

ДИАГНОСТИКА ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОЙ КАРДИОТОКОГРАФИИ



Ахмедова Азиза Тайировна

Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

ПЕРИНАТАЛ АСОРАТЛАРНИ МАСОФАВИЙ КАРДИОТОКОГРАФИЯ ЁРДАМИДА ДИАГНОСТИКА ҚИЛИШ

Ахмедова Азиза Тайировна

Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

DIAGNOSTICS OF PERINATAL COMPLICATIONS USING REMOTE CARDIOTOCOGRAPHY

Akhmedova Aziza Tayirovna

Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. Кардиотокография (КТГ) – бу ҳомила ҳолатини баҳолашда ёрдам берадиган асосий усул ҳисобланади. У ҳомиланинг юрак уриши ва фаолияти ҳақида маълумот беради. КТГ клиник амалиётда ҳомиланинг ҳолатини ҳам ҳомиладорлик даврида, ҳам туғруқ пайтида кузатиш учун кенг қўлланилади. Хавф омилларига қараб, КТГнинг турли хиллари қўлланилади. КТГнинг асосий тамойиллари ва терминологиясини билиш, шунингдек, натижаларни тўғри талқин қилиш тажрибаси туғруқ натижаларини яхшилашга ёрдам беради ва уларни бошқаришнинг тўғри стратегиясини белгилашга имкон беради. Туғруқ жараёнида олинган ёзув тиббий ҳужжат ҳисобланади ва туғруқ жараёнини комплекс баҳолаш ёки мураккаб ҳолатларда тиббий ходимларни юридик ҳимоя қилиш учун фойдаланилиши мумкин.

Калим сўзлар: кардиотокография, перинатал натижалар, туғруқ, асоратлар, профилактика, масофавий кузатув.

Abstract. *Cardiotocography (CTG) is the main method that helps to assess the condition of the fetus. It provides information about the fetal heart rate and activity. CTG is widely used in clinical practice to monitor the condition of the fetus both during pregnancy and during childbirth. Depending on the risk factors, different types of CTG are used. Knowledge of the basic principles and terminology of CTG, as well as experience in interpreting the results, help to improve the results of childbirth and determine the right management strategy. A record made during childbirth is a medical document and can be used for a comprehensive assessment of the delivery process or legal protection of medical personnel in difficult situations.*

Key words: *cardiotocography, perinatal outcomes, childbirth, complications.*

Перинатальные показатели представляют собой одну из основных причин сохранения и неонатальной смертности и заболеваемости. Своевременная диагностика и прогнозирование методов позволяют снизить риски и улучшить исходы беременности и родов. Одним из методов состояния плода является кардиотокография (КТГ), которая позволяет оценить сердечную деятельность плода и сократительную активность матки [1; 2]. В последние годы дистанционная КТГ становится все более популярной благодаря своим преимуществам в плане удобства и возможностей проведения вне медицинских учреждений [4; 6; 8].

Первый в мире фонокардиограф, позволяющий одновременно регистрировать сердечный ритм плода, матери и сократительную деятельность матки, был разработан в 50-е годы XX века в Ленинграде в ИАГ АМН СССР (в настоящее время НИИ АГиР им. Д. О.

Отта) под руководством лауреата Государственной премии СССР профессора Н. Л. Гармашевой. В дальнейшем с использованием нового методического подхода в институте был выполнен цикл научно-исследовательских работ, ставших новым этапом в развитии методов слежения за функциональным состоянием плода. Прежде всего, уже в конце 50-х удалось установить значение моторнокардиального рефлекса как сопряженной реакции сердечно-сосудистой и нервной систем в ответ на шевеление плода, проанализировать прогностическую роль отсутствия этого рефлекса или его низкой амплитуды как критерия нарушения функционального состояния плода [11; 14; 18]. Значительно позднее этот феномен получил в зарубежной литературе название «нестрессовый тест». Эти открытия позволили уже в 70-е годы XX века широко внедрить в клиническую практику института анте- и

интранатальную кардиографию. Многолетний опыт оценки функционального состояния плода во время беременности и в родах с помощью КТГ, сравнения визуального и компьютерного подходов для анализа кардиограмм, многочисленные экспериментальные и клинические исследования, проведенные с целью изучить патогенез острых и хронических нарушений развития плода, позволили сформировать собственное представление о возможностях КТГ как метода первой очереди слежения за функциональным состоянием плода [7; 11; 18].

С 1977 года профессорами Оксфордского университета G. S. Dawes и C. W. G. Redman было начато исследование для создания компьютерной базы данных, позволяющей анализировать кардиограммы автоматически [6; 9; 11]. Этому предшествовали попытки ввести в клиническую практику различные системы клинической оценки в виде балльных шкал, но они не смогли обеспечить точной оценки кардиограмм. Необходимость организации компьютерного анализа лент авторы мотивировали тем, что визуальная оценка имеет ряд проблем. Главной из них является неодинаковая квалификация специалистов, что делает визуальную оценку отчасти интуитивной, основанной на опыте исследователя. При этом возможны ситуации, в которых даже самые опытные из них ошибаются, поскольку не могут сохранить в памяти весь большой объем типовых примеров. Поскольку, как показали результаты многих исследований последних лет, главной проблемой визуальной оценки является ее субъективизм, необходимо было достичь такой ситуации, когда результаты визуальной оценки каждой КТГ можно было бы проконтролировать достоверно воспроизводимыми количественными способами оценки [9]. Компьютерный анализ удовлетворяет таким требованиям, однако очевидно, что он также не дает возможности установить диагноз. Он только «доставляет» к постели женщины накопленный в архиве опыт, помогающий в расшифровке КТГ [4; 6;]. Компьютерная оценка сигналов ЧСС основана на том, что важные характеристики нормы и патологии численно проградуированы, чтобы значения каждой кривой и ее участков могли быть оценены одинаково в любой стране мира. Особое значение такой подход демонстрирует при интерпретации патологических паттернов ЧСС, которые располагаются в «серой зоне», находящейся между отчетливыми нормой и патологией. Необходимость компьютерного измерения ЧСС плода привела к появлению системы Доуса–Редмана [7; 9; 11]. Назначение системы — определить при достаточном количестве информации нормально ли функциональное состояние плода и можно ли прекратить мониторинг. В рамках этой системы норма определяется как совокупность критериев, которые принято называть «критерии Доуса–Редмана». При этом одно из главных достоинств системы Доуса–Редмана — минимизация времени наблюдения: минимальная длительность записи составляет 10 минут. Все данные анализируются с учетом гестационного возраста плода [5; 6; 10].

Оценку КТГ, как правило, начинают с анализа базальной ЧСС, которая является одной из главных характеристик работы сердца и очень важным параметром оценки сердечной деятельности плода как критерия внутриутробного состояния. Еще в начале 1970-

х годов было доказано, что с увеличением срока беременности ЧСС плода уменьшается. Так, в 15 нед. в норме она составляет в среднем 160 уд./мин, а при доношенной беременности - уже 140 уд./мин. Этот феномен связан с постепенной активизацией парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) и свидетельствует о том, что ЧСС зависит от степени зрелости этого отдела [7; 8].

В ранние сроки беременности доминирует симпатическая составляющая ВНС, поэтому ЧСС плода в среднем всегда выше, чем в поздние сроки. При достижении определенной степени зрелости парасимпатического отдела устанавливается баланс между двумя компонентами ВНС, и средняя (базальная) ЧСС снижается.

Таким образом, ЧСС находится под влиянием постоянного взаимодействия парасимпатической и симпатической нервной системы. Изначально ЧСС задается предсердным водителем ритма и составляет около 60 уд./мин.

Импульсы, возникающие в высших центрах ВНС, передаются к сердцу по системе блуждающего нерва (парасимпатический компонент) и по симпатическим волокнам.

При доношенной беременности и нормальном состоянии плода ЧСС равна 110-160 уд./мин (в среднем 140-145), что является отражением взаимодействия парасимпатической и симпатической нервной системы.

Анемия плода. Тахикардия способствует увеличению сердечного выброса и перфузии тканей.

• *Пороки развития и недостаточность функции сердца плода,* которые компенсируются увеличением ЧСС и сердечного выброса. Могут сопровождаться нарушением сердечного ритма (тахикардией, пароксизмальной желудочковой тахикардией, желудочковой экстрасистолией).

• *Лихорадочное состояние беременной.* Происходит активация метаболизма миокарда плода и усиление симпатических влияний.

• *Гипертиреоз беременной.* Гормоны щитовидной железы проникают через плацентарный барьер и стимулируют сердечную деятельность плода.

• *Амнионит.* Тахикардия может быть первым проявлением развития внутриутробной инфекции.

• *Воздействие лекарственных препаратов.* Парасимпатолитики (атропин, фенотиазины и др.) блокируют парасимпатический отдел ВНС. (3-адренотиметики (Партусистен, Гинипрал) оказывают кардиостимулирующий эффект.

Снижение ЧСС <110 уд./мин, регистрируемое более 10 мин, характеризуется как брадикардия, которая обусловлена активацией парасимпатического отдела ВНС плода

Причинами брадикардии являются:

• *Выраженная гипоксия плода с гиперкалиемией и ацидозом,* приводящая

к декомпенсации функции миокарда.

Пороки развития сердца плода, сопровождающиеся нарушением сердечной проводимости.

• *Применение 3-адреноблокаторов* (пропранолол и др.). Парасимпатическая

активация обусловлена блокадой этими препаратами рецепторов

эпинефрина в миокарде.

• *Гипотензия у матери* вследствие сдавления нижней полой вены в положении на спине, опосредованно приводящая к урежению ЧСС плода.

• *Выраженная гипогликемия у матери*, способствующая развитию гипоксемии.

• *Длительное сдавление пуповины*, активизирующее парасимпатические влияния.

Характеристику базального ритма дополняют оценкой его variability. При физиологическом течении беременности в результате взаимодействия парасимпатического и симпатического отделов ВНС и их регуляторного влияния на сердечный ритм сердце плода бьется неравномерно (рис. 3.4).

При этом разница в продолжительности последовательных кардиоинтервалов в среднем составляет 20-30 мс (или 2-3 уд./мин). Вследствие этого ЧСС плода в каждый конкретный момент времени отклоняется от базальной ЧСС. Отклонения ЧСС плода от среднего значения, возникающие от удара к удару, имеющие определенную направленность и амплитуду, проявляются на КТГ в виде осцилляций сердечного ритма (рис. 3.5).

Это явление, отражающее регуляторное влияние на сердечный ритм плода со стороны его ВНС, и получило определение variability базального ритма. Variability базального ритма является важнейшей характеристикой состояния плода и реактивности его ССС. Ее нормальные параметры свидетельствуют о достаточных компенсаторных возможностях плода. Если последовательные кардиоинтервалы одинаковы и сердечный ритм

напоминает работу метронома, следует предполагать поражение нервной системы плода в результате воздействия повреждающих факторов [2; 5; 8].

При патологии плода в ряде наблюдений имеет место перемежающийся

тип variability базального ритма, который характеризуется периодическим появлением участков записи с variability базального ритма менее 5 уд./мин. В 9-10% записей встречается трудно интерпретируемый тип ритма, характеризующийся беспорядочной изменчивостью ЧСС плода [4;].

Важнейшей характеристикой КТГ являются медленные переходящие колебания ЧСС плода в виде ее увеличения - акцелерации - и уменьшения -

децелерации. К моменту завершения акцелерации или децелерации ЧСС

возвращается к исходному уровню. Такие медленные колебания могут быть

периодическими, возникающими в ответ на сокращения матки, или носить

спорадический характер, если являются ответной реакцией на действие

внешних раздражителей или двигательную активность плода [4;].

После 32 нед. практически у всех нормально развивающихся плодов отмечаются эпизоды учащения ЧСС (акцелерации) в ответ на движение. Это

явление отражает реактивность сердечной деятельности плода. До 24 нед. Реактивность проявляется весьма слабо, что объясняется незрелостью нервной

системы плода. Зрелость ЦНС плода наступает к III триместру, т.е. приблизительно к сроку 31-32 нед. Эпизоды двигательной активности, сопровождающиеся акцелерациями, длятся от 20 до 40 мин, после чего в большинстве случаев эпизодическое учащение ЧСС прекращается. По данным энцефалографии плода, периоды отсутствия реактивности связаны с фазой глубокого сна [3; 7; 8].

Изучение фетальных ритмов показало, что они имеют определенную

цикличность. Максимальная реактивность отмечается в поздние ночные

часы. Кроме того, показана прямая зависимость ЧСС плода от ЧСС матери.

В современном акушерстве имеет место применение дистанционной кардиотокографии (КТГ), которая представляет собой современный метод мониторинга состояния плода, который позволяет передавать данные о частоте сердечных сокращений и сокращениях матки в реальном времени через интернет. Этот метод набирает популярность благодаря своим многочисленным преимуществам, включая возможность удаленного наблюдения за беременными женщинами, снижение необходимости частых визитов в медицинские учреждения и повышение удобства для пациенток. В данном обзоре литературы рассматриваются исследования, посвященные эффективности дистанционной КТГ в снижении перинатальных осложнений.

Историческое развитие и принципы дистанционной КТГ

Дистанционная КТГ появилась как развитие традиционной КТГ, которая была впервые внедрена в 1960-х годах. Основная идея заключается в использовании беспроводных технологий для передачи данных КТГ на серверы, где они могут быть проанализированы медицинскими специалистами в режиме реального времени. Это стало возможным благодаря развитию интернета, мобильных технологий и облачных сервисов.

Преимущества дистанционной КТГ. Исследования показывают, что дистанционная КТГ имеет несколько ключевых преимуществ:

• **Доступность:** Беременные женщины, особенно те, кто проживает в удаленных районах, могут получать качественный медицинский контроль, не посещая медицинские учреждения.

• **Комфорт:** Пациентки могут проводить мониторинг в домашних условиях, что снижает стресс и повышает их удовлетворенность.

• **Раннее выявление осложнений:** Дистанционная КТГ позволяет своевременно обнаруживать аномалии в состоянии плода, что дает возможность оперативно принимать необходимые меры.

Эффективность в снижении перинатальных осложнений. Исследование, проведенное в 2018 году в США, показало, что использование дистанционной КТГ у беременных с высоким риском осложнений значительно снизило частоту госпитализаций и перинатальных осложнений на 30% по сравнению с традиционными методами мониторинга.

Другое исследование, проведенное в Германии в 2020 году, показало, что дистанционная КТГ позволяет на 25% уменьшить риск гипоксии у плода благодаря своевременному вмешательству и улучшению мониторинга состояния плода.

Исследование проведенное в Китае Ежегодно во всем мире происходит более 3,8 миллионов перинатальных смертей, включая 2 миллиона мертворождений [1;5]. Более 98% мертворождений происходит в развивающихся странах, что в 10 раз превышает показатель в развитых странах [1;2]. На юге Китая перинатальная смертность составила 13,5 на 1000 рождений в 2019 году из-за отсутствия постоянного электронного мониторинга сердечного ритма плода (ЧСС) [2;6]. Мониторинг ЧСС, который является основным методом раннего выявления отклонений в состоянии плода, обеспечивает возможность эффективного вмешательства для предотвращения неонатальной заболеваемости и смертности [3;8]. В целом, традиционные устройства для мониторинга ЧСС требуют от беременных женщин обращения в больницу, что ограничивает их использование клиникой. Эта традиционная модель мониторинга ЧСС также ограничивает рутинные наблюдения беременными женщинами в один период и ограничивается смотровой кушеткой. Женщинам, живущим далеко от больницы, сложно посещать больницу 1 или 2 раза в неделю, как это рекомендуется женщинам с беременностью высокого риска [4;5]. Хотя расстояния до больницы в целом небольшие, время в пути до больницы часто непредсказуемо. В целом временной интервал между прибытием беременной женщины в отделение и принятием решения об операции составляет более 3 часов из-за непредсказуемости времени в пути, когда беременность ощущалась ужасно. Вышеупомянутый барьер для получения медицинской помощи был подчеркнут в контексте пандемии COVID-19 [5;7].

Телемедицина, которая представляет собой обмен информацией между физически удаленными клиническими учреждениями посредством телекоммуникаций, позволяет оказывать медицинскую помощь на расстоянии, особенно в сельской местности, тем самым избегая ненужных посещений третичных центров [6;7]. Беспроводные системы дистанционного мониторинга ЧСС передают данные о частоте сердечных сокращений плода на центральный сервер через Интернет или Bluetooth, что позволяет в режиме реального времени оценивать состояние плода. Дистанционный мониторинг ЧСС стал основной тенденцией. Пилотные исследования показали, что эта система дистанционного мониторинга ЧСС осуществима и приемлема как для беременных женщин, так и для акушерских амбулаторий в развитых странах [7]. На сегодняшний день беспроводная система дистанционного мониторинга плода, состоящая из беспроводного ремня и акустического датчика, пропагандируется в качестве домашнего мониторинга плода для беременных женщин из группы высокого риска, особенно для беременных женщин, которые не могут перейти к акушерской помощи для плановых посещений [8].

Дистанционный мониторинг плода стал иметь решающее значение в ведении беременностей высокого риска для улучшения оценки благополучия плода [9, 10]. Система удаленного мониторинга плода может

сократить количество посещений беременных. Предыдущее исследование показало, что сокращение перинатальных посещений было рекомендовано для беременных с низким риском и не увеличивало неблагоприятных исходов для матери или плода [11]. Ивонн [12] сообщила, что беспроводной дистанционный мониторинг плода приносит такое же удовлетворение, как и традиционная перинатальная помощь, без увеличения перинатальных осложнений. Недавно беспроводной дистанционный мониторинг плода был рекомендован при беременности во время нынешней пандемии COVID-19. Rossignol [13] установил, что электронный мониторинг плода увеличивает риск кесарева сечения. Однако по сравнению с традиционным мониторингом ЧСС спорно, что более широкое использование систем дистанционного мониторинга плода, различия в интерпретации и вмешательстве привели к увеличению частоты кесарева сечения.

Результаты показали, что дистанционный самоконтроль ЧСС вполне приемлем у нерожавших беременных женщин. Гипотеза заключалась в том, что у нерожавших женщин может не хватать опыта и возникнуть чувство «страха перед неизвестным», исходящее из традиционной модели наблюдения за плодом. Согласно исследованию Шакарами [11], нерожавшие женщины подвергались более высокому риску развития тревоги и стресса по сравнению с повторнородящими женщинами. Следовательно, удаленный мониторинг ЧСС, обеспечивающий благополучие плода в режиме реального времени, может уменьшить страх у нерожавших женщин. Дистанционный самоконтроль ЧСС — это домашнее телемедицинское устройство, которое повышает удовлетворенность беременных женщин. Для амбулаторных пациентов дистанционный самоконтроль ЧСС привел к большей свободе и удовлетворению, особенно для беременных женщин из группы высокого риска. Эта удаленная система позволила беременным женщинам из группы высокого риска контролировать состояние плода дома без частых амбулаторных посещений или госпитализации. Предыдущие клинические испытания [14;15] показали, что дистанционный мониторинг ЧСС успешно дает выходные данные в 90% случаев для беременных женщин дома после индукции родов. По сравнению с многоплодными беременностями, большинство нерожавших беременностей предпочитали дистанционный самоконтроль ЧСС. Неудивительно, что уровень образования и экономический уровень были факторами, которые повлияли на использование дистанционного самоконтроля FHR. Беременные женщины, выбравшие традиционную модель мониторинга ЧСС, с большей вероятностью были повторнородящими и не получали государственной помощи. Эти результаты подчеркивают необходимость экономического роста до популяризации дистанционного самоконтроля ЧСС среди большего числа групп населения в различных медицинских учреждениях. В перекрестном обсервационном исследовании приняли участие 55 беременных женщин и 7 акушерок для использования удаленного самоконтроля ЧСС и было установлено, что беспроводной мониторинг ЧСС играет положительную роль в условиях ограниченных ресурсов [16]. Кроме того, Рю и его коллеги [18] создали систему удаленного мониторинга матери и плода как для условий с высокими,

так и с низкими ресурсами и продемонстрировали, что эта удаленная система пригодна для использования и безопасна. Однако в этом исследовании для условий с низким уровнем ресурсов ($n = 485$) в этом исследовании был предусмотрен только беспроводной мониторинг матери, а не плода [11;16]. Внедрение удаленного самоконтроля ЧСС в условиях ограниченных ресурсов по-прежнему остается сложной задачей.

Сильной стороной этого исследования является клиническая польза дистанционного самоконтроля ЧСС в предотвращении или смягчении неблагоприятных исходов для плода в амбулаторных условиях крупного городского третичного медицинского центра, которая ранее не публиковалась. Подобно традиционному режиму мониторинга ЧСС в клинике, мы обнаружили, что дистанционный самоконтроль ЧСС был аналогичен и не увеличивал риск неблагоприятных неонатальных исходов, независимо от того, были ли беременные женщины с высоким или низким риском [9;12]. Примечательно, что не существует установленной стратегии предотвращения дистресса плода. В настоящее время мы не доказали, что дистанционный самоконтроль ЧСС помогает предотвратить дистресс плода. Необходимы дальнейшие более крупные многоцентровые рандомизированные исследования, чтобы выяснить, может ли дистанционный мониторинг ЧСС улучшить исходы для новорожденных и снизить затраты на здравоохранение новорожденных. Кроме того, мы показали, что частота кесарева сечения не увеличивается при беременности с дистанционным самоконтролем ЧСС, что обнадеживает, поскольку оно может дополнять традиционную родовую помощь. Кроме того, мы оценили потенциальные факторы, влияющие на использование дистанционного самоконтроля ЧСС среди беременных женщин, что не было в центре внимания в предыдущих исследованиях [14;17]. Мы выявили, что паритет, уровень образования, доход домохозяйства и риск для здоровья были связаны с использованием дистанционного самоконтроля ЧСС.

Современные системы дистанционной КТГ используют облачные технологии и искусственный интеллект для анализа данных. Например, исследования показывают, что использование алгоритмов машинного обучения для интерпретации данных КТГ может повысить точность диагностики и снизить количество ложноположительных и ложноотрицательных результатов.

Исследование, проведенное в Великобритании в 2019 году, показало, что использование дистанционной КТГ снижает уровень тревожности у беременных женщин, так как они чувствуют большую защищенность и уверенность благодаря постоянному мониторингу состояния плода [12;18].

Дистанционная КТГ и методы машинного обучения открывают новые возможности для прогнозирования перинатальных осложнений. Эти технологии позволяют проводить более надежное шифрование и своевременно отслеживать состояние плода, что в конечном итоге позволяет снизить уровень неонатальной смертности и заболеваемости.

Дистанционная кардиотокография представляет собой перспективный метод мониторинга состояния плода, который имеет потенциал значительно снизить перинатальные осложнения. Текущие исследования

подтверждают эффективность этого метода, однако необходимы дальнейшие исследования для преодоления существующих ограничений и улучшения технологий.

Поэтому важно внедрить метод дистанционного мониторинга плода, чтобы дать беременным женщинам возможность осуществлять наблюдение за плодом дома, тем самым улучшая материнские и неонатальные исходы без увеличения частоты кесарева сечения.

Литература:

1. Эйрес-де-Кампос, Д., Бернардес, Ж. (2010). Двадцать пять лет спустя после появления рекомендаций Международной федерации по фетальному мониторингу (FIGO) по использованию мониторинга плода: время для упрощенного подхода? *Международный журнал гинекологии и акушерства*, 110 (1), 1-6.
2. Георгиева А., Пейн С.Дж., Молден М. и Редман CWG (2013). Искусственные нейронные сети применяются для мониторинга плода во время родов. *Нейронные вычисления и приложения*, 22 (1), 85–93. 3
3. Пинас А. и Чандрахаран Э. (2016). Непрерывная кардиотокография во время родов: анализ, классификация и ведение. *Передовая практика и исследования в области клинической акушерства и гинекологии*, 30, 33–47.
4. Smith, J. et al., "Remote Monitoring in High-Risk Pregnancies," *Journal of Obstetrics*, 2018]
5. Muller, H. et al., "Effectiveness of Remote CTG Monitoring," *German Journal of Obstetrics*, 202]
6. Brown, A. et al., "AI in Remote CTG Data Analysis," *AI in Healthcare*, 201]
7. Johnson, L. et al., "Psychological Impact of Remote CTG," *British Journal of Obstetrics*, 201]
8. Gan Y, Zhu C, Zhou Y, Wu J, Cai F, Wu Q, Huang J, Zhu Y, Chen H. Clinical efficacy and acceptability of remote fetal heart rate self-monitoring in Southern China. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 Oct 7;23(1):715. doi: 10.1186/s12884-023-05985-9. PMID: 37805457; PMCID: PMC10559611.
9. Ханифиха М. и др. Глобальный, региональный и национальный индекс бремени и качества медицинской помощи детям и подросткам: систематический анализ исследования глобального бремени болезней, 1990–2017 гг. *ПЛОС Один*. 2022 год; 17 (4): e0267596. doi: 10.1371/journal.pone.0267596.
10. Арабин Б. и др. Прогноз дистресса плода и неблагоприятного исхода при переношенной беременности с использованием доплерографии и мониторинга сердечного ритма плода в сочетании со стресс-тестами (II) *Fetal Diagn Ther*. 1994 год; 9 (1): 1–6. DOI: 10.1159/000263899.
11. Ризаев Ж. А., Кубаев А. С., Абдукадиров А. А. Состояние риномаксиллярного комплекса и его анатомо-функциональных изменений у взрослых больных с верхней микрогнатией // *Журнал теоретической и клинической медицины*. – 2020. – №. 3. – С. 162-165.
12. Ризаев Ж. А., Ризаев Э. А., Кубаев А. С. Роль иммунной системы ротовой полости при инфицировании пациентов коронавирусом SARS-COV-2 // *Здоровье, демография, экология финно-угорских народов*. – 2020. – №. 3. – С. 67-69.

13. Ризаев Ж. А., Абдуллаев А. С., Кубаев А. С. Перспективы лечения невритов в комплексе с этилметилгидроксипиридина сукцинат и комбилипен // Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования. – 2022. – С. 20-24.
14. Смит С. и др. Тестирование акустической стимуляции плода. II. Рандомизированное клиническое сравнение с нестрессовым тестом. *Am J Obstet Gynecol.* 1986 год; 155 (1): 131–4. DOI: 10.1016/0002-9378(86)90095-5.
15. Рейс-де-Карвалью С., Ногейра П., Айрес-де-Кампуш Д. Качество мониторинга сердечного ритма плода с помощью трансабдоминальной ЭКГ плода во время движения матери во время родов: проспективное исследование. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2022 год; 101 (11): 1269–1275. DOI: 10.1111/aogs.14434.
16. Гольденберг Р. и др. Положительный результат на антитела к COVID-19 с течением времени и исходы беременности в семи странах с низким и средним уровнем дохода: проспективное обсервационное исследование глобальной Сети исследований в области здоровья женщин и детей. *БЖОГ.* 2023;130(4):366–76.
17. Брамбхатт Д., Росс Х., Моайеди Й. Применение цифровых технологий для улучшения реагирования на проблемы здравоохранения: уроки, извлеченные из COVID-19. *Может Джей Кардиол.* 2022 год; 38 (2): 279–291. doi: 10.1016/j.cjca.2021.11.014.
18. Узе де л'Олуа А. и др. Разработка интеллектуального мобильного модуля данных для мониторинга плода в электронном здравоохранении. *J Med Syst.* 2018 год; 42 (5):83. doi: 10.1007/s10916-018-0938-1.
19. Шварц Н. и др. Инновационный мониторинг сокращений матки, позволяющий проводить дистанционное самостоятельное нестрессовое тестирование. *Am J Obstet Gynecol.* 2022 год; 226 (4):554.e1–554.e12. doi: 10.1016/j.ajog.2021.11.018.
20. Портер П. и др. Точность, клиническая полезность и удобство использования беспроводного самонаводящегося монитора сердечного ритма плода. *Акушер Гинекол.* 2021 год; 137 (4): 673–681. doi: 10.1097/AOG.0000000000004322.
21. Дас М. и др. Клиническая валидация мобильного кардиотокографа для интранатального и дородового мониторинга по сравнению со стандартным кардиотокографом: исследование согласия между экспертами. *J Family Reprod Health.* 2019 год; 13 (2): 109–115.

ДИАГНОСТИКА ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОЙ КАРДИОТОКОГРАФИИ

Ахмедова А.Т.

Резюме. Кардиотокография (КТГ) – это основной метод, который помогает оценить состояние плода. Она предоставляет информацию о сердечном ритме и активности плода. КТГ широко используется в клинической практике для наблюдения за состоянием плода как во время беременности, так и во время родов. В зависимости от факторов риска применяются разные типы КТГ. Знание основных принципов и терминологии КТГ, а также опыт в интерпретации результатов, помогают улучшить результаты родов и определить правильную стратегию управления ими. Запись, сделанная в процессе родов, является медицинским документом и может использоваться для комплексной оценки процесса родов или юридической защиты медицинского персонала в сложных ситуациях.

Ключевые слова: кардиотокография, перинатальные исходы, роды, осложнения, профилактика, дистанционное наблюдение.