mWHO 2.0 клас II и по-висок, или тези с риск от развитие на CVD, да получат индивидуализирани съвети, за да се определи най-подходящият метод за контрацепция, включително спешна контрацепция.	I	C
Препоръчва се оценка от клиничен генетик преди бременност при жени, отговарящи на диагностични критерии за наследствено CVD, за да се насочи стратификацията на риска и пренаталното генетично изследване.	I	C
Препоръчва се генетично консултиране преди зачеване при двойки с наследствено CVD, независимо дали се обмисля генетично изследване или не. Препоръчва се това консултиране да се предоставя от подходящо обучен медицински специалист в рамките на мултидисциплинарен екип, който предлага психологическа подкрепа и обучение за насърчаване на вземането на решения.	I	C
Препоръчва се при жени със CVD да се извършва трансфер на един ембрион.	I	C
Препоръчва се на жените със CVD да се предложи достъп до прекъсване на бременността, съобразено с тяхното сърдечно състояние, за да се минимизират рисковете от процедурата.	I	C
Диагностични методи по време на бременност		
Трансторакалната ехокардиография се препоръчва като инструмент за образна диагностика от първа линия при всяка бременна жена с необясними или нови сърдечносъдови признаци или симптоми.	I	C
Препоръчва се ограничаване на излагането на всички дози медицинска йонизираща радиация до нива на ALARA.	I	C
Препоръчва се радиационната доза на плода да се поддържа възможно най-ниска (за предпочитане <50 mGy), особено ако плодът е в полето на видимост.	I	C
Време и начин на раждане		
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени със CVD.	I	B
Рутинното предизвикване на раждане преди 39-та гестационна седмица не се препоръчва при жени със стабилно CVD.	III	C
Препоръчва се времето на раждане да бъде планирано, за да се осигури безопасна и ефективна перипартална антикоагулация.	I	C
Препоръчва се спиране на VKA и започване на терапевтична доза LMWH, или коригирана доза интравенозен UFH на 36-та гестационна седмица или 2 седмици преди планираното раждане.	I	C
При жени с нисък риск, приемащи терапевтична доза LMWH, се препоръчва невроаксиална анестезия и вагинално раждане (или цезарово сечение при акушерски показания) 24 часа след последната доза LMWH.	I	C
При жени с висок риск се препоръчва преминаване от LMWH към интравенозен UFH поне 36 часа преди раждането и спиране на инфузията на UFH 4–6 часа преди очакваното раждане. aPTT (апатитното времево време) трябва да е нормално преди регионална анестезия.	I	C
Ако раждането започне, докато майката е на VKA или <2 седмици след спиране на VKA, се препоръчва цезарово сечение за защита на плода.	I	C
След раждането се препоръчва решението за рестартиране на LMWH или UFH да се вземе след обсъждане с екипа по сърдечна терапия при бременност и с родилката.	I	C

Продължава

Препоръчва се преминаването от хепарин обратно към перорални антикоагуланти да се отложи до 7–14 дни след раждането, когато раната е заздравяла, след консултация с екипа по бременност и сърдечни заболявания.	I	C
5. Лекарства по време на бременност и кърмене		
Директни перорални антикоагуланти и бременност		
DOAC не се препоръчват по време на бременност.	III	C
6. Бременност при жени с кардиомиопатии и първични аритмични синдроми		
Кардиомиопатии и бременност		
Клинично кардиологично наблюдение (ECG, ехокардиография и Холтер ECG мониторинг) се препоръчва по време на бременност при жени с СМР, в зависимост от индивидуалния риск.	I	C
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени с СМР, освен ако няма акушерски показания за цезарово сечение, тежка сърдечна недостатъчност (EF <30% и/или NYHA клас III/IV), неконтролирани аритмии или тежка обструкция на изхода (≥50 mmHg) при жени с HCM или при жени, раждащи на VKA.	I	C
При жени с DСМР и влошаване на EF по време на бременност, консултиране относно риска от рецидив по време на последваща бременност се препоръчва във всички случаи, дори след възстановяване на функцията на LV.	I	C
Препоръчва се да се използва същият протокол за стратификация на риска за камерни аритмии при бременни жени с HCM, както при небременни жени с HCM.	I	C
Препоръчва се започване на бета-блокери при жени с HCM, които развиват симптоми поради обструкция на изходния тракт или аритмия по време на бременност.	I	C
Препоръчва се жени с HCM със симптоматична LV дисфункция (EF <50%) и/или тежка LVOTO (≥50 mmHg), желаещи да забременеят, да бъдат консултирани от Екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност относно високия риск от нежелани събития, свързани с бременността.	I	C
Миозиновите инхибитори не се препоръчват при жени по време на бременност поради липса на данни за безопасност.	III	C
Първични аритмични синдроми и бременност		
Мониторинг и лечение на хипокалиемия и хипомагнезиемия се препоръчва при бременни жени с първични аритмични синдроми, страдащи от хиперемезис.	I	C
Бета-блокери, с доза преди бременността и с надолол и пропранолол като лекарства по избор, се препоръчват по време на бременност при жени с LQTS.	I	B
Препоръчва се продължаване на терапията с бета-блокери по време на кърмене при жени с LQTS, за да се намали рискът от аритмия.	I	B
Бета-блокери на надолол или пропранолол в доза преди бременността се препоръчват при жени с LQT2, особено в следродилния период, който представлява период с висок риск за животозастрашаващи аритмии.	I	B
Бета-блокери, с доза преди бременността и с надолол и пропранолол като лекарства по избор, се препоръчват по време на бременност и кърмене при жени с CPVT.	I	C
Флекаинид, в допълнение към бета-блокерите, се препоръчва при жени с CPVT, които са претърпели сърдечни събития като синкоп, VT или сърдечен арест по време на бременност.	I	C
Препоръчва се жени с CPVT, които са стабилни на бета-блокери (надолол или пропранолол като лекарства по избор) и флекаинид преди бременност, да продължат приема на двете лекарства и по време на бременност и след раждане.	I	C
7. Перипартална кардиомиопатия		
Консултиране на жени с PPCM относно риска от рецидив по време на последваща бременност и относно контрацепцията се препоръчва във всички случаи, дори след възстановяване на функцията на LV (LVEF >50%).	I	C
8. Бременност при жени с аортопатии		
Препоръчва се жените с аортно заболяване да бъдат консултирани относно риска от аортна дисекция по време на бременност и следродилния период.	I	C
Препоръчва се жени с анамнеза за аортна дисекция или операция да преминат предварителна консултация относно високия риск от разширен екип за бременност и сърдечни заболявания, като се има предвид наличието и вида на генетичен вариант, аортната морфология, скоростта на растеж и етиологията на аортната дисекция	I	C
Препоръчва се жени със съдов синдром на Елерс-Данлос, които желаят да забременеят, да бъдат консултирани относно много високия риск от нежелани събития, свързани с бременността, от мултидисциплинарен екип, като се вземе предвид фамилен анамнез, генетичен вариант и предишни съдови събития.	I	C
Образна диагностика на цялата аорта (СТ или CMR) се препоръчва преди бременност при жени с известно или предполагаемо аортно заболяване.	I	C
При жени с аортна дилатация, свързана с BAV, се препоръчва образна диагностика (с TTE и CMR/СТ, ако е необходимо) на аортния корен, възходящата аорта и низходящата аорта (за изключване на коарктация) преди бременност.	I	C
При жени с нискорисково аортно заболяване (mWHO 2.0 клас II и II–III) се препоръчва еднократно ехокардиографско изследване между 20 и 30 гестационна седмица и образно изследване 6 месеца след раждането.	I	C
При жени с умерен до висок риск от аортно заболяване (mWHO 2.0 клас III и IV), се препоръчва повтарящо се ехокардиографско изследване на всеки 4–12 седмици (в зависимост от диагнозата и тежестта на дилатацията) по време на бременност и до 6 месеца след раждането.	I	C
CMR (без гадолиний) изображение на цялата аорта се препоръчва при бременни жени с риск от или с известна аортна дилатация, които не са имали скоростна образна диагностика на напречно сечение на аортата преди бременността.	I	C

Продължава

Препоръчва се центровете, лекуващи бременности при жени с умерен до висок риск от аортно заболяване (mWHO 2.0 клас III/IV), да могат да осигурят сърдечносъдова хирургия в случай на нежелани събития в перипарталния период.	I	C
Когато жена с известна аортна дилатация, анамнеза за дисекция или P/LP вариант, свързан с аортно заболяване, забременее, се препоръчва строг и индивидуализиран контрол на кръвното налягане.	I	C
Терапия с бета-блокери през цялата бременност и в следродилния период се препоръчва при жени с MFS и други HTADs.	I	C
Целипролол се препоръчва при жени със съдов синдром на Ehlers-Danlos по време на бременност и кърмене.	I	C
Препоръчва се индикациите за операция на аортния корен и/или възходящата аорта преди бременността да се ръководят от морфологията на аортата, подлежащата патология, фамилен анамнез, генетичния вариант, предишни съдови събития и предпочитанията на пациента.	I	C
При жени с MFS и диаметър на аортния корен >45 mm се препоръчва операция преди бременност.	I	C
При жени с LDS с P/LP варианти в TGFBR1, TGFBR2 и диаметър на аортния корен ≥45 mm се препоръчва операция преди бременност.	I	C
При жени с nsHTAD с P/LP варианти в MYH11, ACTA2, PRKG1 или MYLK и диаметър на аортния корен ≥45 mm се препоръчва операция преди бременност.	I	C
При жени с BAV и диаметър на аортния корен или възходящата аорта ≥50 mm се препоръчва операция преди бременност.	I	C
При жени без идентифицируем P/LP вариант с диаметър на аортния корен или възходяща аорта ≥50 mm, се препоръчва операция преди бременност.	I	C
При жени с аорта <40 mm се препоръчва вагинално раждане.	I	C
При жени със съдов синдром на Ehlers-Danlos се препоръчва цезарово сечение на 37-ма гестационна седмица по акушерски причини.	I	C
Употребата на ергометрин след раждане не се препоръчва при жени с аортопатия.	III	C
9. Бременност при жени с известно вродено сърдечно заболяване		
Вагинално раждане се препоръчва при повечето жени с ACHD.	I	B
Препоръчва се всички жени с кръвообращение на Фонтан, които желаят да забременеят, да получат консултация от Екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност относно високия риск от нежелани реакции, свързани с бременността.	I	C
Препоръчва се жени със системна дясната камера (Mustard/Senning или вродено коригирана TGA), в клас III/IV по NYHA, системна камерна дисфункция (EF <40%) или тежка TR, желаещи да забременеят, да бъдат консултирани от Екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност относно високия риск от нежелани реакции, свързани с бременността.	I	C
При жени със значителни хемодинамични лезии се препоръчва обсъждане на интервенции, ръководени от насоките, преди бременност.	I	C
10. Бременност при жени с белодробна артериална хипертония		
Препоръчва се жени с детероден потенциал с PAH, желаещи да забременеят, да бъдат консултирани от мултидисциплинарен екип относно много високия риск от нежелани реакции, свързани с бременността, като се насърчава споделен процес на вземане на решения относно това дали да забременеят.	I	C
Препоръчва се предоставянето на ясни съвети за контрацепция на жени с детероден потенциал и PAH.	I	C
За жени с PAH, изискващи прекъсване на бременността, се препоръчва това да се извършва в центрове за PH.	I	C
Антагонисти на ендотелиновите рецептори, риоцигуат и селексилаг не се препоръчват по време на бременност.	III	C
11. Венозна тромбоемболия по време на бременност и след раждане		
За бременни или жени след раждане с висок риск от VTE, се препоръчва профилактична фиксирана доза LMWH над по-висока, коригирана според теглото доза, за да се намали рискът от VTE.	I	B
При бременни жени или жени в следродилния период със съмнение за VTE (DVT и/или PE) се препоръчва незабавна официална диагностична оценка с валидирани методи и не трябва да се отлага.	I	B
При бременни жени или жени в следродилния период с новодиагностицирана VTE (DVT и/или PE) се препоръчва участието на Екипа по бременност и сърдечни заболявания, включително съдов специалист и хематолог.	I	C
При бременни или жени след раждане с диагноза VTE без хемодинамична нестабилност се препоръчва антикоагулация чрез използване на терапевтична доза LMWH въз основа на телесното тегло в ранна бременност.	I	C
12. Бременност при жени с придобито сърдечно заболяване		
Ишемична болест на сърцето и бременност		
При бременни жени с болка в гърдите се препоръчва да се изключат животозастрашаващи сърдечносъдови състояния, включително PE, ACS (включително SCAD) и остър аортен синдром.	I	C
Препоръчва се бременни жени с ACS да се лекуват по същия начин, както небременни жени, включително диагностични изследвания и интервенции.	I	C
Ниска доза ASA се препоръчва като антитромбоцитно лечение по избор по време на бременност и кърмене, когато е показано еднократно антитромбоцитно лечение.	I	B
Ако е необходима DAPT (аспирин и клопидогрел) като P2Y12 инхибитор по избор по време на бременност, се препоръчва клопидогрел.	I	C
Продължителността на DAPT (аспирин и клопидогрел) при бременни жени, подложени на имплантиране на коронарен стент, се препоръчва да бъде същата като при небременни жени, с индивидуален подход, отчитащ ишемичния риск и рисковете от кървене, свързани с раждането.	I	C
Хипертонични нарушения и бременност		

Препоръчва се целта да се постигне систолично BP <140 mmHg и диастолично BP <90 mmHg при бременни жени.	I	B
Систолично BP ≥160 mmHg или диастолично BP ≥110 mmHg при бременна жена е спешно състояние и се препоръчва лечение в болнична обстановка.	I	C
Ниска доза аспирин (75–150 mg дневно) се препоръчва при жени с умерен или висок риск от прееклампсия (т.е. поне един висок рисков фактор или два умерени рискови фактора за прееклампсия) от 12-та до 36/37-ма седмица.	I	A
При жени с гестационна хипертония се препоръчва започване на лекарствено лечение при систолично BP ≥140 mmHg или диастолично BP ≥90 mmHg.	I	B
Метилдопа се препоръчва за лечение на хипертония по време на бременност.	I	B
Лабеталол, метопролол и дихидропиридинови калциеви канални блокери се препоръчват за лечение на хипертония по време на бременност.	I	C
При тежка хипертония, лекарствено лечение с i.v. Лабеталол, урапидил, никардипин или перорален краткодействащ нифедипин или метилдопа се препоръчват за остро понижаване на кръвното налягане. Интравенозният хидралазин е опция от втора линия.	I	C
При прееклампсия, свързана с белодробен оток, се препоръчва нитроглицерин, приложен като интравенозна инфузия.	I	C
При жени с прееклампсия без тежки прояви, раждането се препоръчва на 37-ма гестационна седмица.	I	B
Препоръчва се ускоряване на раждането при жени с прееклампсия, свързана с неблагоприятни маркери като хемостатични нарушения.	I	C
При жени с гестационна хипертония, раждането се препоръчва на 39-та гестационна седмица.	I	B
Суправентрикуларна тахикардия и бременност		
За остро лечение на суправентрикуларна тахикардия с хемодинамична нестабилност се препоръчва незабавна електрическа кардиоверсия.	I	C
Вагусови маневри и интравенозен аденозин се препоръчват за конверсия на хемодинамично стабилни суправентрикуларни тахикардии.	I	C
Интравенозните бета-блокери (метопролол) се препоръчват като първа линия опция за остър контрол на честотата при бременни жени с AF или AF със запазена LVEF и бърза камерна честота.	I	C
Терапевтична антикоагулация с LMWH се препоръчва при бременни жени с персистиращо или постоянно AF с повишен тромбоемболичен риск.	I	C
Бета-1-селективни блокери се препоръчват за контрол на честотата при бременни жени с AF, AFL или FAT.	I	C
Бета-1-селективни блокери или верапамил се препоръчват за превенция на SVT при жени без преексцитация на ECG в покой	I	C
Флекаинид или пропафенон се препоръчват за превенция на аритмии при бременни жени с WPW синдром.	I	C
Камерна тахикардия, имплантиране на устройство, катетърна аблация и бременност		
Незабавна електрическа кардиоверсия се препоръчва както при нестабилни, така и при стабилни камерни тахикардии.	I	C
Бета-блокери или верапамил се препоръчват за предотвратяване на идиопатична продължителна VT.	I	C
Ако по време на бременност е показан ICD, пейсмейкър или устройство за ресинхронизираща терапия, имплантацията се препоръчва с оптимална радиационна защита.	I	C
Сърдечен арест и бременност		
Препоръчва се непрекъснато ръчно лявоостранно изместване на матката по време на CPR при бременни жени (≥20 седмици) със сърдечен арест, за да се облекчи аортокавалната компресия.	I	C
Препоръчва се установяване на интравенозен достъп над диафрагмата, за да се гарантира, че интравенозната терапия не е възпрепятствана от бременната матка.	I	C
Препоръчва се извършването на същите протоколи за компресии на гърдния кош и дефибрилация при бременни, както и при небременни жени.	I	C
Препоръчва се поставяне на антеролатерален дефибрилаторен електрод, като латералният електрод се поставя под гърдата.	I	C
Препоръчва се да не се отлагат лекарства при бременни жени със сърдечен арест поради опасения за тератогенност	I	C
Вроден атриовентрикуларен блок и бременност		
При бременни жени с асимптоматичен вроден AV блок, нормална сърдечна анатомия и функция, тесен QRS комплекс и камерна честота (>50 удара в минута), не се препоръчва профилактичен временен пейсмейкър по време на раждане.	III	C
Вродено клапно заболяване и бременност		
Интервенция се препоръчва преди бременност при симптоматични пациенти с тежка аортна стеноза.	I	C
Интервенция се препоръчва преди бременност при жени с митрална стеноза и площ на клапата <1,5 cm ² .	I	C
При бременни жени със симптоматична митрална стеноза или белодробна хипертония се препоръчват ограничени дейности и бета-блокери.	I	C
При бременни жени с митрална стеноза се препоръчват диуретици, когато конгестивните симптоми продължават въпреки бета-блокерите.	I	C
Пълна терапевтична антикоагулация се препоръчва при жени с митрална стеноза, усложнена от AF, тромб в лявото предсърдие или предходна емболия.	I	C
Хирургично лечение се препоръчва преди бременност при жени с тежка аортна или митрална регургитация със симптоми, нарушена камерна функция или изразена камерна дилатация.	I	C
Диуретици се препоръчват при бременни жени с регургитиращи лезии, когато се появят симптоми или признаци на застой.	I	C
Протезни клапи и бременност		
Биопротезна клапа се препоръчва (пред механична клапа) при млади жени, обмислящи бременност, показани за клапно протезиране.	I	B
Препоръчва се видът клапна операция или интервенция за жена, обмисляща бременност, да се избере след консултация с екипа по сърдечни заболявания при бременност.	I	C

Продължава

Препоръчително е да се разработи план за грижи, документиращ договорената антикоагулантна стратегия (включително решението за продължаване на приема на VKA или преминаване към терапевтична доза LMWH през първия триместър), за жени в детородна възраст с MHV преди бременност или веднага щом бременността бъде разпозната.	I	C
Препоръчва се бременните жени с MHV да се лекуват от екипа по сърдечни заболявания при бременност.	I	C
При бременни жени на VKA се препоръчва ежеседмично или поне на всеки 2 седмици да се извършва мониторинг на INR.	I	C
При бременни жени с MHV на терапевтична доза LMWH се препоръчва да се проверяват пиковите нива на антифактор Ха и да се определят целевите нива според индивидуалния риск.	I	C
LMWH не се препоръчва, когато не е наличен мониторинг на нивата на антифактор Ха.	III	C
Хронична и остра сърдечна недостатъчност и бременност		
Препоръчва се жените със HF _{rEF} да бъдат информирани за риска от влошаване на сърдечната функция по време на бременност и перипартум.	I	C
При бременни жени с HF _{rEF} се препоръчва преминаване от неселективни бета-блокери към бета-1-селективни блокери (метопролол, бисопролол) с внимателно наблюдение на майката и плода.	I	C
Антикоагулация с терапевтични дози LMWH се препоръчва при бременни жени с интракардиален тромб или намалена левокамерна функция с EF <35%.	I	C
Препоръчва се оптимизиране на медикаментозната терапия за сърдечна недостатъчност, определена от насоките, след раждане, като се вземат предвид противопоказаните лекарства по време на кърмене.	I	C
Спешно раждане с цезарово сечение се препоръчва при бременни жени с кардиогенен шок веднага щом плодът е жизнеспособен, като се вземат предвид гестационната възраст, съпътстващите заболявания и наличното ниво на медицински грижи.	I	C
Инотропни и/или вазопресорни лекарства се препоръчват при бременни жени с кардиогенен шок, като се препоръчват левосимендан, добутамин и милринон.	I	C
ACE-Is, ARBs, ARNIs, MRAs, ивабрадин и SGLT2 инхибитори не се препоръчват по време на бременност поради нежелани ефекти върху плода.	III	C
Трансплантация на сърце и бременност		
Препоръчва се бременността да се отложи поне до 1 година след трансплантацията на сърце, като се вземат предвид индивидуалните рискови фактори.	I	C
При жени със сърдечна трансплантация се препоръчва нивата на имunosupресивните серумни лекарства да се проследяват по време на бременност на всеки 4 седмици до 32-рата седмица, след това на всеки 2 седмици до 36-тата седмица, след това седмично до раждането и в продължение на 6–12 месеца след раждането, за да се насочва дозирането.	I	C
Препоръчва се седмично наблюдение на специфичните за донора антитела в продължение на поне 6–12 месеца след раждането.	I	C
Терапията с микофенолова киселина не се препоръчва по време на бременност и трябва да се прекрати 6 седмици преди зачеването.	III	C
Кардиоонкология и бременност		
Препоръчва се бременните жени с рак, които се нуждаят от кардиотоксична ракова терапия, да се лекуват съвместно от екипа по сърдечносъдови заболявания при бременност и кардиоонкологичния екип.	I	C
13. Дългосрочни ефекти от неблагоприятни резултати от бременността		
Препоръчва се да се извърши оценка на сърдечносъдовия риск при жени с APOs, да се разпознаят и документират APO, когато се оценява рискът от CVD при жените, и да се предоставят консултации относно значението на здравословния начин на живот, който оптимизира сърдечносъдовото здраве.	I	B
При жени с персистираща следродилна хипертензия след 6 седмици до 3 месеца след раждането се препоръчва започване на антихипертензивна терапия, въпреки лактацията, съгласно настоящите насоки.	I	B
В случаите, когато самото приемане на здравословен начин на живот е недостатъчно за контролиране на нивата на глюкоза след раждането, се препоръчва започване на фармакотерапия, следвайки настоящите насоки.	I	C
Препоръчва се жените с анамнеза за гестационен диабет да преминат през официално oGTT 6–12 седмици след раждането с повторна оценка на 6–12 месеца и редовни годишни последващи посещения за скрининг за диабет.	I	C
Нифедипин и лабеталол (метопролол, ако лабеталол не е наличен) се препоръчват като лечение за неусложнена следродилна хипертензия през първите 6 седмици след раждането.	I	C

ACE-I, инхибитор на ангиотензин-конвертиращия ензим; ACHD, вродено сърдечно заболяване; ACS, остър коронарен синдром; AF, предсърдно мъждене; AFL, предсърдно трептене; ALARA, възможно най-ниско; aPTT, активирано парциално тромбопластиново време; APO, неблагоприятен изход от бременността; ARB, блокатор на ангиотензиновите рецептори; ARNI, инхибитор на ангиотензиновите рецептори/неприлизин; ASA, ацетилсалицилова киселина; AV, атриовентрикуларен; BAV, бикуспидална аортна клапа; BP, кръвно налягане; CMP, кардиомиопатия; CMR, сърдечносъдов магнитен резонанс; CPR, кардиопулмонална ресусцитация; CPVT, катехоламинергична полиморфна камерна тахикардия; CT, компютърна томография; CVD, сърдечносъдово заболяване; DAPT, двойна антитромбоцитна терапия; DCM, дилатативна кардиомиопатия; DOAK, директен перорален антикоагулант; DVT, дълбока венозна тромбоза; ECG, електрокардиограма; EF, фракция на изтласкване; FAT, фокална предсърдна тахикардия; GDM, гестационен диабет; HCM, хипертрофична кардиомиопатия; HF, сърдечна недостатъчност; HF_{rEF}, сърдечна недостатъчност с намалена фракция на изтласкване; HTAD, наследствено торакално аортно заболяване; ICD, имплантируем кардиовертер-дефибрилатор; INR, международно нормализирано съотношение; i.v., интравенозно; LDS, синдром на Loeys-Dietz; LMWH, нискомолекулен хепарин; LQT2, синдром на удължен QT интервал тип 2; LQTS, синдром на удължен QT интервал; LV, лява камера; LVEF, фракция на изтласкване на лявата камера; LVO, обструкция на изходния тракт на лявата камера; MFS, синдром на Марфан; MHV, механична сърдечна клапа; MRA, антагонист на минералокортикоидните рецептори; mVWHO, модифицирано от Световната здравна организация; nsHTAD, несиндромна наследствена торакална аортна болест; NYHA, Нюйоркска сърдечна асоциация; oGTT, орален глюкозо-толерантен тест; PAH, белодробна артериална хипертензия; PE, белодробна емболия; PH, белодробна хипертензия; P/LP, патогенен/вероятно патогенен; PPCM, перипартална кардиомиопатия; RV, дясна камера; SCAD, спонтанна дисекция на коронарната артерия; SGLT2, натриево-глюкозен ко-транспорт-2; SVT, суправентрикуларна тахикардия; TGA, транспозиция на големите артерии; TR, трикуспидална регургитация; TTE, трансторакална ехокардиограма; UFH, нефракциониран хепарин; VKA, антагонист на витамин К; VT, камерна тахикардия; VTE, венозен тромбоемболизъм; WPW, Wolff-Parkinson-White.

* Клас на препоръката. * Ниво на доказателства.

17. Таблицы с доказателства

Таблиците с доказателства са достъпни онлайн в [European Heart Journal](#).

18. Декларация за наличност на данни

Не са генерирани или анализирани нови данни в подкрепа на това изследване.

19. Информация за автора

Принадлежност на автор/член на работната група:

Nina Eide Hasselberg, Department of Cardiology, Oslo University Hospital, Rikshospitalet, Oslo, Norway; **Michèle de Hosson**, Cardiology, Ghent University Hospital, Ghent, Belgium; **Margarita Brida**, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Faculty of Medicine, University of Rijeka, Rijeka, Croatia, and Adult Congenital Heart Disease Centre, Royal Brompton and Harefield Trust and Imperial College, London, United Kingdom; **Silvia Castelletti**, Cardiology Department, IRCCS Istituto Auxologico Italiano, Milan, Italy; **Matthew Cauldwell**, Obstetrics, St George's Hospital, London, United Kingdom; **Elisabetta Cerbai**, Department of Neurosciences, Psychology, Drug Research and Child Health, University of Florence, Florence, Italy, and European Laboratory for Non-Linear Spectroscopy, LENS, Sesto Fiorentino, Italy; **Lia Crotti**, Department of Cardiology, Cardiomyopathy Unit, Center for Cardiac Arrhythmias of Genetic Origin and Laboratory of Cardiovascular Genetics, IRCCS, Istituto Auxologico Italiano, Milan, Italy, and Department of Medicine and Surgery, University of Milano-Bicocca, Milan, Italy; **Natasja M.S. de Groot**, Unit Translational Electrophysiology, Department of Cardiology, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, Netherlands; **Mette-Elise Estensen**, Department of Cardiology, Oslo University Hospital, Oslo, Norway; **Eva S. Goossens**, Centre for Research and Innovation in Care, Department of Nursing and Midwifery, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Antwerp, Antwerp, Belgium, and Department of Public Health and Primary Care, KU Leuven, Leuven, Belgium, and Department of Patient Care, Antwerp University Hospital, UZA, Antwerp; **Bernhard Haring**, Klinik für Innere Medizin III, Saarland University, Homburg, Germany; **Donata Kurpas**, Division of Research Methodology, Department of Nursing, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland; **Carmel M. McEniery**, Department of Medicine, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom; **Sanne A.E. Peters**, Julius Center for Health Sciences and Primary Care, University Medical Center Utrecht, Utrecht, Netherlands, and The George Institute for Global Health, School of Public Health, Imperial College London, London, United Kingdom, and The George Institute for Global Health, University of New South Wales, Sydney, Australia; **Amina Rakisheva**, Cardiology Department, City Cardiology Center, Almaty, Kazakhstan; **Antonia Sambola**, Acute Cardiac Care Unit, Department of Cardiology, Vall d'Hebron University Hospital, Barcelona, Spain; **Oliver Schlager**, Division of Angiology, Department of Medicine II, Medical University of Vienna, Vienna, Austria; **Florian S. Schoenhoff**, Department of Cardiac Surgery, Inselspital, University Hospital Bern, University of Bern, Bern, Switzerland; **Tommasso Simoncini**, Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Pisa, Pisa, Italy; **Françoise Steinbach**, ESC Patient Forum, Sophia Antipolis, France; **Isabella Sudano**, Cardiology, University Hospital Zurich University Heart Center, Zurich, Switzerland, and University of Zurich, Switzerland; **Lorna Swan**, Scottish Adult Congenital Cardiac Service, Golden Jubilee National Hospital, Glasgow, United Kingdom; **Anne Marie Valente**, Cardiology, Boston Children's Hospital, Boston, MA, United States of America, and Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, United States of America, MA, and Medicine and Pediatrics, Harvard Medical School, Boston, MA, United States of America.

20. Приложение

Група за научна документация на ESC

Включва рецензенти на документи и национални кардиологични дружества на ESC.

Рецензенти на документи: Werner Budts (CPG Review Co-ordinator) (Belgium), Karen Sliwa (CPG Review Co-ordinator) (South Africa), Marianna Adamo (Italy), Elena Arbelo (Spain), Eloisa Arbustini (Italy), Giuseppe Boriani (Italy), Antonio Brucato (Italy), Sergio Buccheri (Sweden), Alessandra Bura Riviere (France), Pavel Calda (Czech Republic), G.-Andrei Dan (Romania), Konstantinos Dimopoulos (United Kingdom), Alexandra Frogoudaki (Greece), Estelle Gandjbakhch (France), Eva Gerdt (Norway), Sofie A Gevaert (Belgium), Bruna Gigante (Sweden), Bettina Heidecker (Germany), Borja Ibanez (Spain), Stefan James (Sweden), Mark Johnson (United Kingdom), Peter Jüni (United Kingdom), Jolanda Kluin (Netherlands), Lars Køber (Denmark), Konstantinos C. Koskinas (Switzerland), Greg Lip (United Kingdom), Emma F. Magavern (United Kingdom), Bill McEvoy (Ireland), Borislava Mihaylova (United Kingdom), Richard Mindham (United Kingdom), Inge Moelgaard (Denmark), Philip Moons (Belgium), Jens Cosedis Nielsen (Denmark), Ntobeko A. B. Ntusi (South Africa), Agnes A. Pasquet (Belgium), Tatjana Potpara (Serbia), Eva Prescott (Denmark), Bianca Rocca (Italy), Jolien Roos-Hesselink (Netherlands), Xavier Rosselló (Spain), Anna Sannino (Germany), Felix Tanner (Switzerland), Ulf Landmesser (Germany), Ilonca Vaartjes (Netherlands), Christiaan Vrints (Belgium), Katja Zeppenfeld (Netherlands), Dayenne Zwaagman (Netherlands)

Националните кардиологични дружества на ESC участват активно в процеса на преглед на насоките на ESC от 2025 г. за лечение на сърдечно-съдови заболявания и бременност:

Albania: Albanian Society of Cardiology, Aurel Demiraj; **Algeria:** Algerian Society of Cardiology, Nora Henine; **Armenia:** Armenian Cardiologists Association, Hamlet G. Hayrapetyan; **Austria:** Austrian Society of Cardiology, Noemi Pavo; **Azerbaijan:** Azerbaijan Society of Cardiology, Gulane Aghayeva; **Belgium:** Belgian Society of Cardiology, Agnes A. Pasquet; **Bosnia and Herzegovina:** Association of Cardiologists of Bosnia and Herzegovina, Milan Gluhović; **Bulgaria:** Bulgarian Society of Cardiology, Nina Gotcheva; **Croatia:** Croatian Cardiac Society, Bosko Skorici; **Cyprus:** Cyprus Society of Cardiology, Maria Karakyriou; **Czechia:** Czech Society of Cardiology, Zuzana Motovska; **Denmark:** Danish Society of Cardiology, Dorte Guldbrand Nielsen; **Egypt:** Egyptian Society of Cardiology, Ghada Youssef; **Estonia:** Estonian Society of Cardiology, Maarja Maser; **Finland:** Finnish Cardiac Society, Sanna Laurila; **France:** French Society of Cardiology, Bernard Iung; **Georgia:** Georgian Society of Cardiology, Khatuna Jalabadze; **Germany:** German Cardiac Society, Stephanie Fichtner; **Greece:** Hellenic Society of Cardiology, Alexandra Frogoudaki; **Hungary:** Hungarian Society of Cardiology, Olga Hajnalka Balint; **Iceland:** Icelandic Society of Cardiology, Þórdís Jóna Hrafnkelsdóttir; **Ireland:** Irish Cardiac Society, Paul F. Brennan; **Israel:** Israel Heart Society, Rafael Kuperstein; **Italy:** Italian Federation of Cardiology, Gabriele Egidy Assenza; **Kazakhstan:** Association of Cardiologists of Kazakhstan, Gulnara Junusbekova; **Kosovo (Republic of):** Kosovo Society of Cardiology, Pranvera Ibrahim; **Kyrgyzstan:** Kyrgyz Society of Cardiology, Saamay Abilova; **Latvia:** Latvian Society of Cardiology, Oskars Kalejs; **Lebanon:** Lebanese Society of Cardiology, Georges Saadé; **Libya:** Libyan Cardiac Society, Hanan Taher Bugaigis; **Lithuania:** Lithuanian Society of Cardiology, Jūratė Barysienė; **Luxembourg:** Luxembourg Society of Cardiology, Rouguatou Sow; **Malta:** Maltese Cardiac Society, Maryanne Caruana; **Moldova (Republic of):**

Moldavian Society of Cardiology, Lilia David; **Morocco:** Moroccan Society of Cardiology, Aatif Benyass; **Netherlands:** Netherlands Society of Cardiology, Anastasia D. Egorova; **North Macedonia:** National Society of Cardiology of North Macedonia, Marijan Bosevski; **Norway:** Norwegian Society of Cardiology, Elisabeth Leirgul; **Poland:** Polish Cardiac Society, Olga Trojarska; **Portugal:** Portuguese Society of Cardiology, Rita Ilhão Moreira; **Romania:** Romanian Society of Cardiology, Ruxandra Jurcut; **San Marino:** San Marino Society of Cardiology, Marco Zavatta; **Serbia:** Cardiology Society of Serbia, Aleksandra Ilic; **Slovakia:** Slovak Society of Cardiology, Juraj Dubrava; **Slovenia:** Slovenian Society of Cardiology, Katja Prokšelj; **Spain:** Spanish Society of Cardiology, Milagros Pedreira Pérez; **Sweden:** Swedish Society of Cardiology, Christina Christersson; **Switzerland:** Swiss Society of Cardiology, Matthias Greutmann; **Syrian Arab Republic:** Syrian Cardiovascular Association, Elias Barakat; **Tunisia:** Tunisian Society of Cardiology and Cardiovascular Surgery, Meriam Drissa; **Türkiye:** Turkish Society of Cardiology, Alev Arat Ozkan; **Ukraine:** Ukrainian Association of Cardiology, Olena I Mitchenko; **United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland:** British Cardiovascular Society, Dawn L. Adamson; **Uzbekistan:** Association of Cardiologists of Uzbekistan, Feruza Zakirova

ESC Clinical Practice Guidelines (CPG) Committee: Ulf Landmesser (Chairperson) (Germany), Stefan James (Co-Chairperson) (Sweden), Marianna Adamo (Italy), Suleman Aktaa (United Kingdom), Folkert W. Asselbergs (Netherlands), Colin Baigent (United Kingdom), Michael A. Borger (Germany), Giuseppe Boriani (Italy), Margarita Brida (Croatia), Robert A. Byrne (Ireland), Estelle Gandjbakhch (France), Bettina Heidecker (Germany), Anja Hennemuth (Germany), Borja Ibanez (Spain), Peter Jüni (United Kingdom), Gregory Y.H. Lip (United Kingdom), John William McEvoy (Ireland), Borislava Mihaylova (United Kingdom), Inge Moelgaard (Denmark), Lis Neubeck (United Kingdom), Eva Prescott (Denmark), Bianca Rocca (Italy), Xavier Rossello (Spain), Anna Sannino (Germany), Felix C. Tanner (Switzerland), Wojtek Wojakowski (Poland), Katja Zeppenfeld (Netherlands)

21. Използвана литература

- Bredy C, Deville F, Huguet H, Picot MC, De La Villeon G, Abassi H, et al. Which risk score best predicts cardiovascular outcome in pregnant women with congenital heart disease? *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2023;**9**:177–83. <https://doi.org/10.1093/ehjcco/qcac019>
- Roos-Hesselink J, Baris L, Johnson M, De Backer J, Otto C, Marelli A, et al. Pregnancy outcomes in women with cardiovascular disease: evolving trends over 10 years in the ESC Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Eur Heart J* 2019;**40**:3848–55. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz136>
- van der Zande JA, Tutarel O, Ramlakhan KP, van der Bosch AE, Bordese R, Zengin E, et al. Pregnancy outcomes in women with Ebstein's anomaly: data from the Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Open Heart* 2023;**10**:e002406. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2023-002406>
- Wander G, van der Zande JA, Patel RR, Johnson MR, Roos-Hesselink J. Pregnancy in women with congenital heart disease: a focus on management and preventing the risk of complications. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2023;**21**:587–99. <https://doi.org/10.1080/14779072.2023.2237886>
- Ramlakhan KP, Malhamé I, Marelli A, Rutz T, Goland S, Franx A, et al. Hypertensive disorders of pregnant women with heart disease: the ESC EORP ROPAC registry. *Eur Heart J* 2022;**43**:3749–61. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac308>
- Tutarel O, Baris L, Budts W, Gamal Abd-El Aziz M, Liptai C, Majdalany D, et al. Pregnancy outcomes in women with a systemic right ventricle and transposition of the great arteries results from the ESC-EORP Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Heart* 2022;**108**:117–23. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-318685>
- Campens L, Baris L, Scott NS, Broberg CS, Bondue A, Jondeau G, et al. Pregnancy outcome in thoracic aortic disease data from the Registry Of Pregnancy And Cardiac disease. *Heart* 2021;**107**:1704–9. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-318183>
- Tutarel O, Ramlakhan KP, Baris L, Subirana MT, Bouchardy J, Nemes A, et al. Pregnancy outcomes in women after arterial switch operation for transposition of the great arteries: results from ROPAC (Registry Of Pregnancy And Cardiac disease) of the European Society of Cardiology EURObservational research programme. *J Am Heart Assoc* 2021;**10**:e018176. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018176>
- Ramlakhan KP, Tobler D, Greutmann M, Schwerzmann M, Baris L, Yetman AT, et al. Pregnancy outcomes in women with aortic coarctation. *Heart* 2020;**107**:290–8. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-317513>
- Baris L, Hakeem A, Moe T, Cornette J, Taha N, Farook F, et al. Acute coronary syndrome and ischemic heart disease in pregnancy: data from the EURObservational Research Programme-European Society of Cardiology Registry of Pregnancy and Cardiac Disease. *J Am Heart Assoc* 2020;**9**:e015490. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015490>
- van Hagen IM, Thorne SA, Taha N, Youssef G, Elnagar A, Gabriel H, et al. Pregnancy outcomes in women with rheumatic mitral valve disease: results from the Registry Of Pregnancy And Cardiac disease. *Circulation* 2018;**137**:806–16. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032561>
- Ramlakhan KP, Roos-Hesselink JW, Basso T, Greenslade J, Flint RB, Krieger EV, et al. Perinatal outcomes after in-utero exposure to beta-blockers in women with heart disease: data from the ESC EORP Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Int J Cardiol* 2024;**410**:132234. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132234>
- Kodogo V, Viljoen C, Hoevelmann J, Chakafana G, Tromp J, Farhan HA, et al. Proteomic profiling in patients with peripartum cardiomyopathy: a biomarker study of the ESC EORP PPCM registry. *JACC Heart Fail* 2023;**11**:1708–25. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2023.07.028>
- Tromp J, Jackson AM, Abdelhamid M, Fouad D, Youssef G, Petrie MC, et al. Thromboembolic events in peripartum cardiomyopathy: results from the ESC EORP PPCM registry. *Eur J Heart Fail* 2023;**25**:1464–6. <https://doi.org/10.1002/ehf.2871>
- Jackson AM, Petrie MC, Frogoudaki A, Laroche C, Gustafsson F, Ibrahim B, et al. Hypertensive disorders in women with peripartum cardiomyopathy: insights from the ESC EORP PPCM registry. *Eur J Heart Fail* 2021;**23**:2058–69. <https://doi.org/10.1002/ehf.2264>
- Sliva K, Petrie MC, van der Meer P, Mebazaa A, Hilfiker-Kleiner D, Jackson AM, et al. Clinical presentation, management, and 6-month outcomes in women with peripartum cardiomyopathy: an ESC EORP registry. *Eur Heart J* 2020;**41**:3787–97. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa455>
- Jackson AM, Bauersachs J, Petrie MC, van der Meer P, Laroche C, Farhan HA, et al. Outcomes at one year in women with peripartum cardiomyopathy: findings from the ESC EORP PPCM registry. *Eur J Heart Fail* 2024;**26**:34–42. <https://doi.org/10.1002/ehf.3055>
- Davis MB, Arendt K, Bello NA, Brown H, Briller J, Epps K, et al. Team-based care of women with cardiovascular disease from pre-conception through pregnancy and postpartum: JACC focus seminar 1/5. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1763–77. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.02.033>
- Opatowsky AR, Siddiqi OK, D'Souza B, Webb GD, Fernandes SM, Landzberg MJ. Maternal cardiovascular events during childbirth among women with congenital heart disease. *Heart* 2012;**98**:145–51. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2011-300828>
- Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silverside CK. High-risk cardiac disease in pregnancy: part I. *J Am Coll Cardiol* 2016;**68**:396–410. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.05.048>
- Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J* 2021;**42**:563–645. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa554>
- Duley L. The global impact of pre-eclampsia and eclampsia. *Semin Perinatol* 2009;**33**:130–7. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2009.02.010>
- Sliva K, Böhm M. Incidence and prevalence of pregnancy-related heart disease. *Cardiovasc Res* 2014;**101**:554–60. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvu012>
- Creanga AA, Syverson C, Seed K, Callaghan WM. Pregnancy-related mortality in the United States, 2011–2013. *Obstet Gynecol* 2017;**130**:366–73. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000214>
- Kotit S, Yacoub M. Cardiovascular adverse events in pregnancy: a global perspective. *Glob Cardiol Sci Pract* 2021;**2021**:e202105. <https://doi.org/10.21542/gcsp.2021.5>
- Majmudar M, Doshi R, Patel KN, Zala H, Kumar A, Kalra A. Prevalence, trends, and outcomes of cardiovascular diseases in pregnant patients in the USA: 2010–19. *Eur Heart J* 2023;**44**:726–37. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac669>
- Nair M, Nelson-Piercy C, Knight M. Indirect maternal deaths: UK and global perspectives. *Obstet Med* 2017;**10**:10–5. <https://doi.org/10.1177/1753495X16689444>
- WHO. The WHO Application of ICD-10 to Deaths During Pregnancy, Childbirth and Puerperium: ICD MM. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548458> (25 August 2023, date last accessed).
- Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN maternal mortality estimation inter-agency group. *Lancet* 2016;**387**:462–74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00838-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00838-7)
- MacDorman MF, Declercq E, Cabral H, Morton C. Recent increases in the U.S. maternal mortality rate: disentangling trends from measurement issues. *Obstet Gynecol* 2016;**128**:447–55. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001556>
- Ferranti EP, Jones EJ, Hernandez TL. Pregnancy reveals evolving risk for cardiometabolic disease in women. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2016;**45**:413–25. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2016.02.004>
- Brown HL, Smith GN. Pregnancy complications, cardiovascular risk factors, and future heart disease. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2020;**47**:487–95. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2020.04.009>

33. CDC. Report From Nine Maternal Mortality Review Committees. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/51660> (12 December 2024, date last accessed).
34. Siu SC, Sermer M, Colman JM, Alvarez AN, Mercier LA, Morton BC, et al. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation* 2001;**104**:515–21. <https://doi.org/10.1161/hc3001.093437>
35. Drenthen W, Boersma E, Balci A, Moons P, Roos-Hesselink JW, Mulder BJ, et al. Predictors of pregnancy complications in women with congenital heart disease. *Eur Heart J* 2010;**31**:2124–32. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq200>
36. Hossin MZ, Kazamia K, Faxén J, Rudolph A, Johansson K, Sandström A, et al. Pre-existing maternal cardiovascular disease and the risk of offspring cardiovascular disease from infancy to early adulthood. *Eur Heart J* 2024;**45**:4111–23. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae547>
37. Sanghavi M, Rutherford JD. Cardiovascular physiology of pregnancy. *Circulation* 2014;**130**:1003–8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009029>
38. Estensen ME, Beines JO, Grindheim G, Aaberge L, Smiseth OA, Henriksen T, et al. Altered maternal left ventricular contractility and function during normal pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;**41**:659–66. <https://doi.org/10.1002/uog.12296>
39. Ouzounian JG, Elkayam U. Physiologic changes during normal pregnancy and delivery. *Cardiol Clin* 2012;**30**:317–29. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2012.05.004>
40. Kamel H, Roman MJ, Pitcher A, Devereux RB. Pregnancy and the risk of aortic dissection or rupture: a cohort-crossover analysis. *Circulation* 2016;**134**:527–33. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021594>
41. Cernea F, Ricci G, Simeone R, Malisano M, Alberico S, Guaschino S. Coagulation and fibrinolysis changes in normal pregnancy. Increased levels of procoagulants and reduced levels of inhibitors during pregnancy induce a hypercoagulable state, combined with a reactive fibrinolysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;**73**:31–6. [https://doi.org/10.1016/S0301-2115\(97\)02734-6](https://doi.org/10.1016/S0301-2115(97)02734-6)
42. Pieper PG. Use of medication for cardiovascular disease during pregnancy. *Nat Rev Cardiol* 2015;**12**:718–29. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.172>
43. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J* 2018;**39**:3165–241. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy340>
44. Easter SR, Valente AM, Economy KE. Creating a multidisciplinary pregnancy heart team. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2020;**22**:3. <https://doi.org/10.1007/s11936-020-0800-x>
45. Lucà F, Colivicchi F, Parrini I, Russo MG, Di Fusco SA, Ceravolo R, et al. The role of the pregnancy heart team in clinical practice. *Front Cardiovasc Med* 2023;**10**:1135294. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1135294>
46. Miller HE, Do SC, Cruz G, Panelli DM, Leonard SA, Girsan A, et al. Addressing postpartum contraception practices utilizing a multidisciplinary pregnancy heart team approach. *AJOG Glob Rep* 2022;**2**:100100. <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2022.100100>
47. Sharma G, Ying W, Silversides CK. The importance of cardiovascular risk assessment and pregnancy heart team in the management of cardiovascular disease in pregnancy. *Cardiol Clin* 2021;**39**:7–19. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2020.09.002>
48. Stephens EH, Dearani JA, Overman DM, Deyle DR, Rose CH, Ashikhmina E, et al. Pregnancy heart team: a lesion-specific approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2023;**166**:221–30. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2022.12.016>
49. Wolfe DS. Introduction to building the cardio-obstetric team. *Clin Obstet Gynecol* 2020;**63**:791–8. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000557>
50. Magun E, DeFilippis EM, Noble S, LaSala A, Waksmonski C, D'Alton ME, et al. Cardiovascular care for pregnant women with cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 2020;**76**:2102–13. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.08.071>
51. van Hagen IM, Boersma E, Johnson MR, Thorne SA, Parsonage WA, Escibano Subías P, et al. Global cardiac risk assessment in the Registry Of Pregnancy And Cardiac disease: results of a registry from the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2016;**18**:523–33. <https://doi.org/10.1002/ehf.501>
52. Silversides CK, Grewal J, Mason J, Sermer M, Kiess M, Rychel V, et al. Pregnancy outcomes in women with heart disease: the CARPREG II study. *J Am Coll Cardiol* 2018;**71**:2419–30. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.02.076>
53. American College of Obstetricians and Gynecologists' Presidential Task Force on Pregnancy and Heart Disease and Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG practice bulletin no. 212: pregnancy and heart disease. *Obstet Gynecol* 2019;**133**:e320–56. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003243>
54. Nana M, Stannard MT, Nelson-Piercy C, Williamson C. The impact of preconception counselling on maternal and fetal outcomes in women with chronic medical conditions: a systematic review. *Eur J Intern Med* 2023;**108**:52–9. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2022.11.003>
55. Deng LX, Gleason LP, Awh K, Khan AM, Drapuch D, Fuller S, et al. Too little too late? Communication with patients with congenital heart disease about challenges of adult life. *Congenit Heart Dis* 2019;**14**:534–40. <https://doi.org/10.1111/chd.12778>
56. Ricci P, Dimopoulos K, Bouchard M, Zhiya CC, Meira VC, Pool D, et al. Transition to adult care of young people with congenital heart disease: impact of a service on knowledge and self-care skills, and correlates of a successful transition. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2023;**9**:351–7. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcad014>
57. Bratt EL, Mora MA, Sparud-Lundin C, Saarijärvi M, Burström Å, Skogby S, et al. Effectiveness of the STEPSTONES transition program for adolescents with congenital heart disease—a randomized controlled trial. *J Adolesc Health* 2023;**73**:655–63. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2023.02.019>
58. de Hossom M, De Groote K, Hecke AV, De Wolf D, Vandekerckhove K, Mosquera LM, et al. Evaluation of a nurse-led multi-component transition program for adolescents with congenital heart disease. *Patient Educ Couns* 2024;**118**:108028. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2023.108028>
59. Buys R, Cornelissen V, Van De Bruene A, Stevens A, Coeckelberghs E, Onkelinx S, et al. Measures of exercise capacity in adults with congenital heart disease. *Int J Cardiol* 2011;**153**:26–30. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2010.08.030>
60. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, Arbustini E, Barriales-Villa R, Basso C, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. *Eur Heart J* 2023;**44**:3503–626. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad194>
61. Balci A, Sollié-Szarynska KM, van der Bijl AG, Ruys TP, Mulder BJ, Roos-Hesselink JW, et al. Prospective validation and assessment of cardiovascular and offspring risk models for pregnant women with congenital heart disease. *Heart* 2014;**100**:1373–81. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-305597>
62. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J, 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the diagnosis and management of aortic disease: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on clinical practice guidelines. *Circulation* 2022;**146**:e334–482. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001106>
63. Wilde AAM, Semsarian C, Márquez MF, Shamloo AS, Ackerman MJ, Ashley EA, et al. European Heart Rhythm Association (EHRA)/Heart Rhythm Society (HRS)/Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS)/Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS) Expert Consensus Statement on the state of genetic testing for cardiac diseases. *Europace* 2022;**24**:1307–67. <https://doi.org/10.1093/europace/euac030>
64. Regalado ES, Morris SA, Braverman AC, Hostetler EM, De Backer J, Li R, et al. Comparative risks of initial aortic events associated with genetic thoracic aortic disease. *J Am Coll Cardiol* 2022;**80**:857–69. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.05.054>
65. Reuter C, Grove ME, Orland K, Spoonamore K, Caleshu C. Clinical cardiovascular genetic counselors take a leading role in team-based variant classification. *J Genet Couns* 2018;**27**:751–60. <https://doi.org/10.1007/s10897-017-0175-7>
66. Akolekar R, Beta J, Picciarelli G, Ogilvie C, D'Antonio F. Procedure-related risk of miscarriage following amniocentesis and chorionic villus sampling: a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015;**45**:16–26. <https://doi.org/10.1002/uog.14636>
67. Yeates L, McDonald K, Burns C, Semsarian C, Carter S, Ingles J. Decision-making and experiences of preimplantation genetic diagnosis in inherited heart diseases: a qualitative study. *Eur J Hum Genet* 2022;**30**:187–93. <https://doi.org/10.1038/s41431-021-00963-1>
68. Dhalwani NN, Fiaschi L, West J, Tata LJ. Occurrence of fertility problems presenting to primary care: population-level estimates of clinical burden and socioeconomic inequalities across the UK. *Hum Reprod* 2013;**28**:960–8. <https://doi.org/10.1093/humrep/des451>
69. Goualou M, Noumegni S, de Moreuil C, Le Guillou M, De Coninck G, Hoffmann C, et al. Venous thromboembolism associated with assisted reproductive technology: a systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost* 2023;**123**:283–94. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1760255>
70. Kametas NA, McAuliffe F, Kramp E, Chambers J, Nicolaides KH. Maternal cardiac function in twin pregnancy. *Obstet Gynecol* 2003;**102**:806–15. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(03\)00807-x](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(03)00807-x)
71. Ombelet W, Martens G, De Sutter P, Gerris J, Bosmans E, Ruyssinck G, et al. Perinatal outcome of 12,021 singleton and 3108 twin births after non-IVF-assisted reproduction: a cohort study. *Hum Reprod* 2006;**21**:1025–32. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei419>
72. Glisic M, Shahzad S, Tsoli S, Chadni M, Aslanaj E, Rojas LZ, et al. Association between progestin-only contraceptive use and cardiometabolic outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol* 2018;**25**:1042–52. <https://doi.org/10.1177/2047487318774847>
73. Palacios S, Colli E, Regidor PA. Efficacy and cardiovascular safety of the new estrogen-free contraceptive pill containing 4 mg drospirenone alone in a 24/4 regime. *BMC Womens Health* 2020;**20**:218. <https://doi.org/10.1186/s12905-020-01080-9>
74. Vink AS, Wilde AAM. Oral contraceptives and their effect on arrhythmogenesis in long QT syndrome: does it matter? *Heart Rhythm* 2022;**19**:49–50. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2021.08.007>
75. Goldenberg I, Younis A, Huang DT, Yoruk A, Rosero SZ, Cutter K, et al. Use of oral contraceptives in women with congenital long QT syndrome. *Heart Rhythm* 2022;**19**:41–8. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2021.07.058>
76. Lidegaard Ø, Løkkegaard E, Jensen A, Skovlund CW, Keiding N. Thrombotic stroke and myocardial infarction with hormonal contraception. *N Engl J Med* 2012;**366**:2257–66. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1111840>
77. Chen MJ, Jensen JT, Kaunitz AM, Achilles SL, Zatik J, Weyers S, et al. Tolerability and safety of the estetrol/drospirenone combined oral contraceptive: pooled analysis of two multicenter, open-label phase 3 trials. *Contraception* 2022;**116**:44–50. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2022.10.004>
78. Dragoman M, Curtis KM, Gaffield ME. Combined hormonal contraceptive use among women with known dyslipidemias: a systematic review of critical safety outcomes. *Contraception* 2016;**94**:280–7. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2015.08.002>
79. WHO. Medical Eligibility Criteria for Contraceptive Use. <https://www.who.int/publications/item/9789241549158> (29 January 2025, date last accessed).
80. Horton LG, Simmons KB, Curtis KM. Combined hormonal contraceptive use among obese women and risk for cardiovascular events: a systematic review. *Contraception* 2016;**94**:590–604. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2016.05.014>
81. Siagian SN, Christianto C, Angellia P, Holyono HI. The risk factors of acute coronary syndrome in young women: a systematic review and meta-analysis. *Curr Cardiol Rev*

- 2023;19:e161122210969. <https://doi.org/10.2174/1573403X1966622116113208>
82. Abarbanell G, Tepper NK, Farr SL. Safety of contraceptive use among women with congenital heart disease: a systematic review. *Congenit Heart Dis* 2019;**14**:331–40. <https://doi.org/10.1111/chd.12752>
83. Lindley KJ, Bairey Merz CN, Davis MB, Madden T, Park K, Bello NA. Contraception and reproductive planning for women with cardiovascular disease: JACC focus seminar 5/5. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1823–34. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.02.025>
84. Greydanus DE, Dodich C. Pelvic inflammatory disease in the adolescent: a poignant, perplexing, potentially preventable problem for patients and physicians. *Curr Opin Pediatr* 2015;**27**:92–9. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000183>
85. Upadhyay KK. Emergency contraception. *Pediatrics* 2019;**144**:e20193149. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3149>
86. Gemzell-Danielsson K, Rabe T, Cheng L. Emergency contraception. *Gynecol Endocrinol* 2013;**29**:1–14. <https://doi.org/10.3109/09513590.2013.774591>
87. Jesam C, Cochoan L, Salvatierra AM, Williams A, Kapp N, Levy-Gompel D, et al. A prospective, open-label, multicenter study to assess the pharmacodynamics and safety of repeated use of 30 mg ulipristal acetate. *Contraception* 2016;**93**:310–6. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2015.12.015>
88. Turok DK, Gero A, Simmons RG, Kaiser JE, Stoddard GJ, Sexsmith CD, et al. Levonorgestrel vs. copper intrauterine devices for emergency contraception. *N Engl J Med* 2021;**384**:335–44. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2022141>
89. Mecdi Kaydirak M, Aslan E. Efficacy of nursing support in the pre- and postmedical termination of pregnancy phases: a randomized study. *Omega (Westport)* 2021;**84**:51–68. <https://doi.org/10.1177/0030222819877791>
90. Haberer K, Silversides CK. Congenital heart disease and women's health across the life span: focus on reproductive issues. *Can J Cardiol* 2019;**35**:1652–63. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2019.10.009>
91. Lewis R, Tanton C, Mercer CH, Mitchell KR, Palmer M, Macdowall VV, et al. Heterosexual practices among young people in Britain: evidence from three national surveys of sexual attitudes and lifestyles. *J Adolesc Health* 2017;**61**:694–702. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.07.004>
92. Jatlaoui TC, Riley HEM, Curtis KM. The safety of intrauterine devices among young women: a systematic review. *Contraception* 2017;**95**:17–39. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2016.10.006>
93. Mantha S, Karp R, Raghavan V, Terrin N, Bauer KA, Zwicker JI. Assessing the risk of venous thromboembolic events in women taking progestin-only contraception: a meta-analysis. *BMJ* 2012;**345**:e4944. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4944>
94. Dragoman MV, Tepper NK, Fu R, Curtis KM, Chou R, Gaffield ME. A systematic review and meta-analysis of venous thrombosis risk among users of combined oral contraception. *Int J Gynaecol Obstet* 2018;**141**:287–94. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12455>
95. Morales A, Allain DC, Arscott P, James E, MacCarrick G, Murray B, et al. At the heart of the pregnancy: what prenatal and cardiovascular genetic counselors need to know about maternal heart disease. *J Genet Couns* 2017;**26**:669–88. <https://doi.org/10.1007/s10897-017-0081-z>
96. Sunitha M, Chandrasekharappa S, Brid SV. Electrocardiographic QRS axis, Q wave and T-wave changes in 2nd and 3rd trimester of normal pregnancy. *J Clin Diagn Res* 2014;**8**:BC17–21. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/10037.4911>
97. Madras V, Challa N. Electrocardiographic variations during three trimesters of normal pregnancy. *Int J Res Med Sci* 2015;**3**:2218–22. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20150605>
98. Uma V, Devi M. Electrocardiographic changes during the third trimester of pregnancy: a cross sectional study. *Sch J App Med Sci* 2016;**4**:3054–7. <https://doi.org/10.36347/sjams.2016.v04i08.062>
99. Bello NA, Bairey Merz CN, Brown H, Davis MB, Dickert NW, El Hajj SC, et al. Diagnostic cardiovascular imaging and therapeutic strategies in pregnancy: JACC focus seminar 4/5. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1813–22. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.01.056>
100. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Obstetric Practice. Committee opinion no. 656: guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 2016;**127**:e75–80. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001316>
101. Desai DK, Moodley J, Naidoo DP. Echocardiographic assessment of cardiovascular hemodynamics in normal pregnancy. *Obstet Gynecol* 2004;**104**:20–9. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000128170.15161.1d>
102. Sadaniantz A, Kocheril AG, Emaus SP, Garber CE, Parisi AF. Cardiovascular changes in pregnancy evaluated by two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1992;**5**:253–8. [https://doi.org/10.1016/S0894-7317\(14\)80345-3](https://doi.org/10.1016/S0894-7317(14)80345-3)
103. Mesa A, Jessurun C, Hernandez A, Adam K, Brown D, Vaughn WK, et al. Left ventricular diastolic function in normal human pregnancy. *Circulation* 1999;**99**:511–7. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.99.4.511>
104. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for performing a comprehensive transthoracic echocardiographic examination in adults: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2019;**32**:1–64. <https://doi.org/10.1016/j.jecho.2018.06.004>
105. Porter TR, Mulvagh SL, Abdelmoneim SS, Becher H, Belcik JT, Bierig M, et al. Clinical applications of ultrasonic enhancing agents in echocardiography: 2018 American Society of Echocardiography guidelines update. *J Am Soc Echocardiogr* 2018;**31**:241–74. <https://doi.org/10.1016/j.jecho.2017.11.013>
106. Popescu MR, Bouariu A, Ciobanu AM, Gică N, Panaiteanu AM. Pregnancy complications lead to subclinical maternal heart dysfunction—the importance and benefits of follow-up using speckle tracking echocardiography. *Medicina (Kaunas)* 2022;**58**:296. <https://doi.org/10.3390/medicina58020296>
107. Savu O, Jurcuț R, Giușcă S, van Mieghem T, Gussi I, Popescu BA, et al. Morphological and functional adaptation of the maternal heart during pregnancy. *Circ Cardiovasc Imaging* 2012;**5**:289–97. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.111.970012>
108. ACOG committee opinion no. 650: physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol* 2015;**126**:e135–42. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001214>
109. Wowdzia JB, Davenport MH. Cardiopulmonary exercise testing during pregnancy. *Birth Defects Res* 2021;**113**:248–64. <https://doi.org/10.1002/bdr2.1796>
110. Lui GK, Silversides CK, Khairy P, Fernandes SM, Valente AM, Nickolaus MJ, et al. Heart rate response during exercise and pregnancy outcome in women with congenital heart disease. *Circulation* 2011;**123**:242–8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.953380>
111. Mayama M, Yoshihara M, Uno K, Tano S, Takeda T, Ukai M, et al. Factors influencing brain natriuretic peptide levels in healthy pregnant women. *Int J Cardiol* 2017;**228**:749–53. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.111>
112. Sarma AA, Aggarwal NR, Briller JE, Davis M, Economy KE, Hameed AB, et al. The utilization and interpretation of cardiac biomarkers during pregnancy: JACC: advances expert panel. *JACC Adv* 2022;**1**:100064. <https://doi.org/10.1016/j.jaccadv.2022.100064>
113. Esbrand FD, Zafar S, Panthangi V, Cyril Kurupp AR, Raju A, Luthra G, et al. Utility of N-terminal (NT)-brain natriuretic peptide (proBNP) in the diagnosis and prognosis of pregnancy associated cardiovascular conditions: a systematic review. *Cureus* 2022;**14**:e32848. <https://doi.org/10.7759/cureus.32848>
114. Sheikh M, Ostadrahimi P, Salarzaei M, Paroof F. Cardiac complications in pregnancy: a systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy of BNP and N-terminal pro-BNP. *Cardiol Ther* 2021;**10**:501–14. <https://doi.org/10.1007/s40119-021-00230-w>
115. Afshani N, Moustaqim-Barrette A, Biccard BM, Rodseth RN, Dyer RA. Utility of B-type natriuretic peptides in preeclampsia: a systematic review. *Int J Obstet Anesth* 2013;**22**:96–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2012.11.001>
116. Chang SA, Khakh P, Janzen M, Lee T, Kiess M, Rychel V, et al. Trending cardiac biomarkers during pregnancy in women with cardiovascular disease. *Circ Heart Fail* 2022;**15**:e009018. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.121.009018>
117. Siegmund AS, Pieper PG, Bouma BJ, Rosenberg FM, Groen H, Bilardo CM, et al. Early N-terminal pro-B-type natriuretic peptide is associated with cardiac complications and function during pregnancy in congenital heart disease. *Neth Heart J* 2021;**29**:262–72. <https://doi.org/10.1007/s12471-021-01540-3>
118. Kampman MA, Balci A, van Veldhuisen DJ, van Dijk AP, Roos-Hesselink JW, Sollié-Szarynska KM, et al. N-terminal pro-B-type natriuretic peptide predicts cardiovascular complications in pregnant women with congenital heart disease. *Eur Heart J* 2014;**35**:708–15. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs526>
119. Shivers SA, Wians FH Jr, Keffer JH, Ramin SM. Maternal cardiac troponin I levels during normal labor and delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1999;**180**:122–7. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(99\)70161-4](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(99)70161-4)
120. Kumar R, De Jesus O. Radiation Effects on the Fetus. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2023.
121. Wakeford R, Little MP. Risk coefficients for childhood cancer after intrauterine irradiation: a review. *Int J Radiat Biol* 2003;**79**:293–309. <https://doi.org/10.1080/0955300031000114729>
122. Khaing PH, Buchanan GL, Kunadian V. Diagnostic angiograms and percutaneous coronary interventions in pregnancy. *Interv Cardiol* 2020;**15**:e04. <https://doi.org/10.15420/icr.2020.02>
123. Ntusi NA, Samuels P, Moosa S, Mocumbi AO. Diagnosing cardiac disease during pregnancy: imaging modalities. *Cardiovasc J Afr* 2016;**27**:95–103. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2016-022>
124. Damilakis J, Theocharopoulos N, Perinakis K, Manios E, Dimitriou P, Vardas P, et al. Conceptus radiation dose and risk from cardiac catheter ablation procedures. *Circulation* 2001;**104**:893–7. <https://doi.org/10.1161/hc5790.094909>
125. Dauer LT, Thornton RH, Miller DL, Damilakis J, Dixon RG, Marx MV, et al. Radiation management for interventions using fluoroscopic or computed tomographic guidance during pregnancy: a joint guideline of the Society of Interventional Radiology and the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe with endorsement by the Canadian Interventional Radiology Association. *J Vasc Interv Radiol* 2012;**23**:19–32. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2011.09.007>
126. Colletti PM, Lee KH, Elkayam U. Cardiovascular imaging of the pregnant patient. *AJR Am J Roentgenol* 2013;**200**:515–21. <https://doi.org/10.2214/AJR.12.9864>
127. Webb JA, Thomsen HS, Morcos SK. The use of iodinated and gadolinium contrast media during pregnancy and lactation. *Eur Radiol* 2005;**15**:1234–40. <https://doi.org/10.1007/s00330-004-2583-y>
128. Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines on the safe use of iodinated contrast media. *Eur J Radiol* 2006;**60**:307–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.06.020>
129. Bourjeily G, Chalhoub M, Phornphutkul C, Alleyne TC, Woodfield CA, Chen KK. Neonatal thyroid function: effect of a single exposure to iodinated contrast medium in utero. *Radiology* 2010;**256**:744–50. <https://doi.org/10.1148/radiol.10100163>
130. Krawczyk P, Jastrzębska A, Sałapa K, Szczeklik W, Andres J. Abnormal lung ultrasound pattern during labor: a prospective cohort pilot study. *J Clin Ultrasound* 2019;**47**:261–6. <https://doi.org/10.1002/jcu.22692>

131. Arbeid E, Demi A, Brogi E, Gori E, Giusto T, Soldati G, et al. Lung ultrasound pattern is normal during the last gestational weeks: an observational pilot study. *Gynecol Obstet Invest* 2017;**82**:398–403. <https://doi.org/10.1159/000448140>
132. Hendriks BMF, Schnerr RS, Milanesi G, Jeukens C, Niesen S, Eijssvoel NG, et al. Computed tomography pulmonary angiography during pregnancy: radiation dose of commonly used protocols and the effect of scan length optimization. *Korean J Radiol* 2019;**20**:313–22. <https://doi.org/10.3348/kjr.2017.0779>
133. Committee opinion no. 723: guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 2017;**130**:e210–6. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002355>
134. Park K, Bairey Merz CN, Bello NA, Davis M, Duvernoy C, Elgendy IY, et al. Management of women with acquired cardiovascular disease from pre-conception through pregnancy and postpartum: JACC focus seminar 3/5. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1799–812. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.01.057>
135. Ray JG, Vermeulen MJ, Bharatha A, Montaner WJ, Park AL. Association between MRI exposure during pregnancy and fetal and childhood outcomes. *JAMA* 2016;**316**:952–61. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.12126>
136. Bird ST, Gelperin K, Sahin L, Bleich KB, Fazio-Eynullayeva E, Woods C, et al. First-trimester exposure to gadolinium-based contrast agents: a utilization study of 4.6 million U.S. pregnancies. *Radiology* 2019;**293**:193–200. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019190563>
137. Jabehdar Maralani P, Kapadia A, Liu G, Moretti F, Ghandehari H, Clarke SE, et al. Canadian Association of Radiologists recommendations for the safe use of MRI during pregnancy. *Can Assoc Radiol J* 2022;**73**:56–67. <https://doi.org/10.1177/08465371211015657>
138. Sachs HC. The transfer of drugs and therapeutics into human breast milk: an update on selected topics. *Pediatrics* 2013;**132**:e796–809. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1985>
139. Cova MA, Stacul F, Quaranta R, Guastalla P, Salvatori G, Banderali G, et al. Radiological contrast media in the breastfeeding woman: a position paper of the Italian Society of Radiology (SIRM), the Italian Society of Paediatrics (SIP), the Italian Society of Neonatology (SIN) and the Task Force on Breastfeeding, Ministry of Health, Italy. *Eur Radiol* 2014;**24**:2012–22. <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3198-6>
140. Lee JS, Choi ES, Hwang Y, Lee KS, Ahn KH. Preterm birth and maternal heart disease: a machine learning analysis using the Korean national health insurance database. *PLoS One* 2023;**18**:e0283959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283959>
141. Piao C, Wang W-J, Deng Y, Wang K. Clinical outcomes of pulmonary hypertension in pregnancy among women with congenital heart disease in China. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2023;**36**:2183349. <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2183349>
142. Thaman R, Varnava A, Hamid MS, Firoozi S, Sachdev B, Condon M, et al. Pregnancy related complications in women with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart* 2003;**89**:752–6. <https://doi.org/10.1136/heart.89.7.752>
143. Mozumdar N, Rowland J, Pan S, Rajagopal H, Geiger MK, Srivastava S, et al. Diagnostic accuracy of fetal echocardiography in congenital heart disease. *J Am Soc Echocardiogr* 2020;**33**:1384–90. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2020.06.017>
144. Moon-Grady AJ, Donofrio MT, Gelehrter S, Hornberger L, Kreeger J, Lee W, et al. Guidelines and recommendations for performance of the fetal echocardiogram: an update from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2023;**36**:679–723. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2023.04.014>
145. Gelson E, Johnson M. Effect of maternal heart disease on pregnancy outcomes. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2010;**5**:605–17. <https://doi.org/10.1586/eog.10.49>
146. Halpern DG, Weinberg CR, Pinnelas R, Mehta-Lee S, Economy KE, Valente AM. Use of medication for cardiovascular disease during pregnancy: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol* 2019;**73**:457–76. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.10.075>
147. Lees CC, Marlow N, van Vassenaer-Leemhuis A, Arabin B, Bilardo CM, Brezinka C, et al. 2 year neurodevelopmental and intermediate perinatal outcomes in infants with very preterm fetal growth restriction (TRUFFLE): a randomised trial. *Lancet* 2015;**385**:2162–72. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62049-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62049-3)
148. Joglar JA, Kapa S, Saarel EV, Dubin AM, Gorenek B, Hameed AB, et al. 2023 HRS expert consensus statement on the management of arrhythmias during pregnancy. *Heart Rhythm* 2023;**20**:e175–264. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2023.05.017>
149. Donofrio MT, Moon-Grady AJ, Hornberger LK, Copel JA, Sklansky MS, Abuhamad A, et al. Diagnosis and treatment of fetal cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2014;**129**:2183–242. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437597.44550.5d>
150. Schlichting LE, Insaf TZ, Zaidi AN, Lui GK, Van Zutphen AR. Maternal comorbidities and complications of delivery in pregnant women with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2019;**73**:2181–91. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.01.069>
151. Rouse CE, Easter SR, Duarte VE, Drakely S, Wu FM, Valente AM, et al. Timing of delivery in women with cardiac disease. *Am J Perinatol* 2022;**39**:1196–203. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721716>
152. Mishanina E, Rogozinska E, Thatthi T, Uddin-Khan R, Khan KS, Meads C. Use of labour induction and risk of cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2014;**186**:665–73. <https://doi.org/10.1503/cmaj.130925>
153. Roos-Hesselink JW, Ruys TP, Stein JI, Thilén U, Webb GD, Niwa K, et al. Outcome of pregnancy in patients with structural or ischaemic heart disease: results of a registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2013;**34**:657–65. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs270>
154. Mok T, Woods A, Small A, Canobbio MM, Tandel MD, Kwan L, et al. Delivery timing and associated outcomes in pregnancies with maternal congenital heart disease at term. *J Am Heart Assoc* 2022;**11**:e025791. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.025791>
155. Ramsey PS, Hogg BB, Savage KG, Winkler DD, Owen J. Cardiovascular effects of intravaginal misoprostol in the mid trimester of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2000;**183**:1100–2. <https://doi.org/10.1067/mob.2000.108886>
156. Lee S, Cauldwell M, Wendler R. Cardiac effects of drugs used for induction of labour and prevention and treatment of postpartum haemorrhage. *Int J Cardiol Congenit Heart Dis* 2021;**5**:100208. <https://doi.org/10.1016/j.ijchd.2021.100208>
157. Kilpatrick AV, Thorburn J. Severe hypotension due to intramyometrial injection of prostaglandin E2. *Anaesthesia* 1990;**45**:848–9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1990.tb14569.x>
158. Cauldwell M, Steer PJ, Swan L, Uebing A, Gatzoulis MA, Johnson MR. The management of the third stage of labour in women with heart disease. *Heart* 2017;**103**:945–51. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-310607>
159. NICE. Intrapartum Care for Women With Existing Medical Conditions or Obstetric Complications and Their Babies. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng121/chapter/recommendations#management-of-the-third-stage-of-labour-for-women-with-heart-disease> (8 June 2024, date last accessed).
160. Perloff J. *Congenital Heart Disease in Adult*. 2nd edn. Philadelphia, PA: Saunders Company, 1998.
161. Easter SR, Rouse CE, Duarte V, Hynes JS, Singh MN, Landzberg MJ, et al. Planned vaginal delivery and cardiovascular morbidity in pregnant women with heart disease. *Am J Obstet Gynecol* 2020;**222**:77.e1–e11. <https://doi.org/10.1016/j.jajog.2019.07.019>
162. Angeli L, Fieni S, Dall'Asta A, Ghi T, De Carolis S, Sorrenti S, et al. Mode of delivery and peripartum outcome in women with heart disease according to the ESC guidelines: an Italian multicenter study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2023;**36**:2184221. <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2184221>
163. Ruys TP, Roos-Hesselink JW, Pijuan-Domènech A, Vasario E, Gaisin IR, lung B, et al. Is a planned caesarean section in women with cardiac disease beneficial? *Heart* 2015;**101**:530–6. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-306497>
164. Meng M-L, Arendt KW. Obstetric anesthesia and heart disease: practical clinical considerations. *Anesthesiology* 2021;**135**:164–83. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003833>
165. Hill NE, Granlund B. *Anesthesia for Labor, Delivery, and Cesarean Section in High-Risk Heart Disease*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2023.
166. Rahmati J, Shahriari M, Shahriari A, Nataj M, Shabani Z, Moodi V. Effectiveness of spinal analgesia for labor pain compared with epidural analgesia. *Anesth Pain Med* 2021;**11**:113350. <https://doi.org/10.5812/aapm.113350>
167. Roofthoof E, Rawal N, Van de Velde M. Current status of the combined spinal–epidural technique in obstetrics and surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2023;**37**:189–98. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2023.04.004>
168. Wise J. Maternity care: remifentanyl is recommended as alternative to epidural in draft guidance. *BMJ* 2023;**381**:946. <https://doi.org/10.1136/bmj.p946>
169. NICE. Intrapartum Care. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng235/resources/intrapartumcare-pdf-66143897812933> (26 November 2024, date last accessed).
170. Lester W, Walker N, Bhatia K, Ciantar E, Banerjee A, Trinder J, et al. British Society for Haematology guideline for anticoagulant management of pregnant individuals with mechanical heart valves. *Br J Haematol* 2023;**202**:465–78. <https://doi.org/10.1111/bjh.18781>
171. Hood C, Goldstein JN, Milling TJ, Refaai MA, Bajcic P, Goldstein B, et al. INR and vitamin K-dependent factor levels after vitamin K antagonist reversal with 4F-PCC or plasma. *Blood Adv* 2023;**7**:2206–13. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2022090915>
172. Condeni MS, Weant KA, Neyens RR, Eriksson EA, Miano TA. Safety and efficacy of fixed versus variable-dose prothrombin complex concentrate for emergent reversal of vitamin K antagonists: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2024;**77**:91–105. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.11.066>
173. Chai-Adisaksotha C, Hillis C, Siegal DM, Movilla R, Heddle N, Iorio A, et al. Prothrombin complex concentrates versus fresh frozen plasma for warfarin reversal. A systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost* 2016;**116**:879–90. <https://doi.org/10.1160/TH16-04-0266>
174. Schroeder M, Hogwood J, Gray E, Mulloy B, Hackett AM, Johansen KB. Protamine neutralisation of low molecular weight heparins and their oligosaccharide components. *Anal Bioanal Chem* 2011;**399**:763–71. <https://doi.org/10.1007/s00216-010-4220-8>
175. Thomas S, Makris M. The reversal of anticoagulation in clinical practice. *Clin Med (Lond)* 2018;**18**:314–9. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.18-4-314>
176. Vause S, Clarke B, Tower CL, Hay C, Knight M. Pregnancy outcomes in women with mechanical prosthetic heart valves: a prospective descriptive population based study using the United Kingdom Obstetric Surveillance System (UKOSS) data collection system. *BJOG* 2017;**124**:1411–9. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14478>
177. van der Zande A, Ramlakhan K, Gnaraaraj J, Al Farhan H, Malhame I, Otto C, et al. Pregnancy and anticoagulation in women with a prosthetic heart valve: data from the ESC EORP Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC) III. *Eur Heart J* 2025. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf265>
178. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Bida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J* 2023;**44**:3948–4042. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad193>
179. D'Souza R, Ostro J, Shah PS, Silversides EK, Malinowski A, Murphy KE, et al. Anticoagulation for pregnant women with mechanical heart valves: a systematic

- review and meta-analysis. *Eur Heart J* 2017;**38**:1509–16. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx032>
180. Leffert L, Butwick A, Carvalho B, Arendt K, Bates SM, Friedman A, et al. The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Consensus Statement on the anesthetic management of pregnant and postpartum women receiving thromboprophylaxis or higher dose anticoagulants. *Anesth Analg* 2018;**126**:928–44. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002530>
 181. Khedagi AM, Bello NA. Hypertensive disorders of pregnancy. *Cardiol Clin* 2021;**39**: 77–90. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2020.09.005>
 182. Ruys TP, Roos-Hesselink JW, Hall R, Subirana-Domènech MT, Grando-Ting J, Estensen M, et al. Heart failure in pregnant women with cardiac disease: data from the ROPAC. *Heart* 2014;**100**:231–8. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-304888>
 183. Canobbio MM, Warnes CA, Aboulhosn J, Connolly HM, Khanna A, Koos BJ, et al. Management of pregnancy in patients with complex congenital heart disease: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2017;**135**:e50–87. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000458>
 184. Giorgione V, Cauldwell M, Thilaganathan B. Pre-eclampsia and cardiovascular disease: from pregnancy to postpartum. *Eur Cardiol* 2023;**18**:e42. <https://doi.org/10.15420/ecr.2022.56>
 185. ACOG committee opinion no. 756: optimizing support for breastfeeding as part of obstetric practice. *Obstet Gynecol* 2018;**132**:e187–96. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002890>
 186. Kitt JA, Fox RL, Cairns AE, Mollison J, Burchert HH, Kenworthy Y, et al. Short-term postpartum blood pressure self-management and long-term blood pressure control: a randomized controlled trial. *Hypertension* 2021;**78**:469–79. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.17101>
 187. Cauldwell M, Von Klemperer K, Uebing A, Swan L, Steer PJ, Gatzoulis M, et al. Why is post-partum haemorrhage more common in women with congenital heart disease? *Int J Cardiol* 2016;**218**:285–90. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.05.068>
 188. Wang Z, Liu J, Shuai H, Cai Z, Fu X, Liu Y, et al. Mapping global prevalence of depression among postpartum women. *Transl Psychiatry* 2021;**11**:543. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01663-6>
 189. Hutchens J, Frawley J, Sullivan EA. Quality of life and mental health of women who had cardiac disease in pregnancy and postpartum. *BMC Pregnancy Childbirth* 2022;**22**:797. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05123-x>
 190. Donnenwirth JA, Hess R, Ross R. Post-traumatic stress, depression, and quality of life in women with peripartum cardiomyopathy. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2020;**45**:176–82. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000614>
 191. Rosman L, Salmoirago-Blotcher E, Cahill J, Wuensch KL, Sears SF. Depression and health behaviors in women with peripartum cardiomyopathy. *Heart Lung* 2017;**46**: 363–8. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2017.05.004>
 192. Roberts L, Davis GK, Homer CSE. Depression, anxiety, and post-traumatic stress disorder following a hypertensive disorder of pregnancy: a narrative literature review. *Front Cardiovasc Med* 2019;**6**:147. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2019.00147>
 193. Ramlakhan KP, Johnson MR, Roos-Hesselink JW. Pregnancy and cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol* 2020;**17**:718–31. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0390-z>
 194. Eke AC. An update on the physiologic changes during pregnancy and their impact on drug pharmacokinetics and pharmacogenomics. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 2022;**33**:581–98. <https://doi.org/10.1515/jbcp-2021-0312>
 195. Haas DM. Pharmacogenetics and individualizing drug treatment during pregnancy. *Pharmacogenomics* 2014;**15**:69–78. <https://doi.org/10.2217/pgs.13.228>
 196. Versteegen RHJ, Anderson PO, Ito S. Infant drug exposure via breast milk. *Br J Clin Pharmacol* 2022;**88**:431–27. <https://doi.org/10.1111/bcp.14538>
 197. Drugs and Lactation Database (LactMed). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK501922/> (29 January 2025, date last accessed).
 198. Overcash RT, Somers AT, LaCoursiere DY. Enoxaparin dosing after cesarean delivery in morbidly obese women. *Obstet Gynecol* 2015;**125**:1371–6. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000873>
 199. Xu Z, Fan J, Luo X, Zhang VVB, Ma J, Lin YB, et al. Anticoagulation regimens during pregnancy in patients with mechanical heart valves: a systematic review and meta-analysis. *Can J Cardiol* 2016;**32**:1248.e1–e9. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.11.005>
 200. Steinberg ZL, Dominguez-Islas CP, Otto CM, Stout KK, Krieger EV. Maternal and fetal outcomes of anticoagulation in pregnant women with mechanical heart valves. *J Am Coll Cardiol* 2017;**69**:2681–91. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.03.605>
 201. Ferreira S, Costa R, Malveiro D, Vieira F, Tuna M. Warfarin embryopathy: balancing maternal and fetal risks with anticoagulation therapy. *Pediatr Neonatol* 2018;**59**: 534–5. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2018.02.005>
 202. Wainwright H, Beighton P. Warfarin embryopathy: fetal manifestations. *Virchows Arch* 2010;**457**:735–9. <https://doi.org/10.1007/s00428-010-0982-9>
 203. Soma-Pillay P, Nene Z, Mathivha TM, Macdonald AP. The effect of warfarin dosage on maternal and fetal outcomes in pregnant women with prosthetic heart valves. *Obstet Med* 2011;**4**:24–7. <https://doi.org/10.1258/om.2010.100067>
 204. van Hagen IM, Roos-Hesselink JW, Ruys TP, Merz WM, Goland S, Gabriel H, et al. Pregnancy in women with a mechanical heart valve: data of the European Society of Cardiology Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Circulation* 2015;**132**:132–42. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015242>
 205. Hassouna A, Allam H. Limited dose warfarin throughout pregnancy in patients with mechanical heart valve prosthesis: a meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014;**18**:797–806. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivu009>
 206. Güner A, Kalkık M, Gürsoy MO, Gündüz S, Astarcioğlu MA, Bayam E, et al. Comparison of different anticoagulation regimens regarding maternal and fetal outcomes in pregnant patients with mechanical prosthetic heart valves (from the multicenter ANATOLIA-PREG registry). *Am J Cardiol* 2020;**127**:113–9. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.04.010>
 207. Jakobsen C, Larsen JB, Fuglsang J, Hvas AM. Mechanical heart valves, pregnancy, and bleeding: a systematic review and meta-analysis. *Semin Thromb Hemost* 2023;**49**: 542–52. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1756707>
 208. Schaefer C, Hannemann D, Meister R, Eléfant E, Paulus W, Vial T, et al. Vitamin K antagonists and pregnancy outcome. A multi-centre prospective study. *Thromb Haemost* 2006;**95**:949–57. <https://doi.org/10.1160/TH06-02-0108>
 209. Clark SL, Porter TF, West FG. Coumarin derivatives and breast-feeding. *Obstet Gynecol* 2000;**95**:938–40. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(00\)00809-7](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(00)00809-7)
 210. Weitz JI. Low-molecular-weight heparins. *N Engl J Med* 1997;**337**:688–98. <https://doi.org/10.1056/NEJM199709043371007>
 211. Friedrich E, Hameed AB. Fluctuations in anti-factor Xa levels with therapeutic enoxaparin anticoagulation in pregnancy. *J Perinatol* 2010;**30**:253–7. <https://doi.org/10.1038/jp.2009.164>
 212. McDonnell BP, Glennon K, McTiernan A, O'Connor HD, Kirkham C, Kevane B, et al. Adjustment of therapeutic LMWH to achieve specific target anti-FXa activity does not affect outcomes in pregnant patients with venous thromboembolism. *J Thromb Thrombolysis* 2017;**43**:105–11. <https://doi.org/10.1007/s11239-016-1409-5>
 213. Nichols KM, Henkin S, Creager MA. Venous thromboembolism associated with pregnancy: JACC focus seminar. *J Am Coll Cardiol* 2020;**76**:2128–41. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.06.090>
 214. Butwick AJ, Bentley J, Leonard SA, Carmichael SL, El-Sayed YY, Stephansson O, et al. Prepregnancy maternal body mass index and venous thromboembolism: a population-based cohort study. *BJOG* 2019;**126**:581–8. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15567>
 215. Gigante B, Tamargo J, Agewall S, Atar D, Ten Berg J, Campo G, et al. Update on antithrombotic therapy and body mass. A clinical consensus statement of the ESC Working Group on cardiovascular pharmacotherapy and the ESC Working Group on thrombosis. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2024;**10**:614–183. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvae064>
 216. Pacheco LD, Saade G, Shrivastava V, Shree R, Elkayam U. Society for Maternal–Fetal Medicine consult series #61: anticoagulation in pregnant patients with cardiac disease. *Am J Obstet Gynecol* 2022;**227**:B28–43. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.03.036>
 217. Voke J, Keidan J, Pavord S, Spencer NH, Hunt BJ. The management of antenatal venous thromboembolism in the UK and Ireland: a prospective multicentre observational survey. *Br J Haematol* 2007;**139**:545–58. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2007.06826.x>
 218. Knight M. Antenatal pulmonary embolism: risk factors, management and outcomes. *BJOG* 2008;**115**:453–61. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2007.01622.x>
 219. Chan WS, Anand S, Ginsberg JS. Anticoagulation of pregnant women with mechanical heart valves: a systematic review of the literature. *Arch Intern Med* 2000;**160**:191–6. <https://doi.org/10.1001/archinte.160.2.191>
 220. De Carolis S, di Pasquo E, Rossi E, Del Sordo G, Buonomo A, Schiavino D, et al. Fondaparinux in pregnancy: could it be a safe option? A review of the literature. *Thromb Res* 2015;**135**:1049–51. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2015.04.001>
 221. Dempfle CE, Koscielny J, Lindhoff-Last E, Linnemann B, Bux-Gewehr I, Kappert G, et al. Fondaparinux pre-, peri-, and/or postpartum for the prophylaxis/treatment of venous thromboembolism (FondaPPP). *Clin Appl Thromb Hemost* 2021;**27**: 10760296211014575. <https://doi.org/10.1177/10760296211014575>
 222. Mazzolai L, Hohlfield P, Spertini F, Hayoz D, Schapira M, Duchosal MA. Fondaparinux is a safe alternative in case of heparin intolerance during pregnancy. *Blood* 2006;**108**: 1569–70. <https://doi.org/10.1182/blood-2006-03-009548>
 223. Gerhardt A, Zotz RB, Stocksclaeder M, Scharf RE. Fondaparinux is an effective alternative anticoagulant in pregnant women with high risk of venous thromboembolism and intolerance to low-molecular-weight heparins and heparinoids. *Thromb Haemost* 2007;**97**:496–7. <https://doi.org/10.1160/TH06-10-0577>
 224. Beyer-Westendorf J, Michalski F, Tittl L, Middeldorp S, Cohen H, Abdul Kadir R, et al. Pregnancy outcome in patients exposed to direct oral anticoagulants—and the challenge of event reporting. *Thromb Haemost* 2016;**116**:651–8. <https://doi.org/10.1160/TH16-04-0305>
 225. Sessa M, Mascolo A, Callréus T, Capuano A, Rossi F, Andersen M. Direct-acting oral anticoagulants (DOACs) in pregnancy: new insight from VigiBase®. *Sci Rep* 2019;**9**:7236. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43715-4>
 226. Steinberg ZL, Krieger EV. Reply: the anticoagulation conundrum of mechanical heart valves in pregnancy: should DOACs be considered? *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**: 3074–5. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.09.1139>
 227. Beyer-Westendorf J, Marten S. Reproductive issues in women on direct oral anticoagulants. *Res Pract Thromb Haemost* 2021;**5**:e12512. <https://doi.org/10.1002/rth2.12512>
 228. Wang L, He K, Maxwell B, Grossman SJ, Tremaine LM, Humphreys WG, et al. Tissue distribution and elimination of [¹⁴C]apixaban in rats. *Drug Metab Dispos* 2011;**39**: 256–64. <https://doi.org/10.1124/dmd.110.036442>
 229. Bapat P, Kedar R, Lubetsky A, Matlow JN, Aleksa K, Berger H, et al. Transfer of dabigatran and dabigatran etexilate mesylate across the dually perfused human placenta. *Obstet Gynecol* 2014;**123**:1256–61. <https://doi.org/10.1097/>

- AOG.0000000000000277
230. Bapat P, Pinto LS, Lubetsky A, Berger H, Koren G. Rivaroxaban transfer across the dually perfused isolated human placental cotyledon. *Am J Obstet Gynecol* 2015;**213**: 710.e1–e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.06.065>
 231. Beyer-Westendorf J, Tittel L, Bistervels I, Middeldorp S, Schaefer C, Paulus W, et al. Safety of direct oral anticoagulant exposure during pregnancy: a retrospective cohort study. *Lancet Haematol* 2020;**7**:e884–91. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(20\)30327-6](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(20)30327-6)
 232. Ueberham L, Hindricks G. Anticoagulation in special patient populations with atrial fibrillation. *Herz* 2021;**46**:323–8. <https://doi.org/10.1007/s00059-021-05042-1>
 233. Zhao Y, Arya R, Couchman L, Patel JP. Are apixaban and rivaroxaban distributed into human breast milk to clinically relevant concentrations? *Blood* 2020;**136**:1783–5. <https://doi.org/10.1182/blood.2020006231>
 234. Datta P, Bramnik A, Rewers-Felkins K, Krutsk K, Baker T, Hale TW. Transfer of apixaban into human milk. *Obstet Gynecol* 2021;**137**:1080–2. <https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000004388>
 235. Ayuk P, Kampouraki E, Truemann A, Sidgwick F, McDonald L, Bingham J, et al. Investigation of dabigatran secretion into breast milk: implications for oral thromboprophylaxis in post-partum women. *Am J Hematol* 2020;**95**:E10–3. <https://doi.org/10.1002/ajh.25652>
 236. Wiesen MH, Blaich C, Müller C, Streichert T, Pfister R, Michels G. The direct factor Xa inhibitor rivaroxaban passes into human breast milk. *Chest* 2016;**150**:e1–4. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.01.021>
 237. Saito J, Kaneko K, Yakuwa N, Kawasaki H, Yamatani A, Murashima A. Rivaroxaban concentration in breast milk during breastfeeding: a case study. *Breastfeed Med* 2019;**14**:748–51. <https://doi.org/10.1089/bfm.2019.0230>
 238. Muisson M, Marshall K, Datta P, Rewers-Felkins K, Baker T, Hale TW. Rivaroxaban treatment in two breastfeeding mothers: a case series. *Breastfeed Med* 2020;**15**:41–3. <https://doi.org/10.1089/bfm.2019.0124>
 239. Elkayam U, Jalnapurkar S, Barakkat MN, Khatri N, Kealey AJ, Mehra A, et al. Pregnancy-associated acute myocardial infarction: a review of contemporary experience in 150 cases between 2006 and 2011. *Circulation* 2014;**129**:1695–702. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002054>
 240. Argentiero D, Savonitto S, D'Andrea P, Iacovelli F. Ticagrelor and tirofiban in pregnancy and delivery: beyond labels. *J Thromb Thrombolysis* 2020;**49**:145–8. <https://doi.org/10.1007/s11239-019-01939-1>
 241. Serna Candel C, Hellstern V, Beidit N, Aguilar Pérez M, Bänzner H, Henkes H. Management of a decompensated acute-on-chronic intracranial venous sinus thrombosis. *Ther Adv Neurol Disord* 2019;**12**:1756286419895157. <https://doi.org/10.1177/1756286419895157>
 242. Bauer ME, Bauer ST, Rabbani AB, Mhyre JM. Peripartum management of dual antiplatelet therapy and neuraxial labor analgesia after bare metal stent insertion for acute myocardial infarction. *Anesth Analg* 2012;**115**:613–5. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31825ab374>
 243. Kuoni S, Steiner R, Saleh L, Lehmann R, Ochsenbein-Kölble N, Simões-Wüst AP. Safety assessment of the SGLT2 inhibitors empagliflozin, dapagliflozin and canagliflozin during pregnancy: an ex vivo human placenta perfusion and in vitro study. *Biomed Pharmacother* 2024;**171**:116177. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116177>
 244. Muller DRP, Stenvers DJ, Malekzadeh A, Holleman F, Painter RC, Siegelar SE. Effects of GLP-1 agonists and SGLT2 inhibitors during pregnancy and lactation on offspring outcomes: a systematic review of the evidence. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2023;**14**: 1215356. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1215356>
 245. Hemnes AR, Kiely DG, Cockrill BA, Safdar Z, Wilson VJ, Al Hazmi M, et al. Statement on pregnancy in pulmonary hypertension from the Pulmonary Vascular Research Institute. *Pulm Circ* 2015;**5**:435–65. <https://doi.org/10.1086/682230>
 246. Cesta CE, Segovia Chacón S, Engeland A, Broe A, Damkier P, Furu K, et al. Use of sildenafil and other phosphodiesterase type 5 inhibitors among pregnant women in Scandinavia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2021;**100**:2111–8. <https://doi.org/10.1111/aogs.14251>
 247. Horng M, Mohammad I, Smith ZR, Awdish RL, Cajigas HR. Inhaled iloprost for chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) during pregnancy: a case report. *Pharmacotherapy* 2016;**36**:e142–7. <https://doi.org/10.1002/phar.1793>
 248. Tokgöz HC, Kaymaz C, Poci N, Akbal Ö Y, Öztürk S. A successful cesarean delivery without fetal or maternal morbidity in an Eisenmenger patient with cor triatriatum sinistrum, double-orifice mitral valve, large ventricular septal defect, and single ventricle who was under long-term bosentan treatment.
 249. Nauwelaerts N, Ceulemans M, Deferm N, Eerdeken A, Lammens B, Armoudjian Y, et al. Case report: bosentan and sildenafil exposure in human milk—a contribution from the ConcePTION project. *Front Pharmacol* 2022;**13**:881084. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.881084>
 250. Duan L, Ng A, Chen W, Spencer HT, Nguyen J, Shen AY, et al. β -Blocker exposure in pregnancy and risk of fetal cardiac anomalies. *JAMA Intern Med* 2017;**177**:885–7. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.0608>
 251. van der Zande JA, Cornette JMJ, Roos-Hesselink JW, Flint RB. Maternal, fetal, neonatal and breastmilk flecainide concentration during maternal therapy and lactation: a case report. *Int Breastfeed J* 2023;**18**:21. <https://doi.org/10.1186/s13006-023-00559-z>
 252. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J* 2022;**43**:3997–4126. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac262>
 253. George R, Thomas C, Joy CA, Varghese B, Undela K, Adela R. Comparative efficacy and safety of oral nifedipine with other antihypertensive medications in the management of hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 2022;**40**:1876–86. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003233>
 254. Easterling T, Mundle S, Bracken H, Parvekar S, Mool S, Magee LA, et al. Oral antihypertensive regimens (nifedipine retard, labetalol, and methyldopa) for management of severe hypertension in pregnancy: an open-label, randomised controlled trial. *Lancet* 2019;**394**:1011–21. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31282-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31282-6)
 255. Yin J, Mei Z, Shi S, Du P, Qin S. Nifedipine or amlodipine? The choice for hypertension during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet* 2022;**306**:1891–900. <https://doi.org/10.1007/s00404-022-06504-5>
 256. Coberger ED, Jensen BP, Dalrymple JM. Transfer of candesartan into human breast milk. *Obstet Gynecol* 2019;**134**:481–4. <https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000003446>
 257. Phelps DL, Karim A. Spironolactone: relationship between concentrations of dehydroacetylated metabolite in human serum and milk. *J Pharm Sci* 1977;**66**:1203. <https://doi.org/10.1002/jps.2600660841>
 258. Saito J, Mito A, Yakuwa N, Kaneko K, Kawasaki H, Suzuki T, et al. Eplerenone levels in maternal serum, cord blood, and breast milk during pregnancy and lactation. *Hypertens Res* 2021;**44**:879–81. <https://doi.org/10.1038/s41440-021-00621-5>
 259. Gehlert J, Morton A. Eplerenone as a treatment for resistant hypertension in pregnancy. *Obstet Med* 2021;**14**:35–8. <https://doi.org/10.1177/1753495X19825967>
 260. Gunganah K, Carpenter R, Drake WM. Eplerenone use in primary aldosteronism during pregnancy. *Clin Case Rep* 2016;**4**:81–2. <https://doi.org/10.1002/ccr.3355>
 261. Morton A, Laurie J. Eplerenone in the management of resistant hypertension with obstructive sleep apnoea in pregnancy. *Pregnancy Hypertens* 2017;**7**:54–5. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2016.12.001>
 262. Mulder J, Kusters DM, Roeters van Lennep JE, Hutten BA. Lipid metabolism during pregnancy: consequences for mother and child. *Curr Opin Lipidol* 2024;**35**:133–40.
 263. FDA. FDA Requests Removal of Strongest Warning Against Using Cholesterol-Lowering Statins During Pregnancy; Still Advises Most Pregnant Patients Should Stop Taking Statins. <https://www.fda.gov/drugs/fda-drug-safety-podcasts/fda-requests-removal-strongest-warning-against-using-cholesterol-lowering-statins-during-pregnancy> (14 August 2024, date last accessed).
 264. Mauricio R, Khera A. Statin use in pregnancy: is it time for a paradigm shift? *Circulation* 2022;**145**:496–8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.058983>
 265. Schwartz J, Padmanabhan A, Aquil N, Balogun RA, Connelly-Smith L, Delaney M, et al. Guidelines on the use of therapeutic apheresis in clinical practice—evidence-based approach from the writing committee of the American Society for Apheresis: the seventh special issue. *J Clin Apher* 2016;**31**:149–62. <https://doi.org/10.1002/jca.21470>
 266. Ardissono M, Slob EAV, Reddy RK, Morley AP, Schuermans A, Hill P, et al. Genetically proxied low-density lipoprotein cholesterol lowering via PCSK9-inhibitor drug targets and risk of congenital malformations. *Eur J Prev Cardiol* 2024;**31**:955–65. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad402>
 267. Wu Y, Yao JW, Xu LJ, Chen M, Wan L, Risk of congenital malformations in offspring of women using β -blockers during early pregnancy: an updated meta-analysis of observational studies. *Br J Clin Pharmacol* 2021;**87**:806–15. <https://doi.org/10.1111/bcp.14561>
 268. Bateman BT, Heide-Jørgensen U, Einarsdóttir K, Engeland A, Furu K, Gissler M, et al. β -Blocker use in pregnancy and the risk for congenital malformations: an international cohort study. *Ann Intern Med* 2018;**169**:665–73. <https://doi.org/10.7326/M18-0338>
 269. Welzel T, Donner B, van den Anker JN. Intrauterine growth retardation in pregnant women with long QT syndrome treated with beta-receptor blockers. *Neonatology* 2021;**118**:406–15. <https://doi.org/10.1159/000516845>
 270. Peltenburg PJ, Kallas D, Bos JM, Lieve KVV, Franciosi S, Roston TM, et al. An international multicenter cohort study on β -blockers for the treatment of symptomatic children with catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia. *Circulation* 2022;**145**:333–44. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056018>
 271. Tamirisa KP, Elkayam U, Briller JE, Mason PK, Pillarsetti J, Merchant FM, et al. Arrhythmias in pregnancy. *JACC Clin Electrophysiol* 2022;**8**:120–35. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2021.10.004>
 272. Ryu RJ, Eyal S, Easterling TR, Caritis SN, Venkataraman R, Hankins G, et al. Pharmacokinetics of metoprolol during pregnancy and lactation. *J Clin Pharmacol* 2016;**56**:581–9. <https://doi.org/10.1002/jcph.631>
 273. Lip GY, Beevers M, Churchill D, Shaffer LM, Beevers DG. Effect of atenolol on birth weight. *Am J Cardiol* 1997;**79**:1436–8. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(97\)00163-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(97)00163-X)
 274. de Bruin R, van Dalen SL, Franx SJ, Ramaswamy VV, Simons SHP, Flint RB, et al. The risk for neonatal hypoglycemia and bradycardia after beta-blocker use during pregnancy or lactation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2022;**19**:9616. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159616>
 275. Kittleson MM, DeFilippis EM, Bhagra CJ, Casale JP, Cauldwell M, Coscia LA, et al. Reproductive health after thoracic transplantation: an ISHLT expert consensus statement. *J Heart Lung Transplant* 2023;**42**:e1–42. <https://doi.org/10.1016/j.jhealun.2022.10.009>
 276. Le HL, Francke MI, Andrews LM, de Winter BCM, van Gelder T, Hesselink DA. Usage of tacrolimus and mycophenolic acid during conception, pregnancy, and lactation, and

- its implications for therapeutic drug monitoring: a systematic critical review. *Ther Drug Monit* 2020;**42**:518–31. <https://doi.org/10.1097/FTD.0000000000000769>
277. Coscia LA, Armenti DP, King RW, Sifontis NM, Constantinescu S, Moritz MJ. Update on the teratogenicity of maternal mephenolate mofetil. *J Pediatr Genet* 2015;**4**: 42–55. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1556743>
 278. Leblin LG, Novick AM. Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) in pregnancy: an updated review on risks to mother, fetus, and child. *Curr Psychiatry Rep* 2022;**24**: 687–95. <https://doi.org/10.1007/s11920-022-01372-x>
 279. Walkery A, Leader LD, Cooke E, VandenBerg A. Review of allopregnanolone agonist therapy for the treatment of depressive disorders. *Drug Des Devel Ther* 2021;**15**: 3017–26. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S240856>
 280. Henriksson P. Cardiovascular problems associated with IVF therapy. *J Intern Med* 2021;**289**:2–11. <https://doi.org/10.1111/joim.13136>
 281. Wallet T, Legrand L, Isnard R, Gandjbakhch E, Pousset F, Proukhnitzky J, et al. Pregnancy and cardiac maternal outcomes in women with inherited cardiomyopathy: interest of the CARPREG II risk score. *ESC Heart Fail* 2024;**11**:1506–14. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14694>
 282. Grewal J, Siu SC, Ross HJ, Mason J, Balint OH, Sermer M, et al. Pregnancy outcomes in women with dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2009;**55**:45–52. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.08.036>
 283. Castrini AI, Skjølsvik E, Estensen ME, Almaas VM, Skulstad H, Lyseggen E, et al. Pregnancy and progression of cardiomyopathy in women with LMNA genotype-positive. *J Am Heart Assoc* 2022;**11**:e024960. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.024960>
 284. Hodes AR, Tichnell C, Te Riele AS, Murray B, Groeneweg JA, Sawant AC, et al. Pregnancy course and outcomes in women with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Heart* 2016;**102**:303–12. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308624>
 285. Gandjbakhch E, Varlet E, Duthoit G, Fressart V, Charron P, Himbert C, et al. Pregnancy and newborn outcomes in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *Int J Cardiol* 2018;**258**:172–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.11.067>
 286. Ermakov S, Scheinman M. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy—antiarrhythmic therapy. *Arrhythm Electrophysiol Rev* 2015;**4**:86–9. <https://doi.org/10.15420/AER.2015.04.02.86>
 287. Ermakov S, Gerstenfeld EP, Svetlichnaya Y, Scheinman MM. Use of flecainide in combination antiarrhythmic therapy in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Heart Rhythm* 2017;**14**:564–9. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2016.12.010>
 288. Castrini AI, Lie Ø, Leren IS, Estensen ME, Stokke MK, Klæboe LG, et al. Number of pregnancies and subsequent phenotype in a cross-sectional cohort of women with arrhythmogenic cardiomyopathy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2019;**20**:192–8. <https://doi.org/10.1093/ehjci/ey061>
 289. Platonov PG, Castrini AI, Svensson A, Christiansen MK, Gilljam T, Bundgaard H, et al. Pregnancies, ventricular arrhythmias, and substrate progression in women with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in the Nordic ARVC registry. *Europace* 2020;**22**:1873–9. <https://doi.org/10.1093/europace/eaia136>
 290. Elliott PM, Anastasakis A, Borgers MA, Borggreve M, Cecchi F, Charron P, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the task force for the diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014;**35**:2733–79. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu284>
 291. Licordari R, Trimarchi G, Teresi L, Restelli D, Lofrumento F, Perna A, et al. Cardiac magnetic resonance in HCM phenocopies: from diagnosis to risk stratification and therapeutic management. *J Clin Med* 2023;**12**:3481. <https://doi.org/10.3390/jcm12103481>
 292. Boucek D, Jirikowic J, Taylor M. Natural history of Danon disease. *Genet Med* 2011;**13**:563–8. <https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e31820ad795>
 293. Pasqualucci D, Maiani S, Perra F, Cau M, Coiana A, Bianco P, et al. Danon disease in a Sardinian family: different aspects of the same mutation—a case report. *Eur Heart J Case Rep* 2023;**7**:ytad237. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytad237>
 294. Autore C, Conte MR, Piccininno M, Bernabò P, Bonfiglio G, Bruzzi P, et al. Risk associated with pregnancy in hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2002;**40**:1864–9. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(02\)02495-6](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(02)02495-6)
 295. Schinkel AF. Pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy. *Cardiol Rev* 2014;**22**:217–22. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000010>
 296. Goland S, van Hagen IM, Elbaz-Greener G, Elkayam U, Shotan A, Merz WM, et al. Pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy: data from the European Society of Cardiology initiated Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Eur Heart J* 2017;**38**:2683–90. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx189>
 297. Moolla M, Mathew A, John K, Yogasundaram H, Alhumaid W, Campbell S, et al. Outcomes of pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy: a systematic review. *Int J Cardiol* 2022;**359**:54–60. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.04.034>
 298. Fumagalli C, Zocchi C, Cappelli F, Celata A, Tasseti L, Sasso L, et al. Impact of pregnancy on the natural history of women with hypertrophic cardiomyopathy. *Eur J Prev Cardiol* 2024;**31**:3–10. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad257>
 299. Musumeci MB, Spirito P, Conte MR, Lillo R, Devoto E, Francia P, et al. Clinical course of pregnancy and long-term follow-up after delivery in hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1262–4. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.12.055>
 300. L'Écuyer É, Codsí E, Mongeon FP, Dore A, Morin F, Leduc L. Perinatal and cardiac outcomes of women with hypertrophic cardiomyopathy. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022;**35**:8625–30. <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1990883>
 301. Gi WT, Amr A, Sedaghat-Hamedani F, Kayvanpour E, Mohr I, Meder M, et al. Two hearts at risk: emergency alcohol septal ablation in a pregnant woman with decompensated HOCM. *JACC Case Rep* 2020;**2**:139–44. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2019.11.053>
 302. Shaikh A, Bajwa T, Bush M, Tajik AJ. Successful alcohol septal ablation in a pregnant patient with symptomatic hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *J Cardiol Cases* 2018;**17**:151–4. <https://doi.org/10.1016/j.jccase.2017.12.009>
 303. Bello J, Pellegrini MV. Mavacamten. In: StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582152/> (3 April 2025 date last accessed)
 304. European Medicines Agency https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/camzyos-epar-product-information_en.pdf (3 April 2025, date last accessed).
 305. Maisch B, Mahrholdt H. The 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: what is new? *Herz* 2014;**39**:919–30. <https://doi.org/10.1007/s00059-014-4177-z>
 306. Tadmor OP, Keren A, Rosenak D, Gal M, Shaia M, Hornstein E, et al. The effect of disopyramide on uterine contractions during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;**162**:482–6. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(90\)90416-5](https://doi.org/10.1016/0002-9378(90)90416-5)
 307. Schwartz PJ, Stramba-Badiale M, Crotti L, Pedrazzini M, Besana A, Bosi G, et al. Prevalence of the congenital long-QT syndrome. *Circulation* 2009;**120**:1761–7. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.863209>
 308. Chockalingam P, Crotti L, Girardengo G, Johnson JN, Harris KM, van der Heijden JF, et al. Not all beta-blockers are equal in the management of long QT syndrome types 1 and 2: higher recurrence of events under metoprolol. *J Am Coll Cardiol* 2012;**60**: 2092–9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.07.046>
 309. Dusi V, Pugliese L, De Ferrari GM, Odero A, Crotti L, Dagradi F, et al. Left cardiac sympathetic denervation for long QT syndrome: 50 years' experience provides guidance for management. *JACC Clin Electrophysiol* 2022;**8**:281–94. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2021.09.002>
 310. Bos JM, Crotti L, Rohatgi RK, Castelletti S, Dagradi F, Schwartz PJ, et al. Mexiletine shortens the QT interval in patients with potassium channel-mediated type 2 long QT syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2019;**12**:e007280. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.118.007280>
 311. Crotti L, Neves R, Dagradi F, Musu G, Giannetti F, Bos JM, et al. Therapeutic efficacy of mexiletine for long QT syndrome type 2: evidence from human induced pluripotent stem cell-derived cardiomyocytes, transgenic rabbits, and patients. *Circulation* 2024;**150**:531–43. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.068959>
 312. Rashba EJ, Zareba W, Moss AJ, Hall WJ, Robinson J, Locati EH, et al. Influence of pregnancy on the risk for cardiac events in patients with hereditary long QT syndrome. LQTS Investigators. *Circulation* 1998;**97**:451–6. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.97.5.451>
 313. Khositseth A, Tester DJ, Will ML, Bell CM, Ackerman MJ. Identification of a common genetic substrate underlying postpartum cardiac events in congenital long QT syndrome. *Heart Rhythm* 2004;**1**:60–4. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2004.01.006>
 314. Heradien MJ, Goosen A, Crotti L, Durheim G, Corfield V, Brink PA, et al. Does pregnancy increase cardiac risk for LQT1 patients with the KCNQ1-A341V mutation? *J Am Coll Cardiol* 2006;**48**:1410–5. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.05.060>
 315. Seth R, Moss AJ, McNitt S, Zareba W, Andrews ML, Qi M, et al. Long QT syndrome and pregnancy. *J Am Coll Cardiol* 2007;**49**:1092–8. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.09.054>
 316. Ishibashi K, Aiba T, Kamiya C, Miyazaki A, Sakaguchi H, Wada M, et al. Arrhythmia risk and β -blocker therapy in pregnant women with long QT syndrome. *Heart* 2017;**103**:1374–9. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-310617>
 317. Atkinson HC, Begg EJ, Darlow BA. Drugs in human milk. Clinical pharmacokinetic considerations. *Clin Pharmacokinet* 1988;**14**:217–40. <https://doi.org/10.2165/00003088-198814040-00003>
 318. Long QT Drugs Database. <https://www.crediblemeds.org/> (29 January 2025, date last accessed).
 319. Cuneo BF, Kaizer AM, Clur SA, Swan H, Herberg U, Winbo A, et al. Mothers with long QT syndrome are at increased risk for fetal death: findings from a multicenter international study. *Am J Obstet Gynecol* 2020;**222**:263.e1–e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.09.004>
 320. Crotti L, Tester DJ, White WM, Bartos DC, Insolia R, Besana A, et al. Long QT syndrome-associated mutations in intrauterine fetal death. *JAMA* 2013;**309**:1473–82. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.3219>
 321. Schwartz PJ, Garson A, Jr., Paul T, Stramba-Badiale M, Vetter VL, Wren C. Guidelines for the interpretation of the neonatal electrocardiogram. A task force of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2002;**23**:1329–44. <https://doi.org/10.1053/ehj.2002.3274>
 322. Schwartz PJ, Ackerman MJ, Antzelevitch C, Bezzina CR, Borggreve M, Cuneo BF, et al. Inherited cardiac arrhythmias. *Nat Rev Dis Primers* 2020;**6**:58. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0188-7>
 323. Rodríguez-Mañero M, Casado-Arroyo R, Sarkozy A, Leysen E, Seira JA, Namdar M, et al. The clinical significance of pregnancy in Brugada syndrome. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2014;**67**:176–80. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2013.06.023>
 324. Brugada Drugs Database. www.brugadadrugs.org (29 January 2025, date last accessed).
 325. Talib S, van de Poll SW. Brugada syndrome diagnosed after Ramadan. *Lancet* 2013;**382**:100. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60810-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60810-7)

326. Cheung CC, Lieve KV, Roston TM, van der Ree MH, Deyell MV, Andrade JG, et al. Pregnancy in catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia. *JACC Clin Electrophysiol* 2019;**5**:387–94. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2018.10.019>
327. Kannankeril PJ, Moore JP, Cerrone M, Priori SG, Kertesz NJ, Ro PS, et al. Efficacy of flecainide in the treatment of catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia: a randomized clinical trial. *JAMA Cardiol* 2017;**2**:759–66. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.1320>
328. De Ferrari GM, Dusi V, Spazzolini C, Bos JM, Abrams DJ, Berul CI, et al. Clinical management of catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia: the role of left cardiac sympathetic denervation. *Circulation* 2015;**131**:2185–93. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015731>
329. Crotti L, Odening KE, Sanguinetti MC. Heritable arrhythmias associated with abnormal function of cardiac potassium channels. *Cardiovasc Res* 2020;**116**:1542–56. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa068>
330. Bjerregaard P. Diagnosis and management of short QT syndrome. *Heart Rhythm* 2018;**15**:1261–7. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2018.02.034>
331. Ahmed A, Phillips JR. Teenage pregnancy with catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia and documented ICD discharges. *Clin Case Rep* 2016;**4**:361–5. <https://doi.org/10.1002/ccr3.366>
332. Romagano MP, Quiñones JN, Ahnert A, Martinez R, Smulian JC. Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2016;**127**:735–9. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001333>
333. Kloesel B, Ackerman MJ, Sprung J, Narr BJ, Weingarten TN. Anesthetic management of patients with Brugada syndrome: a case series and literature review. *Can J Anaesth* 2011;**58**:824–36. <https://doi.org/10.1007/s12630-011-9546-y>
334. Roston TM, van der Werf C, Cheung CC, Grewal J, Davies B, Wilde AAM, et al. Caring for the pregnant woman with an inherited arrhythmia syndrome. *Heart Rhythm* 2020;**17**:341–8. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2019.08.004>
335. Tanaka H, Katsuragi S, Tanaka K, Sawada M, Iwanaga N, Yoshimatsu J, et al. Maternal and neonatal outcomes in labor and at delivery when long QT syndrome is present. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;**29**:1117–9. <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1036023>
336. Hammond BH, El Asaad I, Herber JM, Saarel EV, Cantillon D, Aziz PF. Contemporary maternal and fetal outcomes in the treatment of LQTS during pregnancy: is nadolol bad for the fetus? *Heart Rhythm* 2022;**19**:1516–21. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2022.05.001>
337. Sharif-Kazemi MB, Emkanjoo Z, Tavoosi A, Kafi M, Kheirkhah J, Alizadeh A, et al. Electrical storm in Brugada syndrome during pregnancy. *Pacing Clin Electrophysiol* 2011;**34**:e18–21. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2010.02740.x>
338. Giustetto C, Cerrato N, Dusi V, Angelini F, De Ferrari G, Gaita F. The Brugada syndrome: pharmacological therapy. *Eur Heart J Suppl* 2023;**25**:C32–7. <https://doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suad036>
339. Bauersachs J, König T, van der Meer P, Petrie MC, Hilfiker-Kleiner D, Mbakwem A, et al. Pathophysiology, diagnosis and management of peripartum cardiomyopathy: a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology study group on peripartum cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail* 2019;**21**:827–43. <https://doi.org/10.1002/ehfj.1493>
340. Arany Z. Peripartum cardiomyopathy. *N Engl J Med* 2024;**390**:154–64. <https://doi.org/10.1056/NEJMra2306667>
341. Mielniczuk LM, Williams K, Davis DR, Tang AS, Lemery R, Green MS, et al. Frequency of peripartum cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2006;**97**:1765–8. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.01.039>
342. Brar SS, Khan SS, Sandhu GK, Jorgensen MB, Parikh N, Hsu JW, et al. Incidence, mortality, and racial differences in peripartum cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2007;**100**:302–4. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2007.02.092>
343. Karaye KM, Ishaq NA, Sa'idu H, Balarabe SA, Talle MA, Isa MS, et al. Incidence, clinical characteristics, and risk factors of peripartum cardiomyopathy in Nigeria: results from the PEACE registry. *ESC Heart Fail* 2020;**7**:235–43. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12562>
344. Sliwa K, Bauersachs J, Arany Z, Spracklen TF, Hilfiker-Kleiner D. Peripartum cardiomyopathy: from genetics to management. *Eur Heart J* 2021;**42**:3094–102. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab458>
345. Bauersachs J, Arrigo M, Hilfiker-Kleiner D, Veltmann C, Coats AJ, Crespo-Leiro MG, et al. Current management of patients with severe acute peripartum cardiomyopathy: practical guidance from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology study group on peripartum cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail* 2016;**18**:1096–105. <https://doi.org/10.1002/ehfj.586>
346. Viljoen C, Hoevelmann J, Sliwa K. Peripartum cardiomyopathy in Europe: new insights from the UK. *Eur Heart J* 2023;**44**:5142–5. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad724>
347. Ware JS, Li J, Mazaika E, Yasso CM, DeSouza T, Cappola TP, et al. Shared genetic predisposition in peripartum and dilated cardiomyopathies. *N Engl J Med* 2016;**374**:233–41. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1505517>
348. Goli R, Li J, Brandimarto J, Levine LD, Riis V, McAfee Q, et al. Genetic and phenotypic landscape of peripartum cardiomyopathy. *Circulation* 2021;**143**:1852–62. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052395>
349. Sliwa K, Hilfiker-Kleiner D, Petrie MC, Mebazaa A, Pieske B, Buchmann E, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of peripartum cardiomyopathy: a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology working group on peripartum cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail* 2010;**12**:767–78. <https://doi.org/10.1093/eurhf/hfq120>
350. Hilfiker-Kleiner D, Haghikia A, Nonhoff J, Bauersachs J. Peripartum cardiomyopathy: current management and future perspectives. *Eur Heart J* 2015;**36**:1090–7. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv009>
351. Hilfiker-Kleiner D, Sliwa K. Pathophysiology and epidemiology of peripartum cardiomyopathy. *Nat Rev Cardiol* 2014;**11**:364–70. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2014.37>
352. Patten IS, Rana S, Shahul S, Rowe GC, Jang C, Liu L, et al. Cardiac angiogenic imbalance leads to peripartum cardiomyopathy. *Nature* 2012;**485**:333–8. <https://doi.org/10.1038/nature11040>
353. Ricke-Hoch M, Pfeffer TJ, Hilfiker-Kleiner D. Peripartum cardiomyopathy: basic mechanisms and hope for new therapies. *Cardiovasc Res* 2020;**116**:520–31. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz252>
354. Schelbert EB, Elkayam U, Cooper LT, Givertz MM, Alexis JD, Briller J, et al. Myocardial damage detected by late gadolinium enhancement cardiac magnetic resonance is uncommon in peripartum cardiomyopathy. *J Am Heart Assoc* 2017;**6**:e005472. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.005472>
355. Jackson AM, Macartney M, Brooksbank K, Brown C, Dawson D, Francis M, et al. A 20-year population study of peripartum cardiomyopathy. *Eur Heart J* 2023;**44**:5128–41. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad626>
356. Gevaert S, Van Belleghem Y, Bouchez S, Herckl I, De Somer F, De Block Y, et al. Acute and critically ill peripartum cardiomyopathy and 'bridge to' therapeutic options: a single center experience with intra-aortic balloon pump, extra corporeal membrane oxygenation and continuous-flow left ventricular assist devices. *Crit Care* 2011;**15**:R93. <https://doi.org/10.1186/cc10098>
357. Mebazaa A, Tolppanen H, Mueller C, Lassus J, DiSomma S, Baksys G, et al. Acute heart failure and cardiogenic shock: a multidisciplinary practical guidance. *Intensive Care Med* 2016;**42**:147–63. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-4041-5>
358. Hilfiker-Kleiner D, Haghikia A, Berliner D, Vogel-Claussen J, Schwab J, Franke A, et al. Bromocriptine for the treatment of peripartum cardiomyopathy: a multicentre randomized study. *Eur Heart J* 2017;**38**:2671–9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx355>
359. Trongtorsak A, Kittipibul V, Mahabir S, Ibrahim M, Saint Croix GR, Hernandez GA, et al. Effects of bromocriptine in peripartum cardiomyopathy: a systematic review and meta-analysis. *Heart Fail Rev* 2022;**27**:533–43. <https://doi.org/10.1007/s10741-021-10185-8>
360. Sliwa K, Blauwet L, Tibazarwa K, Libhaber E, Smedema JP, Becker A, et al. Evaluation of bromocriptine in the treatment of acute severe peripartum cardiomyopathy: a proof-of-concept pilot study. *Circulation* 2010;**121**:1465–73. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.901496>
361. Sieweke JT, Pfeffer TJ, Berliner D, König T, Hallbaum M, Napp LC, et al. Cardiogenic shock complicating peripartum cardiomyopathy: importance of early left ventricular unloading and bromocriptine therapy. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020;**9**:173–82. <https://doi.org/10.1177/2048872618777876>
362. Radakrishnan A, Dokko J, Pastena P, Kalogeropoulos AP. Thromboembolism in peripartum cardiomyopathy: a systematic review. *J Thorac Dis* 2024;**16**:645–60. <https://doi.org/10.21037/jtd-23-945>
363. Carlson S, Schultz J, Ramu B, Davis MB. Peripartum cardiomyopathy: risks diagnosis and management. *J Multidiscip Healthc* 2023;**16**:1249–58. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S372747>
364. Puri A, Sethi R, Singh B, Dwivedi S, Narain V, Saran R, et al. Peripartum cardiomyopathy presenting with ventricular tachycardia: a rare presentation. *Indian Pacing Electrophysiol J* 2009;**9**:186–9. PMID: 19471599
365. Saltzberg MT, Szymkiewicz S, Bianco NR. Characteristics and outcomes of peripartum versus nonperipartum cardiomyopathy in women using a wearable cardiac defibrillator. *J Card Fail* 2012;**18**:21–7. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2011.09.004>
366. McNamara DM, Elkayam U, Alharethi R, Damp J, Hsieh E, Ewald G, et al. Clinical outcomes for peripartum cardiomyopathy in North America: results of the IPAC study (investigations of pregnancy-associated cardiomyopathy). *J Am Coll Cardiol* 2015;**66**:905–14. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.06.1309>
367. Davis MB, Arany Z, McNamara DM, Goland S, Elkayam U. Peripartum cardiomyopathy: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol* 2020;**75**:207–21. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.014>
368. Sliwa K, Jackson A, Viljoen C, Damasceno A, Mbanze I, Farhan HA, et al. Pregnancies in women after peri-partum cardiomyopathy: the global European Society of Cardiology EuroObservational research programme peri-partum cardiomyopathy registry. *Eur Heart J* 2025;**46**:1031–40. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf006>
369. Sliwa K, Petrie MC, Hilfiker-Kleiner D, Mebazaa A, Jackson A, Johnson MR, et al. Long-term prognosis, subsequent pregnancy, contraception and overall management of peripartum cardiomyopathy: practical guidance paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology study group on peripartum cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail* 2018;**20**:951–62. <https://doi.org/10.1002/ehfj.1178>
370. Sliwa K, Mebazaa A, Hilfiker-Kleiner D, Petrie MC, Maggioni AP, Laroche C, et al. Clinical characteristics of patients from the worldwide registry on peripartum cardiomyopathy (PPCM): EURObservational research programme in conjunction with the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology study group on PPCM. *Eur J Heart Fail* 2017;**19**:1131–41. <https://doi.org/10.1002/ehfj.780>
371. Fett JD, Fristoe KL, Welsh SN. Risk of heart failure relapse in subsequent pregnancy among peripartum cardiomyopathy mothers. *Int J Gynaecol Obstet* 2010;**109**:34–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2009.10.011>
372. Desplante O, Tremblay-Gravel M, Avram R, Marquis-Gravel G, Ducharme A, Jolicoeur EM. The medical treatment of new-onset peripartum cardiomyopathy: a

- systematic review of prospective studies. *Can J Cardiol* 2015;**31**:1421–6. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.04.029>
373. Haghighi A, Podewski E, Berliner D, Sonnenschein K, Fischer D, Angermann CE, et al. Rationale and design of a randomized, controlled multicentre clinical trial to evaluate the effect of bromocriptine on left ventricular function in women with peripartum cardiomyopathy. *Clin Res Cardiol* 2015;**104**:911–7. <https://doi.org/10.1007/s00392-015-0869-5>
 374. van der Meer P, van Essen B, Viljoen C, Böhm M, Jackson A, Hilfiker-Kleiner D, et al. Bromocriptine treatment and outcomes in peripartum cardiomyopathy: the EORP PPCM registry. *Eur Heart J* 2025;**46**:1017–27. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae559>
 375. Haghighi A, Podewski E, Libhaber E, Labidi S, Fischer D, Roentgen P, et al. Phenotyping and outcome on contemporary management in a German cohort of patients with peripartum cardiomyopathy. *Basic Res Cardiol* 2013;**108**:366. <https://doi.org/10.1007/s00395-013-0366-9>
 376. Tremblay-Gravel M, Marquis-Gravel G, Avram R, Desplante O, Ducharme A, Bibas L, et al. The effect of bromocriptine on left ventricular functional recovery in peripartum cardiomyopathy: insights from the BRO-HF retrospective cohort study. *ESC Heart Fail* 2019;**6**:27–36. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12376>
 377. Duncker D, König T, Hohmann S, Gutleben KJ, Westendorf R, et al. Risk for ventricular fibrillation in peripartum cardiomyopathy with severely reduced left ventricular function—value of the wearable cardioverter/defibrillator. *Eur J Heart Fail* 2014;**16**:1331–6. <https://doi.org/10.1002/ehf.188>
 378. Beyer SE, Dicks AB, Shaiker SA, Feinberg L, Schermerhorn ML, Secemsky EA, et al. Pregnancy-associated arterial dissections: a nationwide cohort study. *Eur Heart J* 2020;**41**:4234–42. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa497>
 379. Tanaka H, Kamiya CA, Horiuchi C, Morisaki H, Tanaka K, Katsuragi S, et al. Aortic dissection during pregnancy and puerperium: a Japanese nationwide survey. *J Obstet Gynaecol Res* 2021;**47**:1265–71. <https://doi.org/10.1111/jog.14657>
 380. Braverman AC, Mittauer E, Harris KM, Evangelista A, Pyeritz RE, Brinster D, et al. Clinical features and outcomes of pregnancy-related acute aortic dissection. *JAMA Cardiol* 2021;**6**:58–66. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.4876>
 381. Sayama S, Takeda N, Iriyama T, Inuzuka R, Maemura S, Fujita D, et al. Peripartum type B aortic dissection in patients with Marfan syndrome who underwent aortic root replacement: a case series study. *BJOG* 2018;**125**:487–93. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14635>
 382. Peters P, van der Zande A, De Backer J, Jondeau G, Ahmad O, Richardson M, et al. Pregnancy outcomes in women with heritable thoracic aortic disease: data from the EORP ESC Registry of Pregnancy and Cardiac disease (ROPAC) III. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2025; DOI: 10.1093/ehjqcco/qcaf038
 383. Czerny M, Grabenwöger M, Berger T, Aboyans V, Della Corte A, Chen EP, et al. EACTS/STS Guidelines for diagnosing and treating acute and chronic syndromes of the aortic organ. *Eur J Cardiothorac Surg* 2024;**65**:ezad426. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezad426>
 384. Narula N, Devereux RB, Malonga GP, Hriljac I, Roman MJ. Pregnancy-related aortic complications in women with Marfan syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2021;**78**:870–9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.06.034>
 385. Wallace SE, Regalado ES, Gong L, Janda AL, Guo DC, Russo CF, et al. MYLK pathogenic variants aortic disease presentation, pregnancy risk, and characterization of pathogenic missense variants. *Genet Med* 2019;**21**:144–51. <https://doi.org/10.1038/s41436-018-0038-0>
 386. Regalado ES, Guo DC, Estrera AL, Buja LM, Milewicz DM. Acute aortic dissections with pregnancy in women with ACTA2 mutations. *Am J Med Genet A* 2014;**164A**:106–12. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.36208>
 387. Jondeau G, Ropers J, Regalado E, Braverman A, Evangelista A, Teixeira G, et al. International registry of patients carrying TGFBR1 or TGFBR2 mutations: results of the MAC (Montalcino Aortic Consortium). *Circ Cardiovasc Genet* 2016;**9**:548–58. <https://doi.org/10.1161/CIRCGENETICS.116.001485>
 388. Mazzola L, Teixeira-Tura G, Lanzi S, Boc V, Bossoni E, Brodmann M, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases: developed by the task force on the management of peripheral arterial and aortic diseases of the European Society of Cardiology (ESC) endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Reference Network on rare multisystemic vascular diseases (VASCERN), and the European Society of Vascular Medicine (ESVM). *Eur Heart J* 2024;**45**:3538–700. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae179>
 389. Groth KA, Nielsen BB, Sheyath IN, Gravholt CH, Andersen NH, Stochholm K. Maternal health and pregnancy outcome in diagnosed and undiagnosed Marfan syndrome: a registry-based study. *Am J Med Genet A* 2021;**185**:1414–20. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.62122>
 390. Cauldwell M, Steer PJ, Curtis SL, Mohan A, Dockree S, Mackillop L, et al. Maternal and fetal outcomes in pregnancies complicated by Marfan syndrome. *Heart* 2019;**105**:1725–31. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-314817>
 391. Claus J, Schoof L, Mir TS, Kammal AL, Schön G, Kutsche K, et al. Late diagnosis of Marfan syndrome is associated with unplanned aortic surgery and cardiovascular death. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2025;**169**:1201–9.e33. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2024.09.016>
 392. Nucera M, Heinisch PP, Langhammer B, Jungi S, Mihalj M, Schober P, et al. The impact of sex and gender on aortic events in patients with Marfan syndrome. *Eur J Cardiothorac Surg* 2022;**62**:ezac305. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac305>
 393. Meijboom LJ, Vos FE, Timmermans J, Boers GH, Zwinderman AH, Mulder BJ. Pregnancy and aortic root growth in the Marfan syndrome: a prospective study. *Eur Heart J* 2005;**26**:914–20. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi103>
 394. Sayama S, Iriyama T, Takeda N, Yamauchi H, Toshimitsu M, Seyama T, et al. Proposed management policy for pregnant women with Loays–Dietz syndrome following prophylactic aortic root replacement based on experience from a tertiary care center. *Int Heart J* 2022;**63**:176–9. <https://doi.org/10.1536/ihj.21-341>
 395. Cauldwell M, Steer PJ, Curtis S, Mohan AR, Dockree S, Mackillop L, et al. Maternal and fetal outcomes in pregnancies complicated by the inherited aortopathy Loays–Dietz syndrome. *BJOG* 2019;**126**:1025–31. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15670>
 396. Bowen JM, Hernandez M, Johnson DS, Green C, Kammin T, Baker D, et al. Diagnosis and management of vascular Ehlers–Danlos syndrome: experience of the UK national diagnostic service, Sheffield. *Eur J Hum Genet* 2023;**31**:749–60. <https://doi.org/10.1038/s41431-023-01343-7>
 397. Murray ML, Pepin M, Peterson S, Byers PH. Pregnancy-related deaths and complications in women with vascular Ehlers–Danlos syndrome. *Genet Med* 2014;**16**:874–80. <https://doi.org/10.1038/gim.2014.53>
 398. Pepin MG, Schwarze U, Rice KM, Liu M, Leistriz D, Byers PH. Survival is affected by mutation type and molecular mechanism in vascular Ehlers–Danlos syndrome (EDS type IV). *Genet Med* 2014;**16**:881–8. <https://doi.org/10.1038/gim.2014.72>
 399. Frank M, Adham S, Seigle S, Legrand A, Mirault T, Hennequin P, et al. Vascular Ehlers–Danlos syndrome: long-term observational study. *J Am Coll Cardiol* 2019;**73**:1948–57. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.01.058>
 400. Haem T, Benson B, Derroncourt A, Gondry J, Schmidt J, Foulon A. Vascular Ehlers–Danlos syndrome and pregnancy: a systematic review. *BJOG* 2024;**131**:1620–9. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17893>
 401. Renard M, Francis C, Ghosh R, Scott AF, Witmer PD, Adès LC, et al. Clinical validity of genes for heritable thoracic aortic aneurysm and dissection. *J Am Coll Cardiol* 2018;**72**:605–15. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.089>
 402. Arnaud P, Hanna N, Benarroch L, Aubart M, Bal L, Bouvagnet P, et al. Genetic diversity and pathogenic variants as possible predictors of severity in a French sample of nonsyndromic heritable thoracic aortic aneurysms and dissections (nshTAAD). *GIM* 2019;**21**:2015–24. <https://doi.org/10.1038/s41436-019-0444-y>
 403. Luehr M, Yildiz M, Ma VG, Heck R, Polycarpou A, Jassar A, et al. Acute type A aortic dissection in adolescents and young adults under 30 years of age: demographics, aetiology and postoperative outcomes of 139 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2023;**63**:ezad112. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezad112>
 404. Gravholt CH, Andersen NH, Conway GS, Dekkers OM, Geffner ME, Klein KO, et al. Clinical practice guidelines for the care of girls and women with Turner syndrome: proceedings from the 2016 Cincinnati International Turner Syndrome Meeting. *Eur J Endocrinol* 2017;**177**:G1–G70. <https://doi.org/10.1530/EJE-17-0430>
 405. Silberbach M, Roos-Hesselink JW, Andersen NH, Braverman AC, Brown N, Collins RT, et al. Cardiovascular health in Turner syndrome: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Genomic Precis Med* 2018;**11**:e000048. <https://doi.org/10.1161/HCG.0000000000000048>
 406. Duijnhouwer AL, Bons LR, Timmers H, van Kimmenade RRL, Snoeren M, Timmermans J, et al. Aortic dilatation and outcome in women with Turner syndrome. *Heart* 2019;**105**:693–700. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313716>
 407. Meccanici F, Schotte MH, Snoeren M, Bons LR, van den Hoven AT, Kardys I, et al. Aortic dilatation and growth in women with Turner syndrome. *Heart* 2022;**109**:102–10. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-320922>
 408. Galian-Gay L, Rodriguez-Palomares JF. Turner syndrome and aortic complications: more benign than previously thought. *Heart* 2022;**109**:82–3. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-321330>
 409. Gravholt CH, Andersen NH, Christin-Maitre S, Davis SM, Duijnhouwer A, Gawlik A, et al. Clinical practice guidelines for the care of girls and women with Turner syndrome. *Eur J Endocrinol* 2024;**190**:G53–151. <https://doi.org/10.1093/ejendo/lae050>
 410. Carlson M, Airhart N, Lopez L, Silberbach M. Moderate aortic enlargement and bicuspid aortic valve are associated with aortic dissection in Turner syndrome: report of the international turner syndrome aortic dissection registry. *Circulation* 2012;**126**:2220–6. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.088633>
 411. Carlson M, Silberbach M. Dissection of the aorta in Turner syndrome: two cases and review of 85 cases in the literature. *J Med Genet* 2007;**44**:745–9. <https://doi.org/10.1136/jmg.2007.052019>
 412. Matura LA, Ho VB, Rosing DR, Bondy CA. Aortic dilatation and dissection in Turner syndrome. *Circulation* 2007;**116**:1663–70. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.685487>
 413. Grewal J, Valente AM, Egbe AC, Wu FM, Krieger EV, Sybert VP, et al. Cardiovascular outcomes of pregnancy in Turner syndrome. *Heart* 2021;**107**:61–6. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-316719>
 414. Cauldwell M, Steer PJ, Adamson D, Alexander C, Allen L, Bhagra C, et al. Pregnancies in women with Turner syndrome: a retrospective multicentre UK study. *BJOG* 2022;**129**:796–803. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17025>
 415. Galian-Gay L, Pijuan-Domenech A, Cantalapiedra-Romero J, Serrano B, Goya M, Maiz N, et al. Pregnancy-related aortic complications in women with bicuspid aortic valve. *Heart* 2023;**109**:1153–8. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-322328>
 416. Ganapathi AM, Ranney DN, Peterson MD, Lindsay ME, Patel HJ, Pyeritz RE, et al. Location of aortic enlargement and risk of type A dissection at smaller diameters. *J Am Coll Cardiol* 2022;**79**:1890–7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.02.053>
 417. Kaloerakos PD, Zafar MA, Li Y, Mukherjee SK, Ziganshin BA, Rizzo JA, et al. Root dilatation is more malignant than ascending aortic dilation. *J Am Heart Assoc* 2021;**10**:

- e020645. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.020645>
418. Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration. Age-stratified and blood-pressure-stratified effects of blood-pressure-lowering pharmacotherapy for the prevention of cardiovascular disease and death: an individual participant-level data meta-analysis. *Lancet* 2021;**398**:1053–64. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01921-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01921-8)
 419. Weinstein J, Shinfeld A, Simchen M, Cahan T, Frogel J, Arad M, et al. Anesthesia in parturients presenting with Marfan syndrome. *Isr Med Assoc J* 2021;**23**:437–40. PMID: 34251127
 420. Curtis SL, Swan L. Aortopathy in pregnancy. *Heart* 2022;**108**:1851–7. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-319828>
 421. van Steenberghe GJ, Tsang QHY, van der Heijden OWH, Vart P, Rodwell L, Roos-Hesselink JW, et al. Timing of cardiac surgery during pregnancy: a patient-level meta-analysis. *Eur Heart J* 2022;**43**:2801–11. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac234>
 422. Liu H, Yang L, Chen CY, Qian SC, Ma LY, Diao YF, et al. Management strategies and outcomes in pregnancy-related acute aortic dissection: a multicentre cohort study in China. *Heart* 2024;**110**:1298–306. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2024-324009>
 423. Curry RA, Gelson E, Swan L, Dob D, Babu-Narayan SV, Gatzoulis MA, et al. Marfan syndrome and pregnancy: maternal and neonatal outcomes. *BJOG* 2014;**121**:610–7. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12515>
 424. Roman MJ, Pugh NL, Hendershot TP, Devereux RB, Dietz H, Holmes K, et al. Aortic complications associated with pregnancy in Marfan syndrome: the NHLBI national registry of genetically triggered thoracic aortic aneurysms and cardiovascular conditions (GenTAC). *J Am Heart Assoc* 2016;**5**:e004052. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004052>
 425. Pepin M, Schwarze U, Superti-Furga A, Byers PH. Clinical and genetic features of Ehlers–Danlos syndrome type IV, the vascular type. *N Engl J Med* 2000;**342**:673–80. <https://doi.org/10.1056/NEJM200003093421001>
 426. Kuperstein R, Cahan T, Yoeli-Ullman R, Ben Zekry S, Shinfeld A, Simchen MJ. Risk of aortic dissection in pregnant patients with the Marfan syndrome. *Am J Cardiol* 2017;**119**:132–7. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.09.024>
 427. Kang JW, Song HG, Yang DH, Baek S, Kim DH, Song JM, et al. Association between bicuspid aortic valve phenotype and patterns of valvular dysfunction and bicuspid aortopathy: comprehensive evaluation using MDCT and echocardiography. *JACC Cardiovasc Imaging* 2013;**6**:150–61. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2012.11.007>
 428. Della Corte A, Bancone C, Buonocore M, Dialeto G, Covino FE, Manduca S, et al. Pattern of ascending aortic dimensions predicts the growth rate of the aorta in patients with bicuspid aortic valve. *JACC Cardiovasc Imaging* 2013;**6**:1301–10. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2013.07.009>
 429. Donnelly RT, Pinto NM, Kocolas I, Yetman AT. The immediate and long-term impact of pregnancy on aortic growth rate and mortality in women with Marfan syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2012;**60**:224–9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.03.051>
 430. Leśniak-Sobielga A, Tracz W, Kostkiewicz M, Podolec P, Pasowicz M. Clinical and echocardiographic assessment of pregnant women with valvular heart diseases—maternal and fetal outcome. *Int J Cardiol* 2004;**94**:15–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2003.03.017>
 431. Whelton P, Carey R, Aronow W, Casey D, Collins K, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation* 2018;**138**:e426–83. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000597>
 432. Seely EW, Ecker J. Chronic hypertension in pregnancy. *Circulation* 2014;**129**:1254–61. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.003904>
 433. Roberts EA, Pistner A, Osobamiro O, Banning S, Shalhub S, Albright C, et al. Beta-blocker use during pregnancy correlates with less aortic root dilatation in patients with Marfan's syndrome. *Aorta (Stamford)* 2023;**11**:63–70. <https://doi.org/10.1055/a-2072-0469>
 434. Ong KT, Perdu J, De Backer J, Bozec E, Collignon P, Emmerich J, et al. Effect of celiprolol on prevention of cardiovascular events in vascular Ehlers–Danlos syndrome: a prospective randomised, open, blinded-endpoints trial. *Lancet* 2010;**376**:1476–84. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60960-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60960-9)
 435. Zhu JM, Ma WG, Peterss S, Wang LF, Qiao ZY, Ziganshin BA, et al. Aortic dissection in pregnancy: management strategy and outcomes. *Ann Thorac Surg* 2017;**103**:1199–206. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2016.08.089>
 436. Rommens KL, Sandhu HK, Miller CC, 3rd, Cecchi AC, Prakash SK, Saqib NU, et al. In-hospital outcomes and long-term survival of women of childbearing age with aortic dissection. *J Vasc Surg* 2021;**74**:1135–42.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.03.028>
 437. Gouda P, Kay R, Habib M, Aziz A, Aziza E, Welsh R. Clinical features and complications of Loeys–Dietz syndrome: a systematic review. *Int J Cardiol* 2022;**362**:158–67. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.05.065>
 438. Boileau C, Guo DC, Hanna N, Regalado ES, Detaint D, Gong L, et al. TGFβ2 mutations cause familial thoracic aortic aneurysms and dissections associated with mild systemic features of Marfan syndrome. *Nat Genet* 2012;**44**:916–21. <https://doi.org/10.1038/ng.2348>
 439. Marsili L, Overwater E, Hanna N, Baujat G, Baars MJH, Boileau C, et al. Phenotypic spectrum of TGFβ3 disease-causing variants in a Dutch–French cohort and first report of a homozygous patient. *Clin Genet* 2020;**97**:723–30. <https://doi.org/10.1111/cge.13700>
 440. Shalhub S, Regalado ES, Guo DC, Milewicz DM. The natural history of type B aortic dissection in patients with PRKG1 mutation c.530G>A (p.Arg177Gln). *J Vasc Surg* 2019;**70**:718–23. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.12.032>
 441. McKellar SH, MacDonald RJ, Michelena HI, Connolly HM, Sundt TM, 3rd. Frequency of cardiovascular events in women with a congenitally bicuspid aortic valve in a single community and effect of pregnancy on events. *Am J Cardiol* 2011;**107**:96–9. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.08.061>
 442. Wojnarski CM, Svensson LG, Roselli EE, Idrees JJ, Lowry AM, Ehrlinger J, et al. Aortic dissection in patients with bicuspid aortic valve-associated aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2015;**100**:1666–73. discussion 1673–4. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2015.04.126>
 443. den Hartog AW, Franken R, Zwiderman AH, Timmermans J, Scholte AJ, van den Berg MP, et al. The risk for type B aortic dissection in Marfan syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2015;**65**:246–54. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.10.050>
 444. Minsart AF, Mongeon FP, Laberge AM, Morin F, Dore A, Leduc L. Obstetric and cardiac outcomes in women with Marfan syndrome and an aortic root diameter ≤ 45 mm. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2018;**230**:68–72. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.09.012>
 445. Loeys BL, Schwarze U, Holm T, Callewaert BL, Thomas GH, Pannu H, et al. Aneurysm syndromes caused by mutations in the TGF-beta receptor. *N Engl J Med* 2006;**355**:788–98. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa055695>
 446. van Hagen IM, van der Linde D, van de Laar IM, Muiño Mosquera L, De Backer J, Roos-Hesselink JW. Pregnancy in women with SMAD3 mutation. *J Am Coll Cardiol* 2017;**69**:1356–8. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.12.029>
 447. Wang Z, Sun H, Zhang C, Lu L, Zhang L, Wang D. Outcomes of acute type A aortic dissection repair during pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet* 2023;**161**:927–33. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14586>
 448. van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2011;**58**:2241–7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.025>
 449. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Black GC, Choy MK, Li N, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *Int J Epidemiol* 2019;**48**:455–63. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz009>
 450. Erikssen G, Liestøl K, Seem E, Birkeland S, Saatvedt KJ, Hoel TN, et al. Achievements in congenital heart defect surgery: a prospective, 40-year study of 7038 patients. *Circulation* 2015;**131**:337–46. discussion 346. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012033>
 451. Balint OH, Siu SC, Mason J, Grewal J, Wald R, Oechslin EN, et al. Cardiac outcomes after pregnancy in women with congenital heart disease. *Heart* 2010;**96**:1656–61. <https://doi.org/10.1136/hrt.2010.202838>
 452. De Backer J, Bondue A, Budts VV, Evangelista A, Gallego P, Jondeau G, et al. Genetic counselling and testing in adults with congenital heart disease: a consensus document of the ESC Working Group of grown-up congenital heart disease, the ESC Working Group on aorta and peripheral vascular disease and the European Society of Human Genetics. *Eur J Prev Cardiol* 2020;**27**:1423–35. <https://doi.org/10.1177/2047487319854552>
 453. Vriend JW, Drenthen W, Pieper PG, Roos-Hesselink JW, Zwiderman AH, van Veldhuisen DJ, et al. Outcome of pregnancy in patients after repair of aortic coarctation. *Eur Heart J* 2005;**26**:2173–8. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi338>
 454. Jimenez-Juan L, Krieger EV, Valente AM, Geva T, Wintersperger BJ, Moshonov H, et al. Cardiovascular magnetic resonance imaging predictors of pregnancy outcomes in women with coarctation of the aorta. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2014;**15**:299–306. <https://doi.org/10.1093/ehjci/et161>
 455. Ciresi CM, Patel PR, Asdell SM, Hopkins KA, Hoyer MH, Kay WA. Management of severe coarctation of the aorta during pregnancy. *JACC Case Rep* 2020;**2**:116–9. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2019.11.060>
 456. Fuchs M, Zaidi AN, Rose J, Sisk T, Daniels CJ, Bradley EA. Location matters: left heart obstruction in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016;**196**:38–43. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2015.10.026>
 457. Bredy C, Mongeon FP, Leduc L, Dore A, Khairy P. Pregnancy in adults with repaired/unrepaired atrial septal defect. *J Thorac Dis* 2018;**10**:S2945–52. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.10.130>
 458. Zuber M, Gautschi N, Oechslin E, Widmer V, Kiowski W, Jenni R. Outcome of pregnancy in women with congenital shunt lesions. *Heart* 1999;**81**:271–5. <https://doi.org/10.1136/hrt.81.3.271>
 459. Drenthen W, Pieper PG, van der Tuuk K, Roos-Hesselink JW, Voors AA, Mostert B, et al. Cardiac complications relating to pregnancy and recurrence of disease in the offspring of women with atrioventricular septal defects. *Eur Heart J* 2005;**26**:2581–7. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi439>
 460. Mendelson MA. Pregnancy in women with left-to-right cardiac shunts: any risk? *Int J Cardiol Congenit Heart Dis* 2021;**5**:100209. <https://doi.org/10.1016/j.ijchd.2021.100209>
 461. Lindley KJ, Bairey Merz CN, Asgar AW, Bello NA, Chandra S, Davis MB, et al. Management of women with congenital or inherited cardiovascular disease from preconception through pregnancy and postpartum: JACC focus seminar 2/5. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1778–98. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.02.026>
 462. Greutmann M, Von Klemperer K, Brooks R, Peebles D, O'Brien P, Walker F. Pregnancy outcome in women with congenital heart disease and residual haemodynamic lesions of the right ventricular outflow tract. *Eur Heart J* 2010;**31**:1764–70. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq157>
 463. Romeo JLR, Takkenberg JJM, Roos-Hesselink JW, Hanif M, Cornette JMJ, van Leeuwen WJ, et al. Outcomes of pregnancy after right ventricular outflow tract

- reconstruction with an allograft conduit. *J Am Coll Cardiol* 2018;**71**:2656–65. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.522>
464. Romeo JLR, Papageorgiou G, Takkenberg JIM, Roos-Hesselink JW, van Leeuwen VJ, Cornette JM, et al. Influence of pregnancy on long-term durability of allografts in right ventricular outflow tract. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2020;**159**:1508–16.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.08.083>
465. Duarte VE, Graf JA, Marshall AC, Economy KE, Valente AM. Transcatheter pulmonary valve performance during pregnancy and the postpartum period. *JACC Case Rep* 2020;**2**:487–51. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2020.02.029>
466. Kozicka U, Weroński K, Rużyło W, Demkow M, Kowalski M, Śpiewak M, et al. Pregnancy after transcatheter pulmonary valve implantation. *Can J Cardiol* 2017;**33**:1737.e5–e7. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2017.08.010>
467. Baris L, Ladouceur M, Johnson MR, Kozelj M, Festa P, Caruana M, et al. Pregnancy in tetralogy of fallot data from the ESC EORP ROPAC registry. *IJC Congenital Heart Disease* 2021;**2**:100059. <https://doi.org/10.1016/j.ijchd.2020.100059>
468. Balci A, Drenthen W, Mulder BJ, Roos-Hesselink JW, Voors AA, Vliegen HW, et al. Pregnancy in women with corrected tetralogy of fallot: occurrence and predictors of adverse events. *Am Heart J* 2011;**161**:307–13. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2010.10.027>
469. Lima FV, Koutoulou-Sotiropoulou P, Yen TY, Stergiopoulos K. Clinical characteristics and outcomes in pregnant women with Ebstein anomaly at the time of delivery in the USA: 2003–2012. *Arch Cardiovasc Dis* 2016;**109**:390–8. <https://doi.org/10.1016/j.jacvd.2016.01.010>
470. Horiuchi C, Kamiya CA, Ohuchi H, Miyoshi T, Tsuritani M, Iwanaga N, et al. Pregnancy outcomes and mid-term prognosis in women after arterial switch operation for dextro-transposition of the great arteries—tertiary hospital experiences and review of literature. *J Cardiol* 2019;**73**:247–54. <https://doi.org/10.1016/j.jicc.2018.11.007>
471. Canobbio MM, Morris CD, Graham TP, Landzberg MJ. Pregnancy outcomes after atrial repair for transposition of the great arteries. *Am J Cardiol* 2006;**98**:668–72. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.03.050>
472. Bowater SE, Selman TJ, Hudsmith LE, Clift PF, Thompson PJ, Thorne SA. Long-term outcome following pregnancy in women with a systemic right ventricle: is the deterioration due to pregnancy or a consequence of time? *Congenit Heart Dis* 2013;**8**:302–7. <https://doi.org/10.1111/chd.12001>
473. Harada G, Inai K, Shimada E, Ishido M, Shinohara T, Ogawa M. Management of pregnancy and delivery in women with transposition of the great arteries after atrial switch operation: a 16-year single-center experience. *J Obstet Gynaecol Res* 2022;**48**:351–9. <https://doi.org/10.1111/jog.15111>
474. Pizula J, Devera J, Ng TMH, Yeung SL, Thangathurai J, Herrick N, et al. Outcome of pregnancy in women with D-transposition of the great arteries: a systematic review. *J Am Heart Assoc* 2022;**11**:e026862. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.026862>
475. Trigas V, Nagdyman N, Pildner von Steinburg S, Oechslein E, Vogt M, Berger F, et al. Pregnancy-related obstetric and cardiologic problems in women after atrial switch operation for transposition of the great arteries. *Circ J* 2014;**78**:443–9. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-12-1051>
476. Mahdi N-A, Guerma L, Desrosiers-Gagnon C, Dore A, Mongeon F-P, Mondésert B, et al. Sex-related differences and influence of pregnancy in transposition of great arteries with systemic right ventricle. *JACC Adv* 2024;**3**:101015. <https://doi.org/10.1016/j.jaccadv.2024.101015>
477. Stoll VM, Drury NE, Thorne S, Selman T, Clift P, Chong H, et al. Pregnancy outcomes in women with transposition of the great arteries after an arterial switch operation. *JAMA Cardiol* 2018;**3**:1119–22. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.2747>
478. Kirzner J, Pirmohamed A, Ginns J, Singh HS. Long-term management of the arterial switch patient. *Curr Cardiol Rep* 2018;**20**:68. <https://doi.org/10.1007/s11886-018-1012-9>
479. Sobhani NC, Corbetta-Rastelli CM, Agarwal A, D'Alton ME, Friedman AM, Wen T. Delivery trends and obstetric outcomes in patients with fontan circulation. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2023;**5**:100921. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.100921>
480. Bartczak-Rutkowska A, Tomkiewicz-Pajak L, Kawka-Paciorkowska K, Bajorek N, Cieplucha A, Ropacka-Lesiak M, et al. Pregnancy outcomes in women after the fontan procedure. *J Clin Med* 2023;**12**:783. <https://doi.org/10.3390/jcm12030783>
481. Cauldwell M, Steer PJ, Bonner S, Asghar O, Swan L, Hodson K, et al. Retrospective UK multicentre study of the pregnancy outcomes of women with a Fontan repair. *Heart* 2018;**104**:401–6. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311763>
482. Garcia Ropero A, Baskar S, Roos Hesselink JW, Girmius A, Zentner D, Swan L, et al. Pregnancy in women with a fontan circulation: a systematic review of the literature. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2018;**11**:e004575. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.117.004575>
483. Girmius A, Zentner D, Valente AM, Pieper PG, Economy KE, Ladouceur M, et al. Bleeding and thrombotic risk in pregnant women with Fontan physiology. *Heart* 2021;**107**:1390–7. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-317397>
484. Wolfe NK, Sabol BA, Kelly JC, Dombrowski M, Benhardt AC, Fleckenstein J, et al. Management of Fontan circulation in pregnancy: a multidisciplinary approach to care. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021;**3**:100257. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100257>
485. Khan A, Kim YY. Pregnancy in complex CHD: focus on patients with Fontan circulation and patients with a systemic right ventricle. *Cardiol Young* 2015;**25**:1608–14. <https://doi.org/10.1017/S1047951115002279>
486. Montanaro C, Boyle S, Wander G, Johnson MR, Roos-Hesselink JW, Patel R, et al. Pregnancy in patients with the Fontan operation. *Eur J Prev Cardiol* 2024;**31**:1336–44. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwae157>
487. Breviario S, Krishnathasan K, Dimopoulos K, Gribaudo E, Constantine A, Li W, et al. Pregnancy in women with a Fontan circulation: short and long-term outcomes. *Int J Cardiol* 2024;**415**:132445. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132445>
488. Ladouceur M, Benoit L, Basquin A, Radojevic J, Hauet Q, Hascoet S, et al. How pregnancy impacts adult cyanotic congenital heart disease: a multicenter observational study. *Circulation* 2017;**135**:2444–7. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.027152>
489. Presbitero P, Somerville J, Stone S, Aruta E, Spiegelhalter D, Rabajoli F. Pregnancy in cyanotic congenital heart disease. Outcome of mother and fetus. *Circulation* 1994;**89**:2673–6. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.89.6.2673>
490. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, Badagliacca R, Berger RMF, Brida M, et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J* 2022;**43**:3618–731. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac237>
491. McGoon MD, Benza RL, Escribano-Subias P, Jiang X, Miller DP, Peacock AJ, et al. Pulmonary arterial hypertension: epidemiology and registries. *J Am Coll Cardiol* 2013;**62**:D51–9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.10.023>
492. Sitbon O, Sattler C, Bertoletti L, Savale L, Cottin V, Jais X, et al. Initial dual oral combination therapy in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir J* 2016;**47**:1727–36. <https://doi.org/10.1183/13993003.02043-2015>
493. Cheron C, McBride SA, Antigny F, Girerd B, Chouchana M, Chamaus M-C, et al. Sex and gender in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir Rev* 2021;**30**:200330. <https://doi.org/10.1183/16000617.0330-2020>
494. Luo J, Shi H, Xu L, Su W, Li J. Pregnancy outcomes in patients with pulmonary arterial hypertension: a retrospective study. *Medicine (Baltimore)* 2020;**99**:e20285. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020285>
495. Bedard E, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Has there been any progress made on pregnancy outcomes among women with pulmonary arterial hypertension? *Eur Heart J* 2009;**30**:256–65. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn597>
496. Ma R, Gao H, Cui J, Shi H, Yang Z, Jin Z, et al. Pregnancy feasibility in women with mild pulmonary arterial hypertension: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* 2023;**23**:427. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05752-w>
497. Zhang Q, Zhu F, Shi G, Hu C, Zhang W, Huang P, et al. Maternal outcomes among pregnant women with congenital heart disease-associated pulmonary hypertension. *Circulation* 2023;**147**:549–61. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.057987>
498. Lai W, Ding Y, Wen L. Long-term outcomes of pregnant women with pulmonary hypertension diagnosed by echocardiography: a retrospective cohort study in a single center from China. *Pulm Circ* 2021;**11**:2045894020966876. <https://doi.org/10.1177/2045894020966876>
499. Lv C, Huang Y, Liao G, Wu L, Chen D, Gao Y. Pregnancy outcomes in women with pulmonary hypertension: a retrospective study in China. *BMC Pregnancy Childbirth* 2023;**23**:16. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05353-7>
500. Sharma B, Sikka P, Chopra S, Bansal R, Suri V, Aggarwal N, et al. Pregnancy in Eisenmenger syndrome: a case series from a tertiary care hospital of Northern India. *Cardiol Young* 2023;**33**:2185–2189. <https://doi.org/10.1017/S1047951122004152>
501. Su JY, Chen HF, Wang SM. Pregnancy outcome analysis of 94 patients with pulmonary arterial hypertension during pregnancy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2022;**26**:1970–7. https://doi.org/10.26355/eurrev_202203_28345
502. Liu Y, Li Y, Zhang J, Zhang D, Li J, Zhao Y, et al. Maternal and fetal outcomes of pregnant women with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease in Beijing, China: a retrospective study. *Pulm Circ* 2022;**12**:e12079. <https://doi.org/10.1002/pul2.12079>
503. Sliwa K, van Hagen IM, Budts W, Swan L, Sinagra G, Caruana M, et al. Pulmonary hypertension and pregnancy outcomes: data from the Registry Of Pregnancy and Cardiac disease (ROPAC) of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2016;**18**:1119–28. <https://doi.org/10.1002/ehf.594>
504. Li Q, Dimopoulos K, Liu T, Xu Z, Liu Q, Li Y, et al. Peripartum outcomes in a large population of women with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease. *Eur J Prev Cardiol* 2019;**26**:1067–76. <https://doi.org/10.1177/2047487318821246>
505. Shu T, Feng P, Liu X, Wen L, Chen H, Chen Y, et al. Multidisciplinary team managements and clinical outcomes in patients with pulmonary arterial hypertension during the perinatal period. *Front Cardiovasc Med* 2021;**8**:795765. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.795765>
506. Chen GC, Gao H, Zhang L, Tong T. Evaluation of therapeutic efficacy of anticoagulant drugs for patients with venous thromboembolism during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2019;**238**:7–11. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2019.04.038>
507. Kamp JC, von Kaisenberg C, Greve S, Winter L, Park DH, Fuge J, et al. Pregnancy in pulmonary arterial hypertension: midterm outcomes of mothers and offspring. *J Heart Lung Transplant* 2021;**40**:229–33. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.12.002>
508. de Raaf MA, Beekhuijzen M, Guignabert C, Vonk Noordegraaf A, Bogaard HJ. Endothelin-1 receptor antagonists in fetal development and pulmonary arterial hypertension. *Reprod Toxicol* 2015;**56**:45–51. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2015.06.048>
509. Amann U, Nadine W, Kollhorst B, Haug U. Prescribing of endothelin receptor antagonists and riociguat in women of childbearing age in a large German claims database study. *Reprod Toxicol* 2023;**119**:108415. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2023.108415>
510. Kourlaba G, Relakis J, Kontodimas S, Holm MV, Maniadas N. A systematic review

- and meta-analysis of the epidemiology and burden of venous thromboembolism among pregnant women. *Int J Gynaecol Obstet* 2016;**132**:4–10. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.054>
511. Abbasi N, Balayla J, Laporta DP, Kezouh A, Abenheim HA. Trends, risk factors and mortality among women with venous thromboembolism during labour and delivery: a population-based study of 8 million births. *Arch Gynecol Obstet* 2014;**289**:275–84. <https://doi.org/10.1007/s00404-013-2923-8>
 512. Bourjelly G, Paidas M, Khalil H, Rosene-Montella K, Rodger M. Pulmonary embolism in pregnancy. *Lancet* 2010;**375**:500–12. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)609](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)609)
 513. Bukhari S, Fatima S, Barakat AF, Fogerty AE, Weinberg I, Elgendy IY. Venous thromboembolism during pregnancy and postpartum period. *Eur J Intern Med* 2022;**97**:8–17. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.12.013>
 514. Rodger MA, Hague WM, Kingdom J, Kahn SR, Karovitch A, Sermer M, et al. Antepartum dalteparin versus no antepartum dalteparin for the prevention of pregnancy complications in pregnant women with thrombophilia (TIPPS): a multinational open-label randomised trial. *Lancet* 2014;**384**:1673–83. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60793-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60793-5)
 515. Sennström M, Rova K, Hellgren M, Hjertberg R, Nord E, Thurn L, et al. Thromboembolism and in vitro fertilization - a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2017;**96**:1045–52. <https://doi.org/10.1111/aogs.13147>
 516. Rova K, Passmark H, Lindqvist PG. Venous thromboembolism in relation to in vitro fertilization: an approach to determining the incidence and increase in risk in successful cycles. *Fertil Steril* 2012;**97**:95–100. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.10.038>
 517. Greer IA, Nelson-Piercy C. Low-molecular-weight heparins for thromboprophylaxis and treatment of venous thromboembolism in pregnancy: a systematic review of safety and efficacy. *Blood* 2005;**106**:401–7. <https://doi.org/10.1182/blood-2005-02-0626>
 518. Romualdi E, Dentali F, Rancan E, Squizzato A, Steidl L, Middeldorp S, et al. Anticoagulant therapy for venous thromboembolism during pregnancy: a systematic review and a meta-analysis of the literature. *J Thromb Haemost* 2013;**11**:270–81. <https://doi.org/10.1111/jth.12085>
 519. Bistervels IM, Buchmüller A, Wiegers HMG, Ni Ainle F, Tardy B, Donnelly J, et al. Intermediate-dose versus low-dose low-molecular-weight heparin in pregnant and post-partum women with a history of venous thromboembolism (Highlow study): an open-label, multicentre, randomised, controlled trial. *Lancet* 2022;**400**:1777–87. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02128-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02128-6)
 520. Chan WS, Spencer FA, Ginsberg JS. Anatomic distribution of deep vein thrombosis in pregnancy. *Cmaj* 2010;**182**:657–60. <https://doi.org/10.1503/cmaj.091692>
 521. Chan WS, Lee A, Spencer FA, Crowther M, Rodger M, Ramsay T, et al. Predicting deep venous thrombosis in pregnancy: out in “LEFT” field? *Ann Intern Med* 2009;**151**:85–92. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-2-200907210-00004>
 522. Righini M, Jobic C, Boehlen F, Broussaud J, Becker F, Jaffrelot M, et al. Predicting deep venous thrombosis in pregnancy: external validation of the LEFT clinical prediction rule. *Haematologica* 2013;**98**:545–8. <https://doi.org/10.3324/haematol.2012.072009>
 523. Chan WS, Spencer FA, Lee AY, Chunilal S, Douketis JD, Rodger M, et al. Safety of withholding anticoagulation in pregnant women with suspected deep vein thrombosis following negative serial compression ultrasound and iliac vein imaging. *CMAJ* 2013;**185**:E194–200. <https://doi.org/10.1503/cmaj.120895>
 524. Kline JA, Williams GVV, Hernandez-Nino J. D-dimer concentrations in normal pregnancy: new diagnostic thresholds are needed. *Clin Chem* 2005;**51**:825–9. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2004.044883>
 525. Righini M, Robert-Ebadi H, Elias A, Sanchez O, Le Moigne E, Schmidt J, et al. Diagnosis of pulmonary embolism during pregnancy: a multicenter prospective management outcome study. *Ann Intern Med* 2018;**169**:766–73. <https://doi.org/10.7326/M18-1670>
 526. van der Pol LM, Tromeur C, Bistervels IM, Ni Ainle F, van Bommel T, Bertoletti L, et al. Pregnancy-adapted YEARS algorithm for diagnosis of suspected pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2019;**380**:1139–49. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1813865>
 527. Bellesini M, Robert-Ebadi H, Combescur C, Dedionigi C, Le Gal G, Righini M. D-dimer to rule out venous thromboembolism during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2021;**19**:2454–67. <https://doi.org/10.1111/jth.15432>
 528. Barrios D, Rosa-Salazar V, Morillo R, Nieto R, Fernández S, Zamorano JL, et al. Prognostic significance of right heart thrombi in patients with acute symptomatic pulmonary embolism: systematic review and meta-analysis. *Chest* 2017;**151**:409–16. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.09.038>
 529. Parunov LA, Soshitova NP, Ovanesov MV, Panteleev MA, Serebriyskiy II. Epidemiology of venous thromboembolism (VTE) associated with pregnancy. *Birth Defects Res C Embryo Today* 2015;**105**:167–84. <https://doi.org/10.1002/bdrc.21105>
 530. Harris SA, Velineni R, Davies AH. Inferior vena cava filters in pregnancy: a systematic review. *J Vasc Interv Radiol* 2016;**27**:354–60.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.11.024>
 531. Bistervels IM, Buchmüller A, Tardy B. Inferior vena cava filters in pregnancy: safe or sorry? *Front Cardiovasc Med* 2022;**9**:1026002. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.1026002>
 532. Gándara E, Carrier M, Rodger MA. Management of pregnancy associated venousthromboembolism: a survey of practices. *Thromb J* 2014;**12**:12. <https://doi.org/10.1186/1477-9560-12-12>
 533. Ho VT, Dua A, Lavingia K, Rothenberg K, Rao C, Desai SS. Thrombolysis for venous thromboembolism during pregnancy: a literature review. *Vasc Endovascular Surg* 2018;**52**:527–34. <https://doi.org/10.1177/1538574418777822>
 534. Rodriguez D, Jerjes-Sanchez C, Fonseca S, Garcia-Toto R, Martinez-Alvarado J, Panneflej, et al. Thrombolysis in massive and submassive pulmonary embolism during pregnancy and the puerperium: a systematic review. *J Thromb Thrombolysis* 2020;**50**:929–41. <https://doi.org/10.1007/s11239-020-02122-7>
 535. Martillotti G, Boehlen F, Robert-Ebadi H, Jastrow N, Righini M, Blondon M. Treatment options for severe pulmonary embolism during pregnancy and the postpartum period: a systematic review. *J Thromb Haemost* 2017;**15**:1942–50. <https://doi.org/10.1111/jth.13802>
 536. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J* 2020;**41**:543–603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
 537. Kaur G, Oliveira-Gomes D, Rivera FB, Gulati M. Chest pain in women: considerations from the 2021 AHA/ACC chest pain guideline. *Curr Probl Cardiol* 2023;**48**:101697. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.101697>
 538. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK, et al. 2021 AHA/ACC/AASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on clinical practice guidelines. *Circulation* 2021;**144**:e368–454. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001029>
 539. Hayes SN, Kim ESH, Saw J, Adlam D, Arslanian-Engoren C, Economy KE, et al. Spontaneous coronary artery dissection: current state of the science: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2018;**137**:e523–57. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000564>
 540. Siennicka A, Kłysz M, Chelstowski K, Tabacznik A, Marciniowska Z, Tarnowska P, et al. Reference values of D-dimers and fibrinogen in the course of physiological pregnancy: the potential impact of selected risk factors-a pilot study. *Biomed Res Int* 2020;**2020**:3192350. <https://doi.org/10.1155/2020/3192350>
 541. Sadeghi S, Golshani M, Safaeian B. New cut-off point for D-dimer in the diagnosis of pulmonary embolism during pregnancy. *Blood Res* 2021;**56**:150–5. <https://doi.org/10.5045/br.2021.2021069>
 542. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The task force for the diagnosis and treatment of aortic diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014;**35**:2873–926. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu281>
 543. Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G, Dawson A, Drife J, Garrod D, et al. Saving mothers' lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006–2008. The eighth report of the confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom. *BJOG* 2011;**118**:1–203. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2010.02847.x>
 544. James AH, Jamison MG, Biswas MS, Brancizio LR, Swamy GK, Myers ER. Acute myocardial infarction in pregnancy: a United States population-based study. *Circulation* 2006;**113**:1564–71. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.576751>
 545. Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, Zhong J, Weinberg CR, Reynolds HR, et al. Acute myocardial infarction during pregnancy and the puerperium in the United States. *Mayo Clin Proc* 2018;**93**:1404–14. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.04.019>
 546. Markson F, Shamaki RG, Antia A, Osabutey A, Ogunniyi MO. Trends in the incidence and in-patient outcomes of acute myocardial infarction in pregnancy: insights from the national inpatient sample. *Am Heart J Plus* 2023;**34**:100318. <https://doi.org/10.1016/j.ahjo.2023.100318>
 547. Dayan N, Filion KB, Okano M, Kilmartin C, Reinblatt S, Landry T, et al. Cardiovascular risk following fertility therapy: systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**:1203–13. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.07.753>
 548. Tweet MS, Lewey J, Smilowitz NR, Rose CH, Best PJM. (August 1, 2020) Pregnancy-associated myocardial infarction: prevalence, causes, and interventional management. *Circ Cardiovasc Interv*. 2020;**13**:292–304:e008687. DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.008687
 549. Roth A, Elkayam U. Acute myocardial infarction associated with pregnancy. *J Am Coll Cardiol* 2008;**52**:171–80. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.03.049>
 550. Tweet MS, Hayes SN, Codi E, Gulati R, Rose CH, Best PJM. Spontaneous coronary artery dissection associated with pregnancy. *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**:426–35. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.05.055>
 551. Havakuk O, Goland S, Mehra A, Elkayam U. Pregnancy and the risk of spontaneous coronary artery dissection: an analysis of 120 contemporary cases. *Circ Cardiovasc Interv* 2017;**10**:e004941. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.004941>
 552. Koul AK, Hollander G, Moskovits N, Frankel R, Herrera L, Shani J. Coronary artery dissection during pregnancy and the postpartum period: two case reports and review of literature. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001;**52**:88–94. [https://doi.org/10.1002/1522-726X\(200101\)52:1<88::AID-CCD1022>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1522-726X(200101)52:1<88::AID-CCD1022>3.0.CO;2-P)
 553. Al-Hussaini A, Abdelaty A, Gulsin GS, Arnold JR, Garcia-Guimaraes M, Premawardhana D, et al. Chronic infarct size after spontaneous coronary artery dissection: implications for pathophysiology and clinical management. *Eur Heart J* 2020;**41**:2197–205. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz895>
 554. Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S, Carvalho B, Joglar J, Mhyre JM, et al. Cardiac arrest in pregnancy: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2015;**132**:1747–73. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000300>
 555. Wagner SM, Waldman IN, Karikari KA, Kunselman AR, Smith ER, Deimling TA. The impact of pregnancy on the evaluation of chest pain and shortness of breath in the

- emergency department. *J Acute Med* 2018;**8**:149–53. [https://doi.org/10.6705/j.jacme.201812.8\(4\).0002](https://doi.org/10.6705/j.jacme.201812.8(4).0002)
556. Katja Prokšelj MB. Cardiovascular imaging in pregnancy. *Int J Cardiol Congenit Heart Dis* 2021;**5**:100235. <https://doi.org/10.1016/j.ijchd.2021.100235>
557. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;**44**:3720–826. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>
558. Moran C, Ni Bhúinneain M, Geary M, Cunningham S, McKenna P, Gardiner J. Myocardial ischaemia in normal patients undergoing elective caesarean section: a peripartum assessment. *Anaesthesia* 2001;**56**:1051–8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2001.02271.x>
559. Tamis-Holland JE, Jneid H, Reynolds HR, Agewall S, Brilakis ES, Brown TM, et al. Contemporary diagnosis and management of patients with myocardial infarction in the absence of obstructive coronary artery disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2019;**139**:e891–908. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000670>
560. Faden MS, Bottega N, Benjamin A, Brown RN. A nationwide evaluation of spontaneous coronary artery dissection in pregnancy and the puerperium. *Heart* 2016;**102**:1974–9. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-309403>
561. Chan N, Premawardhana D, Al-Hussaini A, Wood A, Bountziouka V, Kotecha D, et al. Pregnancy and spontaneous coronary artery dissection: lessons from survivors and nonsurvivors. *Circulation* 2022;**146**:69–72. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059635>
562. Alfonso F, de la Torre Hernández JM, Ibáñez B, Sabaté M, Pan M, Gulati R, et al. Rationale and design of the BA-SCAD (beta-blockers and antiplatelet agents in patients with spontaneous coronary artery dissection) randomized clinical trial. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2022;**75**:515–22. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.08.002>
563. Adam D, Alfonso F, Maas A, Vrints C. European Society of Cardiology, Acute Cardiovascular Care Association, SCAD study group: a position paper on spontaneous coronary artery dissection. *Eur Heart J* 2018;**39**:3353–68. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy080>
564. Saw J, Humphries K, Aymong E, Sedlak T, Prakash R, Starovoytov A, et al. Spontaneous coronary artery dissection: clinical outcomes and risk of recurrence. *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**:1148–58. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.053>
565. Tweet MS, Olin JW. Insights into spontaneous coronary artery dissection: can recurrence be prevented? *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**:1159–61. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.07.726>
566. Cerrato E, Giacobbe F, Quadri G, Macaya F, Bianco M, Mori R, et al. Antiplatelet therapy in patients with conservatively managed spontaneous coronary artery dissection from the multicentre DISCO registry. *Eur Heart J* 2021;**42**:3161–71. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab372>
567. Cauldwell M, Steer PJ, von Klemperer K, Kaler M, Grixti S, Hale J, et al. Maternal and neonatal outcomes in women with history of coronary artery disease. *Heart* 2020;**106**:380–6. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-315325>
568. Hayes SN, Tweet MS, Adam D, Kim ESH, Gulati R, Price JE, et al. Spontaneous coronary artery dissection: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol* 2020;**76**:961–84. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.084>
569. Janssen E, de Leeuw PVW, Maas A. Spontaneous coronary artery dissections and associated predisposing factors: a narrative review. *Neth Heart J* 2019;**27**:246–51. <https://doi.org/10.1007/s12471-019-1235-4>
570. Lameijer H, Burchill LJ, Baris L, Ruys TP, Roos-Hesslink JW, Mulder BJM, et al. Pregnancy in women with pre-existent ischaemic heart disease: a systematic review with individualised patient data. *Heart* 2019;**105**:873–80. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-314364>
571. Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, Rossello X, Adamo M, Ainslie J, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 2024;**45**:3415–537. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>
572. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine evidence-based guidelines (fourth edition). *Reg Anesth Pain Med* 2018;**43**:263–309. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000763>
573. Bettiol A, Avagliano L, Lombardi N, Crescioli G, Emmi G, Urban ML, et al. Pharmacological interventions for the prevention of fetal growth restriction: a systematic review and network meta-analysis. *Clin Pharmacol Ther* 2021;**110**:189–99. <https://doi.org/10.1002/cpt.2164>
574. D'Antonio F, Khalil A, Rizzo G, Fichera A, Herrera M, Buca D, et al. Aspirin for prevention of preeclampsia and adverse perinatal outcome in twin pregnancies: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2023;**5**:100803. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2022.100803>
575. Datta P, Rewers-Felkins K, Kalleem RR, Baker T, Hale TW. Transfer of low dose aspirin into human milk. *J Hum Lact* 2017;**33**:296–9. <https://doi.org/10.1177/0890334417695207>
576. Grab D, Paulus WE, Erdmann M, Terinde R, Oberhoffer R, Lang D, et al. Effects of lowdose aspirin on uterine and fetal blood flow during pregnancy: results of a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000;**15**:19–27. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2000.00009.x>
577. Jiang Y, Chen Z, Chen Y, Wei L, Gao P, Zhang J, et al. Low-dose aspirin use during pregnancy may be a potential risk for postpartum hemorrhage and increased blood loss: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2023;**5**:100878. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.100878>
578. Turner JM, Robertson NT, Hartel G, Kumar S. Impact of low-dose aspirin on adverse perinatal outcome: meta-analysis and meta-regression. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2020;**55**:157–69. <https://doi.org/10.1002/uog.20859>
579. Van Doorn R, Mukhtarova N, Flyke IP, Lasarev M, Kim K, Hennekens CH, et al. Dose of aspirin to prevent preterm preeclampsia in women with moderate or high-risk factors: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2021;**16**:e0247782. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247782>
580. Chang JC, Chen YJ, Chen IC, Lin WS, Chen YM, Lin CH. Perinatal outcomes after statin exposure during pregnancy. *JAMA Netw Open* 2021;**4**:e2141321. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.41321>
581. Karadas B, Uysal N, Erol H, Acar S, Koc M, Kaya-Temiz T, et al. Pregnancy outcomes following maternal exposure to statins: a systematic review and meta-analysis. *Br J Clin Pharmacol* 2022;**88**:3962–76. <https://doi.org/10.1111/bcp.15423>
582. Botha TC, Pilcher GJ, Wolmarans K, Blom DJ, Raal FJ. Statins and other lipid-lowering therapy and pregnancy outcomes in homozygous familial hypercholesterolaemia: a retrospective review of 39 pregnancies. *Atherosclerosis* 2018;**277**:502–7. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.05.038>
583. Tita AT, Szychowski JM, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, et al. Treatment for mild chronic hypertension during pregnancy. *N Engl J Med* 2022;**386**:1781–92. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2201295>
584. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension the task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens* 2023;**41**:1874–2071. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>
585. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J* 2024;**45**:3912–4018. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>
586. Olié V, Moutengou E, Grave C, Deneux-Tharaux C, Regnault N, Kretz S, et al. Prevalence of hypertensive disorders during pregnancy in France (2010–2018): the nationwide CONCEPTION study. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2021;**23**:1344–53. <https://doi.org/10.1111/jch.14254>
587. Ford ND, Cox S, Ko JY, Ouyang L, Romero L, Colarusso T, et al. Hypertensive disorders in pregnancy and mortality at delivery hospitalization—United States, 2017–2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;**71**:585–91. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7117a1>
588. Malhamé I, Nerenberg K, McLaughlin K, Grandi SM, Daskalopoulou SS, Metcalfe A. Hypertensive disorders and cardiovascular severe maternal morbidity in the US, 2015–2019. *JAMA Netw Open* 2024;**7**:e2436478. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.36478>
589. Villar J, Carroli G, Wojdyla D, Abalos E, Giordano D, Ba'aqeel H, et al. Preeclampsia, gestational hypertension and intrauterine growth restriction, related or independent conditions? *Am J Obstet Gynecol* 2006;**194**:921–31. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.10.813>
590. National high blood pressure education program working group report on high blood pressure in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;**163**:1691–712. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(90\)90653-O](https://doi.org/10.1016/0002-9378(90)90653-O)
591. Stergiou GS, O'Brien E, Myers M, Palatini P, Parati G. STRIDE BP: an international initiative for accurate blood pressure measurement. *J Hypertens* 2020;**38**:395–9. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002289>
592. Penny JA, Halligan AW, Shennan AH, Lambert PC, Jones DR, de Swiet M, et al. Automated, ambulatory, or conventional blood pressure measurement in pregnancy: which is the better predictor of severe hypertension? *Am J Obstet Gynecol* 1998;**178**:521–6. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(98\)70432-6](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(98)70432-6)
593. Ilic A, Ilic DJ, Tadic S, Stefanovic M, Stojisic-Milosavljevic A, Pavlovic K, et al. Influence of non-dipping pattern of blood pressure in gestational hypertension on maternal cardiac function, hemodynamics and intrauterine growth restriction. *Pregnancy Hypertens* 2017;**10**:34–41. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2017.05.003>
594. Ilic D, Ilic A, Stojisic S, Stojisic-Milosavljevic A, Papovic J, Grkovic D, et al. Effect of dipping pattern of gestational hypertension on maternal symptoms and physical findings, birth weight and preterm delivery. *Acta Clin Croat* 2021;**60**:641–50. <https://doi.org/10.20471/acc.2021.60.04.11>
595. Chappell LC, Tucker KL, Galal U, Yu LM, Campbell H, Rivero-Arias O, et al. Effect of self-monitoring of blood pressure on blood pressure control in pregnant individuals with chronic or gestational hypertension: the BUMP 2 randomized clinical trial. *JAMA* 2022;**327**:1666–78. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.4726>
596. Tucker KL, Mort S, Yu LM, Campbell H, Rivero-Arias O, Wilson HM, et al. Effect of self-monitoring of blood pressure on diagnosis of hypertension during higher-risk pregnancy: the BUMP 1 randomized clinical trial. *JAMA* 2022;**327**:1656–65. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.4712>
597. Cnossen JS, Morris RK, ter Riet G, Mol BW, van der Post JA, Coomarasamy A, et al. Use of uterine artery Doppler ultrasonography to predict pre-eclampsia and intrauterine growth restriction: a systematic review and bivariable meta-analysis. *Cmaj* 2008;**178**:701–11. <https://doi.org/10.1503/cmaj.070430>
598. Kifle MM, Dahal P, Vatish M, Cerdeira AS, Ohuma EO. The prognostic utility of soluble fms-like tyrosine kinase-1 (sFlt-1) and placental growth factor (PlGF) biomarkers for predicting preeclampsia: a secondary analysis of data from the INSPIRE trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2022;**22**:520. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04817-6>

599. NICE. Hypertension in Adults: Diagnosis and Management. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng136> (10 April 2024, date last accessed).
600. Patel D, Yulia A. Placental growth factor testing for pre-eclampsia. *Case Rep Womens Health* 2022;**33**:e00387. <https://doi.org/10.1016/j.crw.2022.e00387>
601. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* 2018;**39**: 3021–104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
602. Cifková R, Johnson MR, Kahan T, Brguljan J, Williams B, Coca A, et al. Peripartum management of hypertension: a position paper of the ESC Council on Hypertension and the European Society of Hypertension. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2020;**6**: 384–93. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvz082>
603. Wu P, Green M, Myers JE. Hypertensive disorders of pregnancy. *BMJ* 2023;**381**: e071653. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071653>
604. Magee LA, von Dadelszen P, Rey E, Ross S, Asztalos E, Murphy KE, et al. Less-tight versus tight control of hypertension in pregnancy. *N Engl J Med* 2015;**372**:407–17. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1404595>
605. Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K, Glinskowski S, Roseboom T, Tomlinson JW, et al. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. *BMJ* 2012;**344**:e2088. <https://doi.org/10.1136/bmj.e2088>
606. Santos S, Voerman E, Amiano P, Barros H, Beilin LJ, Bergström A, et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG* 2019;**126**:984–95. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15661>
607. Liu YH, Zhang YS, Chen JY, Wang ZJ, Liu YX, Li JQ, et al. Comparative effectiveness of prophylactic strategies for preeclampsia: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol* 2023;**228**:535–46. <https://doi.org/10.1016/j.jajog.2022.10.014>
608. Woo Kinshella ML, Sarr C, Sandhu A, Bone JN, Vidler M, Moore SE, et al. Calcium for pre-eclampsia prevention: a systematic review and network meta-analysis to guide personalised antenatal care. *BJOG* 2022;**129**:1833–43. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17222>
609. Abalos E, Duley L, Steyn DW, Gialdini C. Antihypertensive drug therapy for mild to moderate hypertension during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;**10**: CD002252. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002252.pub4>
610. Rolnik DL, Wright D, Poon LC, O’Gorman N, Syngelaki A, de Paco Matallana C, et al. Aspirin versus placebo in pregnancies at high risk for preterm preeclampsia. *N Engl J Med* 2017;**377**:613–22. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1704559>
611. Deng NJ, Xian-Yu CY, Han RZ, Huang CY, Ma YT, Li HJ, et al. Pharmaceutical administration for severe hypertension during pregnancy: network meta-analysis. *Front Pharmacol* 2022;**13**:1092501. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1092501>
612. Poole JH, Long J. Maternal mortality—a review of current trends. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2004;**16**:227–30. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2004.02.009>
613. McDonnell NJ. Cardiopulmonary arrest in pregnancy: two case reports of successful outcomes in association with perimortem cesarean delivery. *Br J Anaesth* 2009;**103**: 406–9. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq176>
614. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, Donnino M, Sinz E, Lavonas EJ, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;**122**:S829–61. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971069>
615. Bone JN, Sandhu A, Abalos ED, Khalil A, Singer J, Prasad S, et al. Oral antihypertensives for nonsevere pregnancy hypertension: systematic review, network meta- and trial sequential analyses. *Hypertension* 2022;**79**:614–28. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18415>
616. Magee LA, Cham C, Waterman EJ, Ohlsson A, von Dadelszen P. Hydralazine for treatment of severe hypertension in pregnancy: meta-analysis. *BMJ* 2003;**327**:955–60. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7421.955>
617. Awaludin A, Rahayu C, Daud NAA, Zakariah N. Antihypertensive medications for severe hypertension in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Healthcare (Basel)* 2022;**10**:325. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020325>
618. Dooley M, Goa KL. Urapidil. A reappraisal of its use in the management of hypertension. *Drugs* 1998;**56**:929–55. <https://doi.org/10.2165/00003495-199856050-00016>
619. Naulty J, Cefalo RC, Lewis PE. Fetal toxicity of nitroprusside in the pregnant ewe. *Am J Obstet Gynecol* 1981;**139**:708–11. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(81\)90492-0](https://doi.org/10.1016/0002-9378(81)90492-0)
620. Chappell LC, Brocklehurst P, Green ME, Hunter R, Hardy P, Juszcak E, et al. Planned early delivery or expectant management for late preterm pre-eclampsia (PHOENIX): a randomised controlled trial. *Lancet* 2019;**394**:1181–90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31963-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31963-4)
621. Rolnik DL, Nicolaides KH, Poon LC. Prevention of preeclampsia with aspirin. *Am J Obstet Gynecol* 2022;**226**:S1108–19. <https://doi.org/10.1016/j.jajog.2020.08.045>
622. Wang Y, Guo X, Obore N, Ding H, Wu C, Yu H. Aspirin for the prevention of preeclampsia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Front Cardiovasc Med* 2022;**9**:936560. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.936560>
623. Garovic VD, Dechend R, Easterling T, Karumanchi SA, McMurtry Baird S, Magee LA, et al. Hypertension in pregnancy: diagnosis, blood pressure goals, and pharmacotherapy: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2022;**79**:e21–41. <https://doi.org/10.1161/HYP0000000000000208>
624. Hoeltzenbein M, Beck E, Fietz AK, Wernicke J, Zinke S, Kayser A, et al. Pregnancy outcome after first trimester use of methyldopa: a prospective cohort study. *Hypertension* 2017;**70**:201–8. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09110>
625. Lindheimer MD, Taler SJ, Cunningham FG. Hypertension in pregnancy. *J Am Soc Hypertens* 2010;**4**:68–78. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2010.03.002>
626. Antza C, Dimou C, Doundoulakis I, Akrivos E, Stabouli S, Haidich AB, et al. The flipside of hydralazine in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Pregnancy Hypertens* 2020;**19**:177–86. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.01.011>
627. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy. *Pregnancy Hypertens* 2014;**4**:105–45. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2014.01.003>
628. Koopmans CM, Bijlenga D, Groen H, Vijgen SM, Aarnoudse JG, Bekedam DJ, et al. Induction of labour versus expectant monitoring for gestational hypertension or mild pre-eclampsia after 36 weeks’ gestation (HYPITAT): a multicentre, open-label randomised controlled trial. *Lancet* 2009;**374**:979–88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60736-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60736-4)
629. Churchill D, Duley L, Thornton JG, Moussa M, Ali HS, Walker KF. Interventionist versus expectant care for severe pre-eclampsia between 24 and 34 weeks’ gestation. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;**10**:CD003106. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003106.pub3>
630. Kuklina E, Callaghan W. Chronic heart disease and severe obstetric morbidity among hospitalisations for pregnancy in the USA: 1995–2006. *BJOG* 2011;**118**:345–52. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2010.02743.x>
631. Cauldwell M, Adamson D, Bhatia K, Bhagra C, Bolger A, Everett T, et al. Direct current cardioversion in pregnancy: a multicentre study. *BJOG* 2023;**130**:1269–74. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17457>
632. Barnes EJ, Eben F, Patterson D. Direct current cardioversion during pregnancy should be performed with facilities available for fetal monitoring and emergency caesarean section. *BJOG* 2002;**109**:1406–7. <https://doi.org/10.1046/j.1471-0528.2002.02113.x>
633. Senarath S, Nanayakkara P, Beale AL, Watts M, Kaye DM, Nanayakkara S. Diagnosis and management of arrhythmias in pregnancy. *Europace* 2022;**24**:1041–51. <https://doi.org/10.1093/europace/ebab297>
634. Li JM, Nguyen C, Joglar JA, Hamdan MH, Page RL. Frequency and outcome of arrhythmias complicating admission during pregnancy: experience from a high-volume and ethnically-diverse obstetric service. *Clin Cardiol* 2008;**31**:538–41. <https://doi.org/10.1002/clc.20326>
635. Miyoshi T, Maeno Y, Hamasaki T, Inamura N, Yasukochi S, Kawataki M, et al. Antenatal therapy for fetal supraventricular tachyarrhythmias: multicenter trial. *J Am Coll Cardiol* 2019;**74**:874–85. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.06.024>
636. Lindley KJ, Judge N. Arrhythmias in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2020;**63**:878–92. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000567>
637. Chen YC, Voskoboinik A, Gerche A, Marwick TH, McMullen JR. Prevention of pathological atrial remodeling and atrial fibrillation: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:2846–64. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.04.012>
638. Lee MS, Chen W, Zhang Z, Duan L, Ng A, Spencer HT, et al. Atrial fibrillation and atrial flutter in pregnant women—a population-based study. *J Am Heart Assoc* 2016;**5**:e003182. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.003182>
639. Chokesuwattanasakul R, Thongprayoon C, Bathini T, O’Corragan OA, Sharma K, Prechawat S, et al. Incidence of atrial fibrillation in pregnancy and clinical significance: a meta-analysis. *Adv Med Sci* 2019;**64**:415–22. <https://doi.org/10.1016/j.advm.2019.07.003>
640. Chauveau S, Le Vasseur O, Morel E, Dulac A, Chevalier P. Flecainide is a safe and effective treatment for pre-excited atrial fibrillation rapidly conducted to the ventricle in pregnant women: a case series. *Eur Heart J Case Rep* 2019;**3**:ytz066. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytz066>
641. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;**42**: 373–498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>
642. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns H, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2024;**45**:3314–414. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae176>
643. Teppo K, Lip GYH, Airaksinen KEJ, Halminen O, Haukka J, Putaala J, et al. Comparing CHA(2)DS(2)-VA and CHA(2)DS(2)-VASc scores for stroke risk stratification in patients with atrial fibrillation: a temporal trends analysis from the retrospective Finnish AntiCoagulation in Atrial Fibrillation (FinACAF) cohort. *Lancet Reg Health Eur* 2024;**43**:100967. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2024.100967>
644. Goland S, Elkayam U. Anticoagulation in pregnancy. *Cardiol Clin* 2012;**30**:395–405. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2012.05.003>
645. Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, Arribas F, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia: the task force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2020;**41**:655–720. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz467>
646. Amsterdam EA, Kulcyski J, Ridgeway MG. Efficacy of cardioselective beta-adrenergic blockade with intravenously administered metoprolol in the treatment of supraventricular tachyarrhythmias. *J Clin Pharmacol* 1991;**31**:714–8. <https://doi.org/10.1002/j.1552-4604.1991.tb03765.x>

647. Ramlakhan KP, Kauling RM, Schenkelaars N, Segers D, Yap SC, Post MC, et al. Supraventricular arrhythmia in pregnancy. *Heart* 2022;**108**:1674–81. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-320451>
648. Ghosh N, Luk A, Derzko C, Dorian P, Chow CM. The acute treatment of maternal supraventricular tachycardias during pregnancy: a review of the literature. *J Obstet Gynaecol Can* 2011;**33**:17–23. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)34767-3](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)34767-3)
649. Tanaka K, Tanaka H, Kamiya C, Katsuragi S, Sawada M, Tsuritani M, et al. Beta-blockers and fetal growth restriction in pregnant women with cardiovascular disease. *Circ J* 2016;**80**:2221–6. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-15-0617>
650. Jaeggi ET, Carvalho JS, De Groot E, Api O, Clur SA, Rammeloo L, et al. Comparison of transplacental treatment of fetal supraventricular tachyarrhythmias with digoxin, flecainide, and sotalol: results of a nonrandomized multicenter study. *Circulation* 2011;**124**:1747–54. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.026120>
651. Singh BN, Singh SN, Reda DJ, Tang XC, Lopez B, Harris CL, et al. Amiodarone versus sotalol for atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2005;**352**:1861–72. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041705>
652. Vaidya VR, Arora S, Patel N, Badheka AO, Patel N, Agnihotri K, et al. Burden of arrhythmia in pregnancy. *Circulation* 2017;**135**:619–21. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026681>
653. Cleary-Goldman J, Salva CR, Infeld JI, Robinson JN. Verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia in pregnancy. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2003;**14**:132–5. <https://doi.org/10.1080/jmf.14.2.132.135>
654. Frohn-Mulder IM, Stewart AP, Witsenburg M, Den Hollander NS, Wladimiroff JW, Hess J. The efficacy of flecainide versus digoxin in the management of fetal supraventricular tachycardia. *Prenat Diagn* 1995;**15**:1297–302. <https://doi.org/10.1002/pd.1970151309>
655. Alsaied T, Baskar S, Fares M, Alahdab F, Czoszek RJ, Murad MH, et al. First-line antiarrhythmic transplacental treatment for fetal tachyarrhythmia: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc* 2017;**6**:e007164. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007164>
656. van der Heijden LB, Oudijk MA, Manten GT, ter Heide H, Pistorius L, Freund MW. Sotalol as first-line treatment for fetal tachycardia and neonatal follow-up. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;**42**:285–93. <https://doi.org/10.1002/uog.12390>
657. Shah A, Moon-Grady A, Bhogal N, Collins KK, Tacy T, Brook M, et al. Effectiveness of sotalol as first-line therapy for fetal supraventricular tachyarrhythmias. *Am J Cardiol* 2012;**109**:1614–8. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.01.388>
658. Oudijk MA, Michon MM, Kleinman CS, Kapusta L, Stoutenbeek P, Visser GH, et al. Sotalol in the treatment of fetal dysrhythmias. *Circulation* 2000;**101**:2721–6. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.101.23.2721>
659. Davis RL, Eastman D, McPhillips H, Raebel MA, Andrade SE, Smith D, et al. Risks of congenital malformations and perinatal events among infants exposed to calcium channel and beta-blockers during pregnancy. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2011;**20**:138–45. <https://doi.org/10.1002/pds.2068>
660. Nanson J, Elcock D, Williams M, Deakin CD. Do physiological changes in pregnancy change defibrillation energy requirements? *Br J Anaesth* 2001;**87**:237–9. <https://doi.org/10.1093/bja/87.2.237>
661. Wang YC, Chen CH, Su HY, Yu MH. The impact of maternal cardioversion on fetal haemodynamics. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2006;**126**:268–9. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2005.11.021>
662. Brown O. Direct current cardioversion during pregnancy. *BJOG* 2003;**110**:713–4. <https://doi.org/10.1046/j.1471-0528.2003.03807.x>
663. Chen G, Sun G, Xu R, Chen X, Yang L, Bai Y, et al. Zero-fluoroscopy catheter ablation of severe drug-resistant arrhythmia guided by Ensite NavX system during pregnancy: two case reports and literature review. *Medicine (Baltimore)* 2016;**95**:e4487. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000004487>
664. Driver K, Chisholm CA, Darby AE, Malhotra R, Dimarco JP, Ferguson JD. Catheter ablation of arrhythmia during pregnancy. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2015;**26**:698–702. <https://doi.org/10.1111/jce.12675>
665. Mladoniczky S, Nagy Z, Földesi C, Som Z, Bálint HO, Környei L, et al. Case series of catheter-based arrhythmia ablation in 13 pregnant women. *Clin Cardiol* 2023;**46**:942–9. <https://doi.org/10.1002/clc.24072>
666. Szumowski L, Szuffladowicz E, Orczykowski M, Bodalski R, Derejko P, Przybylski A, et al. Ablation of severe drug-resistant tachyarrhythmia during pregnancy. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2010;**21**:877–82. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.2010.01727.x>
667. Miyoshi T, Kamiya CA, Katsuragi S, Ueda H, Kobayashi Y, Horiuchi C, et al. Safety and efficacy of implantable cardioverter-defibrillator during pregnancy and after delivery. *Circ J* 2013;**77**:1166–70. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-12-1275>
668. Natale A, Davidson T, Geiger MJ, Newby K. Implantable cardioverter-defibrillators and pregnancy: a safe combination? *Circulation* 1997;**96**:2808–12. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.96.9.2808>
669. Abello M, Peinado R, Merino JL, Gnoatto M, Mateos M, Silvestre J, et al. Cardioverter defibrillator implantation in a pregnant woman guided with transesophageal echocardiography. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003;**26**:1913–4. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.2003.00293.x>
670. Silversides CK, Harris L, Haberer K, Sermer M, Colman JM, Siu SC. Recurrence rates of arrhythmias during pregnancy in women with previous tachyarrhythmia and impact on fetal and neonatal outcomes. *Am J Cardiol* 2006;**97**:1206–12. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.11.041>
671. Boulé S, Ovar L, Marquie C, Botcherby E, Klug D, Kouakam C, et al. Pregnancy in women with an implantable cardioverter-defibrillator: is it safe? *Europace* 2014;**16**:1587–94. <https://doi.org/10.1093/europace/euu036>
672. Duncker D, König T, Hohmann S, Bauersachs J, Veltmann C. Avoiding untimely implantable cardioverter/defibrillator implantation by intensified heart failure therapy optimization supported by the wearable cardioverter/defibrillator-the PROLONG study. *J Am Heart Assoc* 2017;**6**:e004512. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004512>
673. Duncker D, Westenfeld R, Konrad T, Pfeffer T, Correia de Freitas CA, Pfister R, et al. Risk for life-threatening arrhythmia in newly diagnosed peripartum cardiomyopathy with low ejection fraction: a German multi-centre analysis. *Clin Res Cardiol* 2017;**106**:582–9. <https://doi.org/10.1007/s00392-017-1090-5>
674. Olic JJ, Stöllberger C, Schukro C, Odening KE, Reuschel E, Fischer M, et al. Usage of the wearable cardioverter-defibrillator during pregnancy. *Int J Cardiol Heart Vasc* 2022;**41**:101066. <https://doi.org/10.1016/j.ijch.2022.101066>
675. Tuzcu V, Gul EE, Erdem A, Kamali H, Saritas T, Karadeniz C, et al. Cardiac interventions in pregnant patients without fluoroscopy. *Pediatr Cardiol* 2015;**36**:1304–7. <https://doi.org/10.1007/s00246-015-1181-x>
676. Gorgels AP, van den Dool A, Hof A, Mulleneers R, Smeets JL, Vos MA, et al. Comparison of procainamide and lidocaine in terminating sustained monomorphic ventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1996;**78**:43–6. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(96\)00224-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(96)00224-X)
677. Komura S, Chinushi M, Furushima H, Hosaka Y, Izumi D, Iijima K, et al. Efficacy of procainamide and lidocaine in terminating sustained monomorphic ventricular tachycardia. *Circ J* 2010;**74**:864–9. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-09-0932>
678. Ortiz M, Martín A, Arribas F, Coll-Vinent B, Del Arco C, Peinado R, et al. Randomized comparison of intravenous procainamide vs. intravenous amiodarone for the acute treatment of tolerated wide QRS tachycardia: the PROCAMIO study. *Eur Heart J* 2017;**38**:1329–35. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw230>
679. Mhyre JM, Tsen LC, Einav S, Kuklina EV, Leffert LR, Bateman BT. Cardiac arrest during hospitalization for delivery in the United States, 1998–2011. *Anesthesiology* 2014;**120**:810–8. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000159>
680. Schaap TP, Overtom E, van den Akker T, Zwart JJ, van Roosmalen J, Bloemenkamp KWM. Maternal cardiac arrest in The Netherlands: a nationwide surveillance study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2019;**237**:145–50. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2019.04.028>
681. Zelop CM, Einav S, Mhyre JM, Martin S. Cardiac arrest during pregnancy: ongoing clinical conundrum. *Am J Obstet Gynecol* 2018;**219**:52–61. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.232>
682. McCartney CJ, Dark A. Caesarean delivery during cardiac arrest in late pregnancy. *Anaesthesia* 1998;**53**:310–1. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1998.00413.x>
683. Zelop CM, Einav S, Mhyre JM, Lipman SS, Arafah J, Shaw RE, et al. Characteristics and outcomes of maternal cardiac arrest: a descriptive analysis of Get with the guidelines data. *Resuscitation* 2018;**132**:17–20. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.08.029>
684. Mogos MF, Salemi JL, Spooner KK, McFarlin BL, Salihu HM. Differences in mortality between pregnant and nonpregnant women after cardiopulmonary resuscitation. *Obstet Gynecol* 2016;**128**:880–8. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001629>
685. Archer TL, Suresh P, Shapiro AE. Cardiac output measurement, by means of electrical velocimetry, may be able to determine optimum maternal position during gestation, labour and caesarean delivery, by preventing vena caval compression and maximising cardiac output and placental perfusion pressure. *Anaesth Intensive Care* 2011;**39**:308–11. <https://doi.org/10.1177/0310057X1103900225>
686. Pavek P, Ceckova M, Staud F. Variation of drug kinetics in pregnancy. *Curr Drug Metab* 2009;**10**:520–9. <https://doi.org/10.2174/138920009788897993>
687. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, Aufderheide TP, Cave DM, Hazinski MF, et al. Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;**122**:S685–705. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970939>
688. Dijkman A, Huisman CM, Smit M, Schutte JM, Zwart JJ, van Roosmalen JJ, et al. Cardiac arrest in pregnancy: increasing use of perimortem caesarean section due to emergency skills training? *BJOG* 2010;**117**:282–7. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2009.02461.x>
689. Katz V, Balderston K, DeFreest M. Perimortem cesarean delivery: were our assumptions correct? *Am J Obstet Gynecol* 2005;**192**:1916–20. discussion 1920–1921. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.02.038>
690. Kim DR, Wang E. Prevention of supine hypotensive syndrome in pregnant women treated with transcranial magnetic stimulation. *Psychiatry Res* 2014;**218**:247–8. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.04.001>
691. Hidaka N, Chiba Y, Fukushima K, Wake N. Pregnant women with complete atrioventricular block: perinatal risks and review of management. *Pacing Clin Electrophysiol* 2011;**34**:1161–76. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2011.03177.x>
692. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J* 2021;**42**:3427–520. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab364>
693. Güdal M, Kervancıoğlu C, Oral D, Gürel T, Erol C, Sonel A. Permanent pacemaker implantation in a pregnant woman with the guidance of ECG and two-dimensional echocardiography. *Pacing Clin Electrophysiol* 1987;**10**:543–5. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1987.tb04518.x>
694. Chua KCM, Lim ETS, Chong DTT, Tan BY, Ho KL, Ching CK. Implantation of a dual-chamber permanent pacemaker in a pregnant patient guided by intracardiac echocardiography and electroanatomic mapping. *HeartRhythm Case Rep* 2017;**3**:542–5. <https://doi.org/10.1016/j.hrcr.2017.09.003>
695. Hartz J, Clark BC, Ito S, Sherwin ED, Berul CI. Transvenous nonfluoroscopic pacemaker implantation during pregnancy guided by 3-dimensional electroanatomic

- mapping. *HeartRhythm Case Rep* 2017;**3**:490–2. <https://doi.org/10.1016/j.hrcr.2017.07.020>
696. Kumari A, Kumar K, Kumar Sinha A. The pattern of valvular heart diseases in India during pregnancy and its outcomes. *Cureus* 2021;**13**:e16394. <https://doi.org/10.7759/cureus.16394>
697. Baghel J, Keenanasseril A, Pillai AA, Mondal N, Jegannathan Y, Kundra P. Prediction of adverse cardiac events in pregnant women with valvular rheumatic heart disease. *Heart* 2020;**106**:1400–6. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-316648>
698. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2022;**43**:561–632. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>
699. Samiei N, Amirsardari M, Rezaei Y, Parsaee M, Kashfi F, Hantoosh Zadeh S, et al. Echocardiographic evaluation of hemodynamic changes in left-sided heart valves in pregnant women with valvular heart disease. *Am J Cardiol* 2016;**118**:1046–52. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.07.005>
700. Diao M, Kane A, Ndiaye MB, Mbaye A, Bodian M, Dia MM, et al. Pregnancy in women with heart disease in sub-Saharan Africa. *Arch Cardiovasc Dis* 2011;**104**:370–4. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2011.04.001>
701. Hameed A, Karaalp IS, Tummala PP, Wani OR, Canetti M, Akhter MW, et al. The effect of valvular heart disease on maternal and fetal outcome of pregnancy. *J Am Coll Cardiol* 2001;**37**:893–9. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01198-0](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01198-0)
702. Bortnick AE, Levine LD. Valvular heart disease in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2020;**63**:910–22. <https://doi.org/10.1017/GRF.0000000000000570>
703. Orwat S, Diller GP, van Hagen IM, Schmidt R, Tobler D, Greutmann M, et al. Risk of pregnancy in moderate and severe aortic stenosis: from the multinational ROPAC registry. *J Am Coll Cardiol* 2016;**68**:1727–37. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.07.750>
704. Elassy SM, Elmidany AA, Elbawab HY. Urgent cardiac surgery during pregnancy: a continuous challenge. *Ann Thorac Surg* 2014;**97**:1624–9. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.10.067>
705. Myerson SG, Mitchell AR, Ormerod OJ, Banning AP. What is the role of balloon dilatation for severe aortic stenosis during pregnancy? *J Heart Valve Dis* 2005;**14**:147–50.
706. Yagel O, Alter R, Nissan B, Zwas DR, Rosenbloom JI, Eyal O, et al. A pregnant woman with severe symptomatic aortic stenosis: how should we treat? *JACC Case Rep* 2024;**29**:102205. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2023.102205>
707. Herzig MS, McIlvaine S, Feinberg L, Spiel MH, Carroll BJ. Outcomes of bicuspid aortic valve in pregnancy. *Am J Cardiol* 2024;**221**:74–6. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2024.04.038>
708. Pomini F, Mercogliano D, Cavalletti C, Caruso A, Pomini P. Cardiopulmonary bypass in pregnancy. *Ann Thorac Surg* 1996;**61**:259–68. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(95\)00818-7](https://doi.org/10.1016/0003-4975(95)00818-7)
709. Minhas AS, Rahman F, Gavin N, Cedars A, Vaught AJ, Zakaria S, et al. Cardiovascular and obstetric delivery complications in pregnant women with valvular heart disease. *Am J Cardiol* 2021;**158**:90–7. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.07.038>
710. Ducas RA, Javier DA, D'Souza R, Silversides CK, Tsang W. Pregnancy outcomes in women with significant valve disease: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2020;**106**:512–9. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-315859>
711. Sabbag A, Essayagh B, Barrera JDR, Basso C, Berni A, Cosyns B, et al. EHRA expert consensus statement on arrhythmic mitral valve prolapse and mitral annular disjunction complex in collaboration with the ESC Council on valvular heart disease and the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Heart Rhythm Society, by the Asia Pacific Heart Rhythm Society, and by the Latin American Heart Rhythm Society. *Europace* 2022;**24**:1981–2003. <https://doi.org/10.1093/europace/ehac125>
712. Sabbag A, Aabel EW, Castrini AI, Siontis KC, Laredo M, Nizard J, et al. Mitral valve prolapse: arrhythmic risk during pregnancy and postpartum. *Eur Heart J* 2024;**45**:1831–9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae224>
713. Aabel EW, Dejgaard LA, Chivulescu M, Helle-Valle TM, Edvardsen T, Hasselberg NE, et al. Flecainide in patients with arrhythmic mitral valve syndrome: a case series. *Heart Rhythm* 2023;**20**:635–6. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2022.12.024>
714. Roos-Hesselink JW, van der Zande JA, Johnson MR. Pregnancy outcomes in women with heart disease: how to improve? *Eur Heart J* 2023;**44**:1541–3. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad035>
715. Tornos P, Sambola A, Permanyer-Miralda G, Evangelista A, Gomez Z, Soler-Soler J. Long-term outcome of surgically treated aortic regurgitation: influence of guideline adherence toward early surgery. *J Am Coll Cardiol* 2006;**47**:1012–7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.10.049>
716. Kuchibhatla A, Soghrati N, Saleh Y, Rushing G, Halim MA, Pelletier M, et al. Transcatheter or surgical aortic valve replacement in pregnant women? A comprehensive review of the current literature. *J Invasive Cardiol* 2025;**37**. <https://doi.org/10.25270/jic/24.00065>
717. Justin Paul G, Anne Princy S, Anju S, Anita S, Cecily Mary M, Gnanavelu G, et al. Pregnancy outcomes in women with heart disease: the Madras Medical College Pregnancy And Cardiac (M-PAC) registry from India. *Eur Heart J* 2023;**44**:1530–40. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad003>
718. Carvajal HG, Lindley KJ, Shah T, Brar AK, Barger PM, Billadello JJ, et al. Impact of pregnancy on autograft dilatation and aortic valve function following the Ross procedure. *Congenit Heart Dis* 2018;**13**:217–21. <https://doi.org/10.1111/chd.12554>
719. Wichert-Schmitt B, Grewal J, Malinowski AK, Pfaller B, Losenno KL, Kiess MC, et al. Outcomes of pregnancy in women with bioprosthetic heart valves with or without valve dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2022;**80**:2014–24. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.09.019>
720. Jacobson LT, Hade EM, Collins TC, Margolis KL, Waring ME, Van Horn LV, et al. Breastfeeding history and risk of stroke among parous postmenopausal women in the women's health initiative. *J Am Heart Assoc* 2018;**7**:e008739. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.008739>
721. Daugherty MM, Zilberman-Rudenko J, Shatzel JJ, McCarty OJT, Raghunathan V, DeLoughery TG. Management of anticoagulation in pregnant women with mechanical heart valves. *Obstet Gynecol Surv* 2020;**75**:190–8. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000751>
722. Özkan M, Çakal B, Karakoyun S, Gürsoy OM, Çevik C, Kalçık M, et al. Thrombolytic therapy for the treatment of prosthetic heart valve thrombosis in pregnancy with lowdose, slow infusion of tissue-type plasminogen activator. *Circulation* 2013;**128**:532–40. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001145>
723. Countouris ME, Marino AL, Raymond M, Hauspurg A, Berlachter KL. Infective endocarditis in pregnancy: a contemporary cohort. *Am J Perinatol* 2024;**41**:e230–5. <https://doi.org/10.1055/a-1877-5763>
724. Sinner GJ, Annabathula R, Viquez K, Alnabelsi TS, Leung SV. Infective endocarditis in pregnancy from 2009 to 2019: the consequences of injection drug use. *Infect Dis (Lond)* 2021;**53**:633–9. <https://doi.org/10.1080/23744235.2021.1912821>
725. Dagher MM, Eichenberger EM, Adae-Konadu KL, Dotters-Katz SK, Kohler CL, Fowler VG, et al. Maternal and fetal outcomes associated with infective endocarditis in pregnancy. *Clin Infect Dis* 2021;**73**:1571–9. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab533>
726. Izewski JM, Bell BZ, Haas DM. Antibiotics in labor and delivery. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2023;**50**:137–50. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2022.10.011>
727. Halliday BP, Wassall R, Lota AS, Khaliq Z, Gregson J, Newsome S, et al. Withdrawal of pharmacological treatment for heart failure in patients with recovered dilated cardiomyopathy (TRED-HF): an open-label, pilot, randomised trial. *Lancet* 2019;**393**:61–73. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32484-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32484-X)
728. Rakisheva A, Sliwa K, Bauersachs J, Van Linthout S, Chopra VK, Bayes-Genis A, et al. Multidisciplinary care of peripartum heart failure: a scientific statement of the Heart Failure Association of the ESC. *Eur J Heart Fail* 2024;**26**:742–53. <https://doi.org/10.1002/ehf.3246>
729. Sliwa K, Anthony J. Late maternal deaths: a neglected responsibility. *Lancet* 2016;**387**:2072–3. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30391-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30391-9)
730. Labbène I, Arrigo M, Tavares M, Hajjaj Z, Brandão JL, Tolppanen H, et al. Decongestive effects of levosimendan in cardiogenic shock induced by postpartum cardiomyopathy. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2017;**36**:39–42. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2016.02.009>
731. Wong RW, Seasey AR, Gongora E, Hoopes CW, Bellot S, McElwee SK, et al. Strategies and outcomes of extracorporeal membrane oxygenation use in peripartum patients: a single institution experience. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2024;**37**:2355293. <https://doi.org/10.1080/14767058.2024.2355293>
732. Hilfiger-Kleiner D, Westhoff-Bleck M, Gunter HH, von Kaisenberg CS, Bohnhorst B, Hoeltje M, et al. A management algorithm for acute heart failure in pregnancy. The Hannover experience. *Eur Heart J* 2015;**36**:769–70. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv039>
733. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2016;**37**:2129–200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
734. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021;**42**:3599–726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
735. Libhaber E, Sliwa K, Bachelier K, Lamont K, Böhm M. Low systolic blood pressure and high resting heart rate as predictors of outcome in patients with peripartum cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2015;**190**:376–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.04.081>
736. Haghighi A, Tongers J, Berliner D, König T, Schäfer A, Brehm M, et al. Early ivabradine treatment in patients with acute peripartum cardiomyopathy: subanalysis of the German PPCM registry. *Int J Cardiol* 2016;**216**:165–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.04.143>
737. Egidij Assenza G, Dimopoulos K, Budts W, Danti A, Economy KE, Gargiulo GD, et al. Management of acute cardiovascular complications in pregnancy. *Eur Heart J* 2021;**42**:4224–40. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab546>
738. Sliwa K, Azibani F, Baard J, Osman A, Zühlke L, Lachmann A, et al. Reducing late maternal death due to cardiovascular disease—a pragmatic pilot study. *Int J Cardiol* 2018;**272**:70–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.07.140>
739. Kaye AB, Bhakta A, Moseley AD, Rao AK, Arif S, Lichtenstein SJ, et al. Review of cardiovascular drugs in pregnancy. *J Womens Health (Larchmt)* 2019;**28**:686–97. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7145>
740. Mebazaa A, Yilmaz MB, Levy P, Ponikowski P, Peacock WF, Laribi S, et al. Recommendations on pre-hospital & early hospital management of acute heart failure: a consensus paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine and the Society of Academic Emergency Medicine. *Eur J Heart Fail* 2015;**17**:544–58. <https://doi.org/10.1002/ehf.289>
741. Punnoose LR, Coscia LA, Armenti DP, Constantinescu S, Moritz MJ. Pregnancy

- outcomes in heart transplant recipients. *J Heart Lung Transplant* 2020;**39**:473–80. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.02.005>
742. Acuna S, Zaffar N, Dong S, Ross H, D'Souza R. Pregnancy outcomes in women with cardiothoracic transplants: a systematic review and meta-analysis. *J Heart Lung Transplant* 2020;**39**:93–102. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2019.11.018>
743. Dagher O, Alami Laroussi N, Carrier M, Cecere R, Charbonneau E, de Denus S, et al. Pregnancy after heart transplantation: a well-thought-out decision? The Quebec provincial experience—a multi-centre cohort study. *Transpl Int* 2018;**31**:977–87. <https://doi.org/10.1111/tri.13144>
744. D'Souza R, Soete E, Silversides CK, Zaffar N, Van Mieghem T, Van Cleemput J, et al. Pregnancy outcomes following cardiac transplantation. *J Obstet Gynaecol Can* 2018;**40**:566–71. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2017.08.030>
745. Macera F, Occhi L, Masciocco G, Varrenti M, Frigerio M. A new life: motherhood after heart transplantation. A single-center experience and review of literature. *Transplantation* 2018;**102**:1538–44. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000002281>
746. O'Boyle PJ, Smith JD, Dansine AJ, Lyster HS, Burke MM, Banner NR. De novo HLA sensitization and antibody mediated rejection following pregnancy in a heart transplant recipient. *Am J Transplant* 2010;**10**:180–3. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2009.02875.x>
747. Ginwalla M, Pando MJ, Khush KK. Pregnancy-related human leukocyte antigen sensitization leading to cardiac allograft vasculopathy and graft failure in a heart transplant recipient: a case report. *Transplant Proc* 2013;**45**:800–2. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.10.038>
748. Kuczaj A, Pawlak S, Śliwka J, Przybyłowski P. Pregnancies after orthotopic heart transplantation: a single-center experience. *Transplant Proc* 2022;**54**:1065–9. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2022.01.026>
749. Irani RA, Coscia LA, Chang E, Lappen JR. Society for Maternal–Fetal Medicine consult series #66: prepregnancy evaluation and pregnancy management of patients with solid organ transplants. *Am J Obstet Gynecol* 2023;**229**:B10–32. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2023.04.022>
750. Bry C, Hubert D, Reynaud-Gaubert M, Dromer C, Mal H, Roux A, et al. Pregnancy after lung and heart–lung transplantation: a French multicentre retrospective study of 39 pregnancies. *ERJ Open Res* 2019;**5**:00254–2018. <https://doi.org/10.1183/23120541.00254-2018>
751. Durst JK, Rampersad RM. Pregnancy in women with solid-organ transplants: a review. *Obstet Gynecol Surv* 2015;**70**:408–18. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000194>
752. Peccatori FA, Azim HA Jr, Orecchia R, Hoekstra HJ, Pavlidis N, Kesic V, et al. Cancer, pregnancy and fertility: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2013;**24**:vi160–70. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt199>
753. Silverstein J, Post AL, Chien AJ, Olin R, Tsai KK, Ngo Z, et al. Multidisciplinary management of cancer during pregnancy. *JCO Oncol Pract* 2020;**16**:545–57. <https://doi.org/10.1200/OP.20.00077>
754. Cubillo A, Morales S, Goñi E, Matute F, Muñoz JL, Pérez-Díaz D, et al. Multidisciplinary consensus on cancer management during pregnancy. *Clin Transl Oncol* 2021;**23**:1054–66. <https://doi.org/10.1007/s12094-020-02491-8>
755. Narayanan M, Elkayam U, Naqvi TZ. Echocardiography in pregnancy: part 2. *Curr Cardiol Rep* 2016;**18**:90. <https://doi.org/10.1007/s11886-016-0761-6>
756. Furenäs E, Eriksson P, Wennerholm UB, Dellborg M. Pregnancy in a healthy population: dynamics of NTproBNP and hs-cTroponin T. *Open Heart* 2020;**7**:e001293. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2020-001293>
757. Lyon AR, López-Fernández T, Couch LS, Asteggiano R, Aznar MC, Bergler-Klein J, et al. 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS). *Eur Heart J* 2022;**43**:4229–361. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac244>
758. Chait-Rubinek L, Mariani JA, Goroncy N, Herschtal A, Wheeler GC, Dwyer MK, et al. A retrospective evaluation of risk of peripartum cardiac dysfunction in survivors of childhood, adolescent and young adult malignancies. *Cancers (Basel)* 2019;**11**:1046. <https://doi.org/10.3390/cancers11081046>
759. Thompson KA, Hildebrandt MA, Ater JL. Cardiac outcomes with pregnancy after cardiotoxic therapy for childhood cancer. *J Am Coll Cardiol* 2017;**69**:594–5. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.040>
760. Lane-Cordova AD, Khan SS, Grobman WA, Greenland P, Shah SJ. Long-term cardiovascular risks associated with adverse pregnancy outcomes: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol* 2019;**73**:2106–16. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.12.092>
761. Parikh NI, Gonzalez JM, Anderson CAM, Judd SE, Rexrode KM, Hlatky MA, et al. Adverse pregnancy outcomes and cardiovascular disease risk: unique opportunities for cardiovascular disease prevention in women: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021;**143**:e902–16. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000961>
762. Ghossein-Doha C, Thilaganathan B, Vaught AJ, Briller JE, Roos-Hesselink JW. Hypertensive pregnancy disorder, an under-recognized women specific risk factor for heart failure? *Eur J Heart Fail* 2025;**27**:459–72. <https://doi.org/10.1002/ehfj.3520>
763. Hauspurg A, Jeyabalan A. Postpartum preeclampsia or eclampsia: defining its place and management among the hypertensive disorders of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2022;**226**:S1211–21. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.10.027>
764. Brown MC, Best KE, Pearce MS, Waugh J, Robson SC, Bell R. Cardiovascular disease risk in women with pre-eclampsia: systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 2013;**28**:1–19. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9762-6>
765. Lopes Perdigao J, Lewey J, Hirshberg A, Koelper N, Srinivas SK, Elovitz MA, et al. Furosemide for accelerated recovery of blood pressure postpartum in women with a hypertensive disorder of pregnancy: a randomized controlled trial. *Hypertension* 2021;**77**:1517–24. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16133>
766. Jannet D, Carbonne B, Sebban E, Milliez J. Nicardipine versus metoprolol in the treatment of hypertension during pregnancy: a randomized comparative trial. *Obstet Gynecol* 1994;**84**:354–9.
767. ACOG committee opinion no. 767: emergent therapy for acute-onset, severe hypertension during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol* 2019;**133**:e174–80. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003075>
768. Buchanan TA, Xiang AH, Page KA. Gestational diabetes mellitus: risks and management during and after pregnancy. *Nat Rev Endocrinol* 2012;**8**:639–49. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.96>
769. Claesson R, Ignell C, Shaat N, Berntorp K. HbA1c as a predictor of diabetes after gestational diabetes mellitus. *Prim Care Diabetes* 2017;**11**:46–51. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2016.09.002>
770. Burlina S, Dalfrà MG, Chillelli NC, Lapolla A. Gestational diabetes mellitus and future cardiovascular risk: an update. *Int J Endocrinol* 2016;**2016**:2070926. <https://doi.org/10.1155/2016/2070926>
771. Grandi SM, Filion KB, Yoon S, Ayele HT, Doyle CM, Hutcheon JA, et al. Cardiovascular disease-related morbidity and mortality in women with a history of pregnancy complications. *Circulation* 2019;**139**:1069–79. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.036748>
772. Crump C, Sundquist J, McLaughlin MA, Dolan SM, Govindarajulu U, Sieh W, et al. Adverse pregnancy outcomes and long term risk of ischemic heart disease in mothers: national cohort and co-sibling study. *BMJ* 2023;**380**:e072112. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072112>
773. Marx N, Federici M, Schütt K, Müller-Wieland D, Ajjan RA, Antunes MJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes. *Eur Heart J* 2023;**44**:4043–140. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad192>
774. Adam S, McIntyre HD, Tsoi KY, Kapur A, Ma RC, Dias S, et al. Pregnancy as an opportunity to prevent type 2 diabetes mellitus: FIGO best practice advice. *Int J Gynaecol Obstet* 2023;**160**:56–67. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14537>
775. Fu J, Retnakaran R. The life course perspective of gestational diabetes: an opportunity for the prevention of diabetes and heart disease in women. *EclinicalMedicine* 2022;**45**:101294. <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2022.101294>
776. Catov JM, Snyder GG, Fraser A, Lewis CE, Liu K, Althouse AD, et al. Blood pressure patterns and subsequent coronary artery calcification in women who delivered preterm births. *Hypertension* 2018;**72**:159–66. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10693>
777. Catov JM, Snyder GG, Bullen BL, Barinas-Mitchell EJM, Holzman C. Women with preterm birth have evidence of subclinical atherosclerosis a decade after delivery. *J Womens Health (Larchmt)* 2019;**28**:621–7. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7148>
778. Hall PS, Nah G, Vittinghoff E, Parker DR, Manson JE, Howard BV, et al. Relation of pregnancy loss to risk of cardiovascular disease in parous postmenopausal women (from the Women's Health Initiative). *Am J Cardiol* 2019;**123**:1620–5. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.02.012>
779. Kyriacou H, Al-Mohammad A, Muehlschlegel C, Foster-Davies L, Bruco MEF, Legard C, et al. The risk of cardiovascular diseases after miscarriage, stillbirth, and induced abortion: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J Open* 2022;**2**:oeac065. <https://doi.org/10.1093/ehopen/oeac065>
780. Torris C, Bjørnnes AK. Duration of lactation and maternal risk of metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2020;**12**:2718. <https://doi.org/10.3390/nu12092718>
781. Tschiderer L, Seekircher L, Kunutsor SK, Peters SAE, O'Keeffe LM, Willeit P. Breastfeeding is associated with a reduced maternal cardiovascular risk: systematic review and meta-analysis involving data from 8 studies and 1 192 700 parous women. *J Am Heart Assoc* 2022;**11**:e022746. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.022746>
782. Wang YX, Arvizu M, Rich-Edwards JW, Manson JE, Wang L, Missmer SA, et al. Breastfeeding duration and subsequent risk of mortality among US women: a prospective cohort study. *EclinicalMedicine* 2022;**54**:101693. <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2022.101693>
783. Kirkegaard H, Bliddal M, Støvring H, Rasmussen KM, Gunderson EP, Køber L, et al. Breastfeeding and later maternal risk of hypertension and cardiovascular disease—the role of overall and abdominal obesity. *Prev Med* 2018;**114**:140–8. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.06.014>
784. Qu G, Wang L, Tang X, Wu W, Sun Y. Association between duration of breastfeeding and maternal hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Breastfeed Med* 2018;**13**:318–26. <https://doi.org/10.1089/bfm.2017.0180>
785. Schwarz EB, Ray RM, Stuebe AM, Allison MA, Ness RB, Freiberg MS, et al. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease. *Obstet Gynecol* 2009;**113**:974–82. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000346884.67796.a>
786. Peters SA, van der Schouw YT, Wood AM, Sweeting MJ, Moons KG, Weiderpass E, et al. Parity, breastfeeding and risk of coronary heart disease: a pan-European case-cohort study. *Eur J Prev Cardiol* 2016;**23**:1755–65. <https://doi.org/10.1177/2047487316658571>
787. Stuebe AM, Michels KB, Willett WC, Manson JE, Rexrode K, Rich-Edwards JW. Duration of lactation and incidence of myocardial infarction in middle to late adulthood. *Am J Obstet Gynecol* 2009;**200**:138.e1–e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2008.10.001>
788. Chetwynd EM, Stuebe AM, Rosenberg L, Troester M, Rowley D, Palmer JR.

- Cumulative lactation and onset of hypertension in African-American women. *Am J Epidemiol* 2017;**186**:927–34. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx163>
789. Magnus MC, Wallace MK, Demirci JR, Catov JM, Schmella MJ, Fraser A. Breastfeeding and later-life cardiometabolic health in women with and without hypertensive disorders of pregnancy. *J Am Heart Assoc* 2023;**12**:e026696. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.026696>
790. Peters SAE, Yang L, Guo Y, Chen Y, Bian Z, Du J, et al. Breastfeeding and the risk of maternal cardiovascular disease: a prospective study of 300 000 Chinese women. *J Am Heart Assoc* 2017;**6**:e006081. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.006081>
791. Gunderson EP, Hurston SR, Ning X, Lo JC, Crites Y, Walton D, et al. Lactation and progression to type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Ann Intern Med* 2015;**163**:889–98. <https://doi.org/10.7326/M15-0807>
792. Countouris ME, Holzman C, Althouse AD, Snyder GG, Barinas-Mitchell E, Reis SE, et al. Lactation and maternal subclinical atherosclerosis among women with and without a history of hypertensive disorders of pregnancy. *J Womens Health (Larchmt)* 2020;**29**:789–98. <https://doi.org/10.1089/jwh.2019.7863>
793. Matsunaga T, Kadomatsu Y, Tsukamoto M, Kubo Y, Okada R, Nagayoshi M, et al. Associations of breastfeeding history with metabolic syndrome and cardiovascular risk factors in community-dwelling parous women: the Japan multi-institutional collaborative cohort study. *PLoS One* 2022;**17**:e0262252. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262252>
794. Nguyen B, Gale J, Nassar N, Bauman A, Joshy G, Ding D. Breastfeeding and cardiovascular disease hospitalization and mortality in parous women: evidence from a large Australian cohort study. *J Am Heart Assoc* 2019;**8**:e011056. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.011056>
795. McKinney J, Keyser L, Clinton S, Pagliano C. ACOG committee opinion no. 736: optimizing postpartum care. *Obstet Gynecol* 2018;**132**:784–5. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002849>
796. Gamble DT, Brikinns B, Myint PK, Bhattacharya S. Hypertensive disorders of pregnancy and subsequent cardiovascular disease: current national and international guidelines and the need for future research. *Front Cardiovasc Med* 2019;**6**:55. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2019.00055>
797. Hedeager Momsen AM, Høftoft D, Ørtenblad L, Friis Lauszus F, Krogh RHA, Lynggaard V, et al. Diabetes prevention interventions for women after gestational diabetes mellitus: an overview of reviews. *Endocrinol Diabetes Metab* 2021;**4**:e00230. <https://doi.org/10.1002/edm2.230>
798. Kitt J, Fox R, Frost A, Shanyinde M, Tucker K, Bateman PA, et al. Long-term blood pressure control after hypertensive pregnancy following physician-optimized selfmanagement: the POP-HT randomized clinical trial. *JAMA* 2023;**330**:1991–9. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.21523>
799. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021;**42**:3227–337. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>
800. Balaji B, Ranjit Mohan A, Rajendra P, Mohan D, Ram U, Viswanathan M. Gestational diabetes mellitus postpartum follow-up testing: challenges and solutions. *Can J Diabetes* 2019;**43**:641–6. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2019.04.011>

Превод: Д-р Виктория Димитрова, Спортсклиник "Еуровита", гр. София

Предпечат: Експарт Ком ЕООД

ЕКСПАРТ.КОМ
The next level