



<https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.734>

Частота сердечных сокращений у здоровых доношенных новорожденных детей в разные эпохи: систематический обзор

А.Л. Карпова^{1,2,3}, А.В. Мостовой^{1,2,3}, И.Ю. Барышникова⁴, Л.Н. Карпов⁴, М.А. Магомедова¹

¹ГБУЗ «Городская клиническая больница № 67 имени Л. А. Ворохобова ДЗМ»;

Россия, 123423 Москва, ул. Саляма Адиля, д. 2/44;

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Россия, 123995 Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, корп. 1;

³ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Россия, 150000 Ярославль, ул. Революционная, д. 5;

⁴ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Россия, 121552 Москва, Рублевское шоссе, д. 135

Для контактов: Алексей Валерьевич Мостовой, e-mail: alvalmost@gmail.com

Резюме

Цель: систематически обобщить опубликованные данные о референсных (нормативных) значениях частоты сердечных сокращений (ЧСС) у здоровых доношенных новорожденных в первые 7 суток жизни и оценить вариабельность показателя в зависимости от метода регистрации и возраста обследования; дополнительно провести историко-библиографический анализ эволюции представлений о норме ЧСС.

Материалы и методы. Выполнен систематический обзор с отчетностью по PRISMA для современного корпуса исследований и отдельным историко-библиографическим компонентом. Поиск выполнен в PubMed/MEDLINE, Cochrane Central, eLibrary, CyberLeninka. После дедупликации для скрининга осталось 705 уникальных записей; в систематический компонент включено 23 исследования. Дополнительно в исторический компонент включено 13 источников (1710–2025 гг.). Извлечение данных выполняли по стандартизированной

Мы предоставляем данную авторскую версию для обеспечения раннего доступа к статье. Эта рукопись была принята к публикации и прошла процесс рецензирования, но не прошла процесс редактирования, верстки, присвоения порядковой нумерации и корректуры, что может привести к различиям между данной версией и окончательной отредактированной версией статьи.

We are providing this an author-produced version to give early visibility of the article. This manuscript has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the final typeset and edited version of the article.

форме; проводили оценку качества исследований систематического компонента. Статистический анализ проведен на уровне публикаций и носил эксплораторный характер.

Результаты. Исторические источники демонстрируют широкий диапазон ЧСС, полученный преимущественно клиническими методами (например, 72–172 уд/мин). Современные инструментальные исследования подтверждают высокую физиологическую вариабельность ритма сердца у здоровых доношенных новорожденных (минимальные значения до 55 уд/мин, максимальные – до 229,6 уд/мин). Средние значения ЧСС в разных группах источников остаются сопоставимыми (около 136–140 уд/мин). При этом максимальная ЧСС в исторических источниках ниже по сравнению с современными инструментальными данными; также отмечаются выраженные различия между группами по методам регистрации ЧСС.

Заключение. Норма ЧСС у здоровых доношенных новорожденных характеризуется значительной физиологической вариабельностью, что ограничивает применение жестких пороговых значений без учета возраста, состояния ребенка и метода регистрации. Исторически сформированные представления о средних значениях ЧСС в целом сопоставимы с современными данными, однако экстремальные значения (особенно максимальные) и методологические подходы к измерению существенно различаются.

Ключевые слова: сердечный ритм, физиологическая вариабельность ритма, клиническая оценка, неонатальная адаптация, электрокардиография, холтеровское мониторирование, неонатальные референсные значения

Для цитирования: Карпова А.Л., Мостовой А.В., Барышникова И.Ю., Карпов Л.Н., Магомедова М.А. Частота сердечных сокращений у здоровых доношенных новорожденных детей в разные эпохи: систематический обзор. *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2026;[принятая рукопись]. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.734>.

Heart beat rate in healthy full-term newborn infants across different historical periods: a systematic review

Anna L. Karpova^{1,2,3}, Aleksei V. Mostovoi^{1,2,3}, Irina Yu. Baryshnikova⁴,

Leonid N. Karpov⁴, Malika A. Magomedova¹

¹Vorokhobov City Clinical Hospital № 67, Moscow Healthcare Department;

2/44 Salyama Adilya Str., Moscow 123423, Russia;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation; 2/1 bldg. 1, Barrikadnaya Str., Moscow 123993, Russia;

³Yaroslavl State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation;

5 Revolutsionnaya Str., Yaroslavl 150000, Russia;

⁴Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation; 135 Rublevskoe Shosse, Moscow 121552, Russia

Corresponding author: *Aleksei V. Mostovoi*, e-mail: alvalmost@gmail.com

Abstract

Aim: to systematically summarize published findings on reference (normative) heart rate (HR) magnitude in healthy term newborns during the first 7 days of life and to examine HR variability with respect to measurement method and age at assessment; additionally, to provide a historical bibliographic perspective on how neonatal HR norms evolved.

Materials and Methods. We conducted a PRISMA-reported systematic review for the contemporary evidence base and a separate historical bibliographic component. Searches were performed in PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL, eLibrary, and CyberLeninka. After deduplication, 705 unique records were screened; 23 studies were included in the systematic component. Thirteen historical sources were additionally included (overall period covered: 1710–2025). Data extraction followed a standardized form; methodological quality for the systematic component was appraised using the JBI checklist. All quantitative comparisons were performed at the study level and interpreted as exploratory.

Results. Historical sources report a wide HR range predominantly obtained by clinical assessment (e.g., 72–172 bpm). Contemporary instrumental studies confirm substantial physiological variability in healthy term newborns, with reported HR values spanning from 55 bpm up to 229.6 bpm. Mean HR values appear broadly comparable across source groups (approximately 136–140 bpm). However, maximal HR values are lower in historical sources compared with contemporary instrumental data, and marked differences exist across groups in HR measurement methods.

Conclusion. Reference HR values in healthy term newborns exhibit wide physiological variability, limiting the use of rigid thresholds without considering postnatal age, functional state, and measurement modality. While mean HR values remain broadly comparable across historical periods, extreme values (particularly maximal HR) and measurement approaches differ substantially.

Keywords: heart rate, physiological heart rate variability, clinical assessment, neonatal adaptation, electrocardiography, Holter monitoring, neonatal reference values

For citation: Karpova A.L., Mostovoi A.V., Baryshnikova I.Yu., Karpov L.N., Magomedova M.A. Heart beat rate in healthy full-term newborn infants across different historical periods: a systematic review. *Akusherstvo, Ginekologia i Reprodukcia = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2026;[accepted manuscript]. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.734>.

Основные моменты	Highlights
Что уже известно об этой теме?	What is already known about this subject?
В клинической практике у доношенных новорожденных широко используют «норму» частоты сердечных сокращений (ЧСС) часто 120–	Term neonatal heart rate (HR) “norms” (often 120–140 bpm) are widely used in clinical practice, yet their

140 уд/мин, однако источники этих референсов и их историческая валидность редко обсуждаются системно.	historical origins and validity are rarely examined systematically.
У новорожденных ЧСС существенно колеблется из-за переходной физиологии, сна/бодрствования и условий измерения, поэтому единые пороги без контекста могут приводить к ошибочной клинической интерпретации.	Neonatal HR varies with transitional physiology, sleep/awake state, and measurement conditions; rigid cutoffs without context may mislead clinical interpretation.
Разные методы регистрации (аускультация/пальпация, электрокардиограмма, Холтеровское мониторирование) дают не полностью сопоставимые результаты, особенно в части экстремальных значений, что ограничивает переносимость «нормативов» между методиками.	Various recording methods (auscultation/palpation, electrocardiogram, Holter monitoring) yield non-equivalent HR estimates – particularly at extremes – limiting transferability of “normal” values across measurement modalities.
Что нового дает статья?	What are the new findings?
Впервые объединены историко-библиографический анализ (1710–2025) и PRISMA-систематический обзор современных работ, что позволяет сопоставить эволюцию «нормы» ЧСС и методологию ее получения.	This work uniquely integrates a 1710–2025 historical bibliographic review with a PRISMA systematic review, linking evolving “normal” HR concepts to measurement methodology.
Показано, что средние значения ЧСС у здоровых доношенных новорожденных остаются близкими в разные эпохи, но максимальные значения в современных инструментальных исследованиях выше, а различия во многом определяются способом регистрации.	Mean HR values in healthy full-term newborns appears similar across historical periods, while maximal HR is higher in contemporary instrumental studies; differences largely track measurement modality.
Сформулирован практический вывод: выраженная физиологическая вариабельность (вплоть до очень низких и очень высоких значений) делает «жесткие» референсы уязвимыми без учёта возраста и контекста оценки.	Marked physiological variability including very low and very high values makes rigid reference thresholds unreliable without considering postnatal age and clinical context.
Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?	How might it impact on clinical practice in the foreseeable future?
Поддерживает переход от «фиксированных норм» к контекстной интерпретации ЧСС: учитывать постнатальный возраст, состояние ребенка (сон/бодрствование) и метод измерения, снижая риск гипердиагностики брадикардии/тахикардии.	The study encourages contextual HR interpretation by age, state (sleep/awake), and measurement modality, reducing overdiagnosed bradycardia/tachycardia.
Может улучшить стандартизацию первичной оценки витальных показателей в родильном зале: клинический подсчёт ЧСС остаётся применимым, но требует корректной методики и понимания ожидаемой вариабельности.	Supports standardized delivery-room assessment: clinical HR counting remains useful but requires correct technique and awareness of expected variability.
Обосновывает необходимость новых проспективных работ с параллельной регистрацией (клиническая оценка, пульсоксиметрия, электрокардиограмма) для уточнения практических референсов и алгоритмов мониторинга.	Justifies prospective studies with parallel clinical counting, pulse oximetry, and electrocardiogram to refine practical reference values and monitoring algorithms.

Введение / Introduction

Одним из фундаментальных аспектов в оценке состояния здоровья новорожденного ребенка является определение частоты сердечных сокращений (ЧСС). В рамках клинического осмотра новорожденного, в первую очередь в родильном зале сразу же после рождения, врач-

неонатолог проводит измерение ЧСС, полагаясь преимущественно на собственные пропедевтические навыки оценки витальных показателей при помощи пальпации и аускультации сердечных тонов.

Несмотря на то, что в отечественной литературе достаточно широко освещены показатели ЧСС у новорожденных с различной перинатальной патологией, полученные при помощи электрокардиографии (ЭКГ) и холтеровского мониторирования электрокардиограммы (ХМ), исследования, посвященные клинической оценке ЧСС исключительно только у здоровых доношенных новорожденных, крайне малочисленны. Кроме того, у столь важного клинического параметра для новорожденных детей как ЧСС, диапазон значений, представленный в мировой литературе, до настоящего времени остается крайне вариабельным и неоднозначным.

Цель: систематически обобщить опубликованные данные о референсных (нормативных) значениях ЧСС у здоровых доношенных новорожденных в первые 7 суток жизни и оценить вариабельность показателя в зависимости от метода регистрации и возраста обследования; дополнительно провести историко-библиографический анализ эволюции представлений о норме ЧСС.

Материалы и методы / Materials and Methods

Настоящая работа выполнена как систематический обзор публикаций о референсных (нормативных) значениях ЧСС у здоровых доношенных новорожденных в первые 7 суток жизни с подготовкой отчетности по PRISMA. Дополнительно выполнен историко-библиографический анализ эволюции представлений о норме ЧСС у новорожденных на основании ключевых источников и вторичных цитирований.

Источники информации / Sources of information

Поиск выполняли в международных и отечественных электронных базах данных и цифровых библиотеках: PubMed/MEDLINE, Cochrane Central, eLibrary, CyberLeninka, а также в электронных коллекциях/архивах, релевантных для исторических медицинских источников (Wellcome Collection, Internet Archive, Deutsche Digitale Bibliothek, BnF Gallica и др.).

Стратегия поиска / Search strategy

Поисковую стратегию формировали на русском и английском языках с использованием следующих ключевых слов: частота сердечных сокращений, ЧСС, нормативные/референсные значения частота сердечных сокращений, новорожденные дети, доношенный новорожденный, особенности адаптации сердечно-сосудистой системы, сердечный ритм, электрокардиография, электрокардиограмма, ЭКГ, холтеровское мониторирование электрокардиограммы, ХМ, heart rate, HR, normative/reference heart rate values, newborns, term

newborn, cardiovascular adaptation features, heart rhythm, electrocardiography, electrocardiogram, ECG, Holter electrocardiographic monitoring, Holter monitoring.

Управление записями и дедупликация / Record management and deduplication

Результаты поиска из электронных баз данных экспортировали в единый список в менеджере библиографии Zotero (n = 881), после чего выполняли выявление и объединение дублей (n = 176). После дедупликации для скрининга осталось 705 уникальных записей.

Критерии включения: (1) исследования/публикации, в которых ЧСС оценивалась у здоровых доношенных новорожденных; (2) регистрация ЧСС выполнена в течение первых 7 суток жизни (в один из дней или в течение всего периода); (3) представлены численные данные о ЧСС (средние значения и/или границы/диапазоны/перцентили).

Критерии исключения: (1) клинические рекомендации; (2) протоколы исследований без результатов; (3) публикации, где невозможно выделить данные здоровых доношенных новорожденных отдельно (если не представлена соответствующая подгруппа/контроль).

Отбор исследований / Study selection

Отбор исследований проводили в 2 этапа: (1) скрининг названий и аннотаций; (2) оценка полнотекстовых публикаций на соответствие критериям включения/исключения.

Для полнотекстового этапа фиксировали причины исключения. Отбор выполняли 2 исследователя независимо. Расхождения разрешали путем обсуждения и достижения согласия; при необходимости привлекали третьего соавтора. Итоговый поток отбора представлен в виде диаграммы PRISMA (рис. 1).

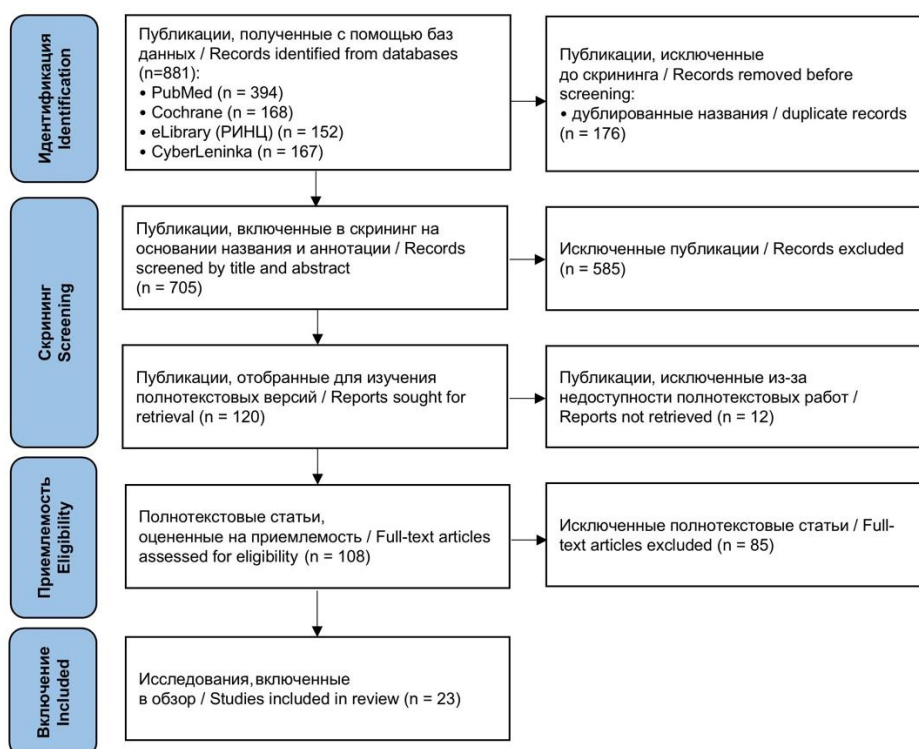


Рисунок 1. Диаграмма PRISMA 2020 отбора публикаций для систематического компонента обзора.

Figure 1. PRISMA 2020 flow diagram of publication selection for systematic review component.

По результатам отбора в анализ включены 23 публикации (систематический компонент). Дополнительно в историко-библиографический компонент включены 13 источников, выявленных целевым поиском; таким образом, общее число источников, рассмотренных в работе, составило 36 (период охвата источников: 1710–2025 гг.).

Извлечение данных / Data extraction

Извлечение данных выполняли по стандартизированной методике: из каждой включенной публикации извлекали год и тип источника, дизайн исследования, метод регистрации ЧСС (клинический – аускультация/пальпация; инструментальный – ЭКГ, ХМ, эхокардиография, синхронные записи ЭКГ и фотоплетизмограммы), возраст ребенка на момент регистрации (в часах/сутках при наличии), число наблюдений; представление ЧСС в оригинальной работе (среднее \pm SD, медиана [Q₁; Q₃], перцентили, диапазон, минимальные/максимальные значения); при наличии – ЧСС во сне и бодрствовании.

При несовпадении форматов представления данных (например, среднее \pm SD vs. медиана и IQR) исходные значения сохраняли в виде, представленном авторами, без принудительного преобразования, а синтез проводили с учетом типа статистического представления.

При отсутствии самостоятельных исследований здоровых доношенных новорожденных допускалось включение публикаций, в которых такая группа была представлена как отдельная контрольная подгруппа с возможностью независимого извлечения данных.

Историко-библиографический компонент / Historical and bibliographic component

Историко-библиографический компонент выполняли как структурированный нарративный анализ, направленный на реконструкцию эволюции представлений о норме ЧСС у новорожденных и источников происхождения закрепившихся в клинической практике диапазонов.

Источники и поиск / Sources and search strategy

Исторические публикации выявляли посредством: (1) целевого поиска в цифровых коллекциях и библиотеках, содержащих медицинские издания прошлых веков (включая специализированные международные электронные архивы); (2) «снежного кома» (прослеживание библиографических ссылок из ключевых работ и руководств); (3) поиска по фамилиям авторов/названиям трудов, встречающимся в вторичных источниках.

Критерии включения (исторический блок) / Inclusion criteria (historical component)

Включали источники, содержащие численные сведения о ЧСС/пульсе у новорожденных (средние значения, диапазоны, минимальные/максимальные значения), либо четко сформулированные нормативные утверждения, относящиеся к доношенным новорожденным.

Критическая оценка / Critical assessment

Для исторических источников отдельно отмечали: доступность первоисточника (полный текст доступен/недоступен), характер цитирования (первичное наблюдение или вторичное цитирование), описание методики измерения (клиническая оценка, временной интервал подсчета и т. п.) и потенциальные источники систематической ошибки, обусловленные особенностями эпохи и методики.

Результаты историко-библиографического анализа представлены как отдельный нарративный блок и используются для контекстуализации современных данных, без смешивания с систематическим компонентом в единый количественный синтез при несопоставимости исходных данных.

Оценка качества и риска систематической ошибки / Quality assessment and risk of bias evaluation

Для исследований, включенных в систематический компонент обзора ($n = 23$), оценку качества проводили с использованием контрольного списка Института Джоанны Бриггс (Joanna Briggs Institute, JBI) для аналитических поперечных исследований (англ. JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross Sectional Studies). Каждое исследование оценивали по пунктам чек-листа с последующей классификацией общего риска систематической ошибки как низкого/умеренного/высокого.

Для историко-библиографических источников ($n = 13$) применяли отдельную критическую оценку доступности первоисточника, первичности данных и описания методики измерения.

Синтез данных / Data synthesis

Синтез данных включал: (1) нарративное обобщение результатов с описанием гетерогенности по методу регистрации, возрасту на момент измерения и состоянию ребенка; (2) описательные сводки (частоты методов, диапазоны, представленные авторами показатели) на уровне публикаций. Количественный (метааналитический) синтез не планировался ввиду выраженной клинической и методологической гетерогенности источников (различия в методах регистрации ЧСС, возрасте обследования, условиях измерения и формате представления результатов), а также неполной сопоставимости статистических показателей между публикациями.

Статистический анализ / Statistical analysis

Статистическую обработку выполняли на уровне публикаций (единица анализа – отдельная публикация). Количественные показатели описывали с указанием числа публикаций, содержащих соответствующие данные (n), а также $M \pm SD$ и Min–Max; категориальные переменные – в виде абсолютных значений и долей. Для эксплораторного сравнения показателей между тремя группами источников (исторические – группа 1 / отечественные – группа 2 / зарубежные – группа 3) использовали критерий Краскела–Уоллиса; при выявлении различий выполняли попарные сравнения критерием Манна–Уитни с поправкой Бонферрони на множественные сравнения ($\alpha = 0,05/3 = 0,017$). Для таблиц сопряженности применяли χ^2 Пирсона; при малых ожидаемых частотах использовали точные методы. Пропущенные значения не иммутировали; анализ для каждого показателя выполняли по полным наблюдениям. Результаты сравнений интерпретировали как различия между публикациями (study-level) и рассматривали как эксплораторные.

Результаты / Results

Историко-библиографический анализ / Historical and bibliographic analysis

Исторически, начиная с J. Floyer с 1710 г., измерение ЧСС осуществлялось вручную посредством пальпации пульса на лучевой артерии с параллельным отсчетом 60 секунд на часах. Иными точками приложения для пальпации у новорожденных детей считались передний родничок, грудная клетка в области сердца и пуповина [1].

Одними из первых клинических исследований, в которых ЧСС у здоровых доношенных новорождённых детей в первые часы и дни жизни анализировалась как самостоятельный физиологический показатель на основе пальпации и аускультации пульса, были работы P. Balard (1912, 1913) [2, 3]. Последующая публикация P. Balard от 1921 г. дополняет ранее представленные автором данные, отражая переход к инструментальной регистрации сосудистой пульсации (осциллометрия) [4]. К сожалению, нам не удалось получить доступа к полному тексту документов.

Первые отечественные данные по нормативным значениям ЧСС у новорожденных, которые нам удалось найти, приведены в педиатрическом руководстве Н.П. Гундобина (1860–1908 гг. жизни) 1906 г. выпуска [5]. В своей работе в части нормативных показателей ЧСС Н.П. Гундобин ссылается на разных зарубежных и отечественных авторов, представляя полученные ими ранее данные по ЧСС у новорожденных. С монографии Н.П. Гундобина, собственно, и начался наш основной исторический поиск искомых показателей, который углубился в XIX и начало XX веков. Обобщенные исторические данные по нормативным показателям ЧСС у новорожденных детей, полученным нами из международных и отечественных источников информации, представлены в **таблице 1**.

Таблица 1. Обобщенные исторические данные по нормативным показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС) у новорожденных детей, приведенные в международных и отечественных источниках информации.

Table 1. Summary of historical data on normative heart rate (HR) values in newborns reported in international and Russian sources.

Исследование, год, ссылка Study, year, reference	Возраст оценки ЧСС Age at HR assessment	Диапазон ЧСС, уд/мин HR range, bpm	Среднее значение ЧСС, уд/мин Mean HR, bpm
Adelon N.P., 1824 [6]	НД / ND	–	130–140
Magendie F., 1825 [7]	НД / ND	–	130–140
Rouchoux J.A., 1834 [8]	НД / ND	–	140
Quetelet L.A.J., 1835 [9]	НД / ND	104–165	136
Naegele F.K., 1844 [10]	НД / ND	–	135
Le Diberder V.M. (согласно Bouchut E.), 1867 [11] Le Diberder V.M. (according to Bouchut E.), 1867 [11]	В первую минуту жизни During the first minute of life	72–94	–
Jacquemier J.C.A. (согласно Bouchut E.), 1867 [11] Jacquemier J.C.A. (according to Bouchut E.), 1867 [11]	В первый день жизни On the first day of life	96–156	–
Smith J.M. (согласно E. Bouchut), 1867 [11] Smith J.M. (according to Bouchut E.), 1867 [11]	В первые 15–60 секунд жизни During the first 15–60 seconds of life	–	143
	В первые 15–30 секунд жизни During the first 15–30 seconds of life	96–164	136
	В первые 30–45 секунд жизни During the first 30–45 seconds of life	134–160	152
	В первые 45–60 секунд жизни During the first 45–60 seconds of life	108–172	145
Haller A. (согласно E. Bouchut), 1867 [11] Haller A. (according to Bouchut E.), 1867 [11]	НД / ND	–	140
Sömmerring S.T. (согласно E. Bouchut), 1867 [11] Sömmerring S.T. (according to Bouchut E.), 1867 [11]	НД / ND	–	130-140
Gorham J. (согласно E. Bouchut, 1867) [11]	НД / ND	95–160	–

Gorham J. (according to Bouchut E., 1867) [11]			
Vierordt K. (согласно Гундобину Н.П.), 1906 [5] Vierordt K. (according to Gundobin N.P.), 1906 [5]	НД / ND	–	160
Покровский В.Т. (согласно Гундобину Н.П.), 1906 [5] Pokrovsky V.T. (according to Gundobin N.P.), 1906 [5]	НД / ND	80–140	101–120

Примечание: НД – нет данных.

Note: ND – no data.

Представленные в **таблице 1** исследования и данные из них, выстроенные в хронологической последовательности, были получены не только из рукописи Н.П. Гундобина (по одной из использованных автором ссылок нам не удалось найти первоисточник), но и из публикации Е. Bouchut (по указанным в тексте публикации 6 ссылкам на конкретных авторов нам не удалось найти первоисточники). Среди ссылок на отечественных авторов Н.П. Гундобин в первую очередь опирался на данные ЧСС, измеренные и опубликованные в 1867 г., предположительно (в рукописи указана только фамилия автора без инициалов) В.Т. Покровским (1839–1877 гг. жизни) в трактате «Исследования над иннервацией сердца», в котором указана средняя частота пульса у новорожденных – 101–120 уд/мин, максимальная ЧСС у недоношенных детей – 140 уд/мин, диапазон ЧСС – 80–140 уд/мин. К сожалению, найти данную статью в открытом электронном доступе нам не удалось [12].

Е. Bouchut в свою очередь ссылается на работы Joseph-Claude-Anthelme Jacquemier (1774–1852 гг. жизни) и, предположительно, Victor-Marthurin Le Diberder (1810–1891 гг. жизни), приводит данные Franz Karl Naegele (1778–1851 гг. жизни), который, измерив частоту пульса у 600 новорожденных, в качестве среднего показателя ЧСС представил 135 уд/мин [10]; цитирует и обобщает результаты исследования James McCune Smith (1813–1865 гг. жизни), выполненного в приюте для «цветных» сирот в Нью-Йорке на 57 новорожденных. Средним показателем ЧСС в первые 15–60 секунд жизни J.M. Smith считает 143 уд/мин [11]. Также Е. Bouchut ссылается на труды Haller (предположительно, Albrecht von Haller, 1708–1777 гг. жизни), приводящего среднее значение частоты пульсации, Soemmering (предположительно, Samuel Thomas von Sömmerring, 1755–1830 гг. жизни), Dr. Gorham (предположительно, John Gorham, 1814–1899 гг. жизни). Данные труды в представленной интерпретации взяты из работы Е. Bouchut, найти сами первоисточники в электронных базах данных нам, к сожалению, не удалось.

Параллельно с Е. Bouchut над нормативными показателями ЧСС у новорожденных работали его современники: Jean-André Rochoux (1787–1852 гг. жизни) [8], Nicolas-Philibert

Adelon (1782–1862) [6], Lambert Adolphe Jacques Quetelet (1796–1874 гг. жизни) приводит показатели ЧСС в своем фундаментальном труде, впервые опубликованном на английском языке в 1842 г. [9], François Magendie (1783–1855 гг. жизни) в своем труде от 1825 г. публикует усредненные показатели ЧСС при рождении [7].

В XIX веке врачи пытались определить нормативные показатели ЧСС у новорожденных не только путем непосредственного подсчета, но и другими способами. Для примера можно обратиться к ссылке из учебника Н.П. Гундобина, в которой идет речь о работе Karl von Vierordt (1818–1884 гг. жизни). Последний на основании усредненных значений роста взрослого человека (173 см) и новорожденного (50 см) и ЧСС взрослого (73 уд/мин) составил пропорцию и вычислил среднее значение ЧСС у новорожденных [5].

Основоположниками оценки ЧСС у здоровых доношенных новорожденных инструментальными методами исследования стали: при помощи ЭКГ – I.M. Young и W.W. Holland [13], при помощи ХМ – I. Välimäki [14]. I.M. Young и W.W. Holland, опубликовав в 1958 г. свои, по существу, одни из первых в мире данные по показателям ЧСС, измеренным у 71 здорового доношенного новорожденного в первые 3–12 часов жизни при помощи ЭКГ, представили в виде графика среднее из трех измерений значение ЧСС с указанием минимальных (95 уд/мин) и максимальных (170 уд/мин) ее границ. Авторы обратили внимание на широкий диапазон минимальных и максимальных значений ЧСС, подчеркнув высокую физиологическую вариабельность сердечного ритма в неонатальном периоде [13].

I. Välimäki, опубликовав в 1969 г. фундаментальную монографию, часто цитируемую как один из первоисточников длительных ЭКГ-записей у новорожденных (к сожалению, в открытом электронном доступе полный текст данной рукописи оказался недоступным), также отмечал высокую вариабельность ЧСС у новорожденных, призывая клиницистов не ориентироваться в своей практике на среднюю ЧСС, поскольку это является методологически некорректным для новорожденных детей. Автор предлагал опираться на распределение *R-R* интервалов и модальные значения, отражающие базовый уровень ЧСС [14]. Такой же точки зрения придерживались М. Nagashima с соавт. (1987), не рассчитывая в своей работе средние значения ЧСС и указывая только средние минимумы и максимумы, представив последние в виде разброса ЧСС от 70 до 240 уд/мин [15].

Тем не менее практически все авторы XIX века и последующих периодов, посвятившие публикации ЧСС у новорожденных, в своих работах, монографиях и учебниках указывали средние значения ЧСС с вариабельностью от 101–120 уд/мин, начиная с монографии Н.П. Гундобина [5], до 120–140 уд/мин в пятом издании А.Ф. Тура от 1967 г. [16] и учебнике А.В. Мазурина от 1985 г. [17]. Однако, анализ отечественных медицинских баз данных за последние 2 десятилетия не выявил работ, посвященных историческому обоснованию

закрепившихся в российской клинической практике с начала XX века средних показателей ЧСС в неонатальном периоде, равных 120–140 уд/мин, с обращением к первоисточникам.

Систематический анализ современных исследований / A systematic review of current research

Качество исследований / Study quality

Качество исследований, включенных в систематический компонент обзора (n = 23), оценивали с использованием чек-листа JBI для аналитических поперечных исследований. Методологическое качество включенных публикаций было неоднородным: риск систематической ошибки варьировал от низкого до высокого. Наиболее частыми ограничениями являлись небольшой объем выборки, использование групп здоровых доношенных новорожденных в качестве контрольных подгрупп в рамках клинических исследований, недостаточная детализация критериев формирования выборки, а также неполное описание учета потенциальных факторов смещения. Указанные особенности принимали во внимание при интерпретации результатов.

Следует отметить, что в отечественных публикациях самостоятельные исследования, специально посвященные оценке ЧСС исключительно у здоровых доношенных новорожденных, встречались относительно редко. В связи с этим при наличии четко выделенной контрольной группы в анализ включали данные именно этой подгруппы, при условии возможности их самостоятельного извлечения и интерпретации.

Обобщенные данные о нормативных показателях ЧСС у здоровых доношенных новорожденных, полученные с использованием инструментальных методов регистрации и опубликованные отечественными авторами, представлены в **таблице 2**, и опубликованные зарубежными авторами, представлены в **таблице 3**.

Таблица 2. Обобщенные данные по нормативным показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС) у новорожденных, полученные при помощи инструментальных методов диагностики и опубликованные отечественными авторами.

Table 2. Summary data on normative heart rate (HR) values in newborns obtained using instrumental diagnostic methods and reported by Russian authors.

Исследование, год, ссылка Study, year, reference	Способ регистрации ЧСС Method of HR measurement	Возраст оценки ЧСС, сутки жизни Age at HR assessment, days of life	Диапазон ЧСС, уд/мин HR range, bpm	Среднее значение ЧСС, уд/мин Mean HR, bpm
Макаров Л.М. с соавт., 2009 [18] Makarov L.M. et al., 2009 [18]	ЭКГ / ECG ХМ / HM	1–4-е сутки Days 1–4 of life (n = 30)	НД / ND	138 ± 17

Макаров Л.М. с соавт., 2010 [19] Makarov L.M. et al., 2010 [19]	ХМ / НМ	1-е, 2-е и 4-е сутки после рождения Days 1, 2, and 4 after birth (n = 20)	Максимальные значения от 227 до 186 Maximum values ranged from 186 to 227 bpm	От 149 до 117 From 149 to 117
Тараканова Т.Д., 2012 [20] Tarakanova T.D., 2012 [20]	ЭКГ / ECG Эхо-КГ / Echo-CG	1-е и 5-е сутки On day 1 and day 5 of life (n = 20)	НД / ND	148,5 ± 4,9
Тумаева Т.С. с соавт., 2012 [21] Tumaeva T.S. et al., 2012 [21]	ЭКГ ХМ / НМ	Первые трое суток The first 3 days of life (n = 50)	Минимальные значения 100,8 ± 3,91; максимальные 216,5 ± 4,95 Minimum values 100,8 ± 3,91; maximum 216,5 ± 4,95	Средняя бодрствования 145,0 ± 1,13; средняя дневного сна 137,0 ± 2,0; средняя ночного сна 137,2 ± 1,39 Awake mean: 145.0 ± 1.13 bpm; daytime sleep mean: 137.0 ± 2.0 bpm; nighttime sleep mean: 137.2 ± 1.39 bpm
Костоусова Е.В. с соавт., 2013 [22] Koustousova E.V. et al., 2013 [22]	ЭКГ / ECG Эхо-КГ / Echo-CG ХМ / НМ	В 1-е и на 7-е сутки On day 1 and day 7 of life (n = 50)	НД / ND	140,4 ± 2,7
Борисова Л.Г. с соавт., 2014 [23] Borisova L.G. et al., 2014 [23]	Эхо-КГ / Echo-CG	1-е сутки Day 1 of life (n = 10)	НД / ND	135,1 ± 8,2
Узунова А.Н., Назарова М.В., 2014 [24] Uzunova A.N., Nazarova M.V., 2014 [24]	ЭКГ / ECG	5–12-е сутки Days 5–12 of life (n = 32)	Минимальные значения 115,7 ± 0,8; максимальные 195,6 ± 0,7 Minimum values 115,7 ± 0,8; maximum 195,6 ± 0,7	Средняя бодрствования 156,4 ± 0,6; средняя сна 136,9 ± 0,6 Awake mean: 156.4 ± 0.6 bpm; sleep mean: 136.9 ± 0.6 bpm
Тумаева Т.С., Балькова Л.А., 2014 [25] Tumaeva T.S., Balykova L.A., 2014 [25]	ХМ / НМ	2,5 ± 0,47 сутки 2.5 ± 0.47 days of life (n = 50)	Минимальные значения 101,5 ± 3,5; максимальные 229,6 ± 6,8 Minimum values 101,5 ± 3,5; maximum 229,6 ± 6,8	Средняя бодрствования 145,0 ± 1,13; средняя сна 138,3 ± 1,42 Awake mean: 145.0 ± 1.13 bpm; sleep mean: 138.3 ± 1.42 bpm
Кораблева Н.Н. с соавт., 2016 [26] Korableva N.N. et al., 2016 [26]	ХМ / НМ	2–7-е сутки Days 2–7 of life (n = 65)	Минимальная бодрствования 101,5 ± 3,5; максимальная бодрствования 192 (171–211); средняя сна 121	Средняя бодрствования 139 (124–153); средняя сна 102 (85–119); среднесуточная 128 (110–141)

			(102–135); минимальная сна 96 (80–114); максимальная сна 164 (147–199) Awake minimum: 101.5 ± 3.5 bpm; Awake maximum: 192 (171–211) bpm; sleep mean: 121 (102–135) bpm; sleep minimum: 96 (80–114) bpm; sleep maximum: 164 (147–199) bpm	Awake mean: 139 (124–153) bpm; sleep mean: 102 (85– 119) bpm; 24-hour mean: 128 (110–141) bpm
Козлова Л.В. с соавт., 2017 [27] Kozlova L.V. et al., 2017[27]	ЭКГ / ECG	2–3-и сутки Days 2–3 of life (n = 25)	НД / ND	136,4 ± 30,32
Лебедеенко А.А., 2017 [28] Lebedenko A.A., 2017 [28]	ЭКГ / ECG	3–5-е сутки Days 3–5 of life (n = 20)	НД / ND	148,8 ± 9,0
Панина О.С., 2018 [29] Panina O.S., 2018 [29]	Синхронные записи ЭКГ и ФПГ Simultaneous ECG and PPG recordings	НД / ND (n = 15)	НД / ND	144 (138, 150)
Муреева Е.Н., 2024 [30] Mureeva E.N., 2024 [30] [20]	Синхронные записи ЭКГ и ФПГ Simultaneous ECG and PPG recordings	3-и сутки Day 3 of life (n = 20)	НД / ND	131 (122,0, 139,7)

Примечание: НД – нет данных; ЭКГ – электрокардиография; ФПГ – фотоплетизмография; ХМ – холтеровское мониторирование; Эхо-КГ – эхокардиография.

Note: ND – no data; ECG – electrocardiography; PPG – photoplethysmography; HM – Holter monitoring; Echo-CG – echocardiography.

Таблица 3. Обобщенные данные по нормативным показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС) у новорожденных, полученные при помощи клинических и инструментальных методов диагностики и опубликованные зарубежными авторами.

Table 3. Summary data on normative heart rate values in newborns obtained using clinical and instrumental diagnostic methods and reported by international authors.

Исследование, год, ссылка	Способ регистрации ЧСС	Возраст оценки ЧСС,	Диапазон ЧСС, уд/мин	Среднее значение ЧСС, уд/мин
------------------------------	------------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------------------

Study, year, reference	Method of HR measurement	сутки/дни жизни Age at HR assessment, days/hours of life	HR range, bpm	Mean HR, bpm
Young I.M., Holland W.W., 1958 [13]	ЭКГ / ECG	В первые 3–12 часов Within the first 3–12 hours	95–170	НД / ND
Välimäki I., 1971 [14]	ХМ / HM	В первые 24 часа Within the first 24 hours (n = 29)	Минимальная 64; максимальная 188; модальный диапазон от 100 до 133 Minimum 64; maximum 188 modal range: 100–133	Не рассчитывалось Not calculated
Southall D.P. et al., 1980 [31]	ХМ / HM	Первые 10 дней First 10 days (n = 139)	Максимальная ЧСС, измеренная за 9 ударов, составила 175 ± 19 ; минимальная ЧСС, измеренная за 9 ударов 93 ± 12 Maximum HR measured over 9 beats, was 175 ± 19 ; minimum HR, measured over 9 beats, was 93 ± 12	НД / ND
Montague T.J. et al., 1982 [32]	ЭКГ / ECG ХМ / HM	1–6-е сутки; средний возраст – 3,5 дня Days 1–6 of life; mean age 3.5 days (n = 29)	Среднее максимальное значение ЧСС бодрствования 192 ± 16 , среднее минимальное ЧСС 107 ± 15 ; среднее максимальное во время сна 168 ± 23 , среднее минимальное сна 92 ± 11 Waking HR: max 192 ± 16 , min 107 ± 15 . sleeping HR: max 168 ± 23 , min 92 ± 11	НД / ND
Nagashima M. et al., 1987 [15]	ХМ / HM	1 час после рождения 1 hour after birth (n = 63)	Максимальная ЧСС 240 (189 ± 15) Минимальная ЧСС 70 (96 ± 15) Maximum HR: 240 (189 ± 15)	Не рассчитывалось Not calculated

			minimum HR: 70 (96 ± 15)	
Pandolfi M. et al., 1993 [33]	ХМ / НМ	НД / ND (n = 20)	55–198	108
Alpay F. et al., 1993 [34]	ХМ / НМ	от 3 до 10 дней; средний возраст 6,5 дней 3–10 days of life; mean age 6.5 days (n = 25)	Максимальная 175–231 (207 ± 14) минимальная 60–121 (93 ± 16) Maximum 175–231 (207 ± 14); minimum 60–121 (93 ± 16)	130–161 (143 ± 9)
Tveiten L. et al., 2021 [35]	Аускультация в течение 30 секунд, результаты сопоставлены с ЭКГ Auscultation for 30 seconds, results correlated with ECG	В возрасте 2, 4, 8, 16 и 24 часов At 2, 4, 8, 16, and 24 hours (n = 953)	2-й и 98-й процентиля – 102 (впоследствии 96–100) и 162 (впоследствии 150–156) The 2nd and 98th percentiles were 102 (subsequently 96–100) and 162 (subsequently 150–156)	В возрасте 2 часов 50-й процентиль – 126, далее 120–122 At 2 hours of age, the 50th percentile was 126, subsequently 120–122
Uusitalo A. et al., 2023 [36]	ХМ / НМ	4–10-е сутки; средний возраст 6,4 дня жизни Days 4–10; mean age 6.4 days (n = 70)	Среднее минимальное значение ЧСС 88 ± 12; среднее максимальное значение ЧСС 208 ± 13 Mean minimum HR was 88 ± 12; mean maximum HR was 208 ± 13	141 ± 10
Халилов О.Н., Хакимов Ш.К., 2025 [37] Khalilov O.N., Khakimov Sh.K., 2025 [37]	ЭКГ / ECG	1-е, 3-и и 6-е сутки жизни в состоянии физиологического сна, через 30–60 мин после кормления Days 1, 3, and 6 of life during physiological sleep, 30–60 min post-feeding (n = 100)	98–180	143,2 ± 2,6

Примечание: НД – нет данных; ЭКГ – электрокардиография; ХМ – холтеровское мониторирование.

Note: ND – no data; ECG – electrocardiography; HM – Holter monitoring.

Нами был проведен сравнительный анализ полученных из исторических (1 группа), отечественных (2 группа) и зарубежных (3 группа) источников информации показателей ЧСС и других оцениваемых переменных у здоровых доношенных новорожденных детей, который представлен в **таблице 4**.

Таблица 4. Сравнительный анализ показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС) и других оцениваемых переменных у здоровых доношенных новорожденных, полученных из исторических, отечественных и зарубежных источников информации.

Table 4. Comparative analysis of heart rate (HR) parameters and other evaluated variables in healthy full-term newborns, obtained from historical, Russian, and international information sources.

Показатель Parameter	Всего / Total (n = 36)	Группа 1 Group 1 (n = 13)	Группа 2 Group 2 (n = 13)	Группа 3 Group 3 (n = 10)	p ₁₋₂₋₃	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
Количество обследованных новорожденных, n Number of newborns examined, n	2565 (n = 25); Min–Max 10–953	657 (n = 2); Min–Max 57–600	407 (n = 13); Min–Max 10–65	1501 (n = 10); Min–Max 20–953	0,020	0,048	0,606	0,021
Средний возраст оценки ЧСС, часы жизни (M ± SD) Mean age of HR assessment, hours of life (M ± SD)	38,7 ± 29,2 (n = 24); Min–Max 1,0–120,0	24,0 ± 0,0 (n = 3); Min–Max 24,0–24,0	47,0 ± 30,0 (n = 12); Min–Max 24,0–120,0	32,4 ± 31,3 (n = 9); Min–Max 1,0–96,0	0,213	0,142	1,000	0,166
ЧСС измерена клинически (пальпация/аускультация), n (%) Clinical measurement of HR (palpation/auscultation), n (%)	14 (38,9)	13 (100,0)	0 (0,0)	1 (10,0)	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,435
ЧСС измерена при помощи ЭКГ, n (%) HR measured by ECG, n (%)	13 (36,1)	0 (0,0)	9 (69,2)	4 (40,0)	0,001	< 0,001	0,024	0,222
Из них ЧСС измерена при помощи ЭКГ+ФПГ, n (%) Of these, HR measured by ECG + PPG, n (%)	2 (5,6)	0 (0,0)	2 (15,4)	0 (0,0)	0,154	0,480	1,000	0,486
ЧСС измерена при помощи ХМ, n (%) HR measured by HM (%)	13 (36,1)	0 (0,0)	6 (46,2)	7 (70,0)	0,002	0,015	< 0,001	0,402
ЧСС измерена при помощи Эхо-КГ, n (%) HR measured by Echo-CG, n (%)	3 (8,3)	0 (0,0)	3 (23,1)	0 (0,0)	0,055	0,220	1,000	0,229
Средняя ЧСС, уд/мин (M ± SD) Mean HR, bpm (M ± SD)	136,7 ± 11,3 (n = 22); Min–Max 108,0–160,0	136,9 ± 12,2 (n = 10); Min–Max 110,0–160,0	139,7 ± 6,7 (n = 7); Min–Max 131,0–148,8	132,2 ± 15,3 (n = 5); Min–Max 108,0–143,2	0,698	0,377	0,853	0,685
Средняя минимальная ЧСС, уд/мин (M ± SD) Mean minimum HR, bpm (M ± SD)	91,4 ± 14,5 (n = 19); Min–Max 55,0–115,7	89,4 ± 13,0 (n = 5); Min–Max 72,0–104,0	103,5 ± 8,5 (n = 4); Min–Max 96,0–115,7	87,6 ± 15,4 (n = 10); Min–Max 55,0–102,0	0,082	0,110	0,713	0,028
Средняя максимальная ЧСС, уд/мин (M ± SD) Mean maximum HR, bpm (M ± SD)	177,6 ± 29,9 (n = 20); Min–Max 94,0–229,6	143,0 ± 28,9 (n = 5); Min–Max 94,0–165,0	198,3 ± 25,7 (n = 5); Min–Max 164,0–229,6	184,5 ± 16,2 (n = 10); Min–Max 162,0–208,0	0,006	0,016	0,003	0,327
Средняя ЧСС бодрствования, уд/мин (M ± SD)	146,3 ± 7,3 (n = 4); Min–	НД / ND	146,3 ± 7,3 (n = 4); Min–Max	НД / ND	–	–	–	–

Mean waking HR, bpm (M ± SD)	Max 139,0–156,4		139,0–156,4					
Средняя ЧСС сна, уд/мин (M ± SD) Mean sleeping HR, bpm (M ± SD)	125,7 ± 20,6 (n = 3); Min–Max 102,0–138,3	НД / ND	125,7 ± 20,6 (n = 3); Min–Max 102,0–138,3	НД / ND	–	–	–	–

Примечание: группа 1 – исторические первоисточники; группа 2 – первоисточники российских авторов; группа 3 – первоисточники зарубежных авторов; НД – нет данных; ЭКГ – электрокардиография; ФПГ – фотоплетизмография; ХМ – холтеровское мониторирование; Эхо-КГ – эхокардиография; p_{1-2-3} – общий тест для трех групп (критерий Краскела–Уоллиса для количественных показателей; критерий χ^2 Пирсона для категориальных); попарные сравнения (p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3}) интерпретировали с поправкой Бонферрони, статистически значимыми считали значения $p < 0,017$; выделены значимые различия.

Note: Group 1 – historical primary sources; Group 2 – primary sources by Russian authors; Group 3 – primary sources by foreign authors; ND – no data; ECG – electrocardiography; PPG – photoplethysmography; HM – Holter monitoring; Echo-CG – echocardiography; p_{1-2-3} – overall test for three groups (Kruskal–Wallis test for quantitative variables; Pearson's χ^2 test for categorical variables); pairwise comparisons (p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3}) were interpreted with the Bonferroni correction, p-values < 0.017 were considered statistically significant; significant differences are highlighted in bold.

Как видно из **таблицы 4**, общее количество здоровых доношенных новорожденных, включенных в обзор, составило 2565 человек ($n = 25$ публикаций с указанным числом наблюдений); наибольший вклад в общее число обследованных вносили зарубежные исследования (1501 ребенок; $n = 10$). Различий по времени проведения оценки ЧСС (возраст в часах жизни) между группами источников при сравнении трех групп не выявлено ($p = 0,213$). Средние значения ЧСС также не различались между группами ($p = 0,698$) и в общей выборке составили $136,7 \pm 11,3$ уд/мин ($n = 22$). Для минимальной ЧСС отмечалась тенденция к различиям между группами ($p = 0,082$); при попарном сравнении отечественных и зарубежных исследований минимальная ЧСС была выше в отечественных работах ($p = 0,028$), однако после поправки Бонферрони ($\alpha = 0,017$) данное различие статистически значимым не считается. В то же время максимальная ЧСС статистически различалась между группами ($p = 0,006$): в исторических источниках значения максимальной ЧСС были ниже по сравнению с отечественными ($p = 0,016$) и зарубежными данными ($p = 0,003$). Самая низкая зарегистрированная ЧСС составила 55 уд/мин, а самая высокая – 229,6 уд/мин. Существенные различия между группами отмечались и по методам регистрации ЧСС: исторические источники опирались преимущественно на клиническую оценку, тогда как в отечественных и зарубежных исследованиях чаще применялись инструментальные методы ($p < 0,001$ для клинического метода; $p = 0,001$ для ЭКГ; $p = 0,002$ для ХМ).

Обсуждение / Discussion

На основании обобщенных в ходе исторического поиска результатов можно сделать вывод о том, что устоявшиеся показатели средних значений ЧСС, представленные в отечественных учебниках по пропедевтике детских болезней, были получены в том числе из международных медицинских источников информации первой половины XIX века. В те времена исследователи в разных странах ввиду технологических ограничений могли опираться только на клинические данные (пульсация большого родничка, лучевой артерии, аускультация, пальпация грудной клетки и пуповины), используя их как основные модальности, применяемые в оценке ЧСС. Возможно, именно поэтому, сравнивая показатели ЧСС, измеренные исключительно клиническими методами в XIX – начале XX веков с полученными на современном этапе при помощи инструментальных методов, мы выявили статистически значимые различия максимальной ЧСС между группами источников: в исторических источниках максимальная ЧСС была ниже по сравнению с отечественными и зарубежными данными.

На возможные дефекты проведения оценки ЧСС, особенно в тех случаях, когда частота ритма существенно отличалась от общеизвестных данных, отдельные авторы XIX века указывали сами. Так, E. Bouchut в своей публикации от 1867 г. критикует низкие показатели ЧСС, полученные V.M. Le Diberder (в первую минуту жизни – 94–72 уд/мин), указывая на дефекты проведения оценки ЧСС путем пальпации лучевой артерии и считая данный способ крайне ненадежным из-за «слабости желудочковой систолы сразу после рождения» и «избыточной лабильности артерий конечностей» [11]. Тем не менее представленные V.M. Le Diberder данные, вероятно, все-таки получили распространение, поскольку в учебнике по пропедевтике детских болезней А.Ф. Тура указывается на допустимое снижения ЧСС у новорожденных до 80 и даже 70 уд/мин [16]. Однако последнее у здоровых доношенных новорожденных, как оказалось, не является самым минимальным значением ЧСС. В исследовании M. Pandolfi с соавт. (1993) в качестве минимальной границы ЧСС у здоровых доношенных новорожденных представлено 55 уд/мин [33].

Интересно, что в далеком прошлом (XIX век) врачи пытались определить нормативные показатели ЧСС у новорожденных не только путем непосредственного подсчета пульса, но и составляя пропорцию между ростом взрослого человека и новорожденного с учетом ЧСС взрослого. Такой подход K. Vierordt к поиску средней ЧСС удивляет тем, что опираясь исключительно на рост пациентов, автор пришел к цифрам, сопоставимым с данными своих современников – 160 уд/мин [5].

Так или иначе, несмотря на то что I. Välimäki (1971) и M. Nagashima с соавт. (1987) в XX веке призывали не рассчитывать у новорожденных средние значения ЧСС, многие авторы их все-таки придерживались [6, 7]. Возвращаясь к пятому изданию учебника по пропедевтике

детских болезней А.Ф. Тура, мы видим, что в качестве нормативных показателей ЧСС у новорожденных приведен диапазон значений от 120 до 140 уд/мин [16], в современных руководствах по неонатологии закрепился усредненный диапазон значений ЧСС от 100 до 140 уд/мин [38, 39], в отдельных из них в качестве верхней границы нормы указывается даже 160 уд/мин [40].

Правда, монография А.Ф. Тура вышла в печать в 1967 г., т. е. до публикации I. Välimäki (1969). Девятью годами ранее учебника А.Ф. Тура была опубликована работа I.M. Young и W.W. Holland (1958), в которой также игнорировались средние значения ЧСС и представлялся только разброс показателя от 95 до 170 уд/мин [13]. М. Nagashima с соавт. (1987) как сторонники границ, а не средних значений ЧСС, удивляют диапазоном средних минимальных и максимальных значений ЧСС (от 70 до 240 уд/мин соответственно) [15]. Причем указанный довольно широкий разброс значений ЧСС был получен с применением не клинических, где, допустим, могла закрасться ошибка в силу тех или иных причин, связанных с проведением исследования, а инструментальных методов, в частности, при помощи ХМ. Последнее может способствовать более объективной оценке ЧСС в сравнении с клиническим методом.

Возможно, именно поэтому во всех обсуждаемых нами в данном обзоре отечественных и практически всех зарубежных исследованиях конца XX – начала XXI веков авторы при определении показателей ЧСС опирались исключительно на инструментальные методы исследования (ЭКГ, ХМ, ЭКГ с фотоплетизмографией, эхокардиография), стараясь понять особенности ЧСС у детей преимущественно в 1–5-е сутки жизни и изучая их в зависимости от состояния ребенка (бодрствование, сон, причем последний в одной из работ разделяли на сон дневной и ночной). Правда, и здесь, особенно в отечественных исследованиях, имели место ограничения, в первую очередь из-за малочисленности групп обследованных детей (от 6 до 60 человек). Небольшое количество наблюдений, отобранных из отечественных публикаций для нашего обзора, в основном объясняется крайне малым количеством работ, посвященных оценке ЧСС только у здоровых доношенных новорожденных. Последнее отечественные специалисты изучали в ходе анализа особенностей адаптации системы кровообращения к внеутробной жизни [19, 22, 25, 29, 30], а также при оценке циркадной динамики ритма сердца [26].

В подавляющем большинстве случаев нормативные значения ЧСС у обсуждаемой категории пациентов нашей страны мы взяли из результатов обследования детей контрольных групп, которые были представлены здоровыми доношенными новорожденными и сопоставлялись с детьми с различными патологическими состояниями в неонатальном периоде, например, с задержкой внутриутробного роста [23, 27], недоношенностью [20, 21],

перинатальным поражением центральной нервной системы [24] и транзиторной ишемией миокарда [28].

В зарубежной практике исследований, посвященных оценке ЧСС именно у здоровых доношенных новорожденных, оказалось несколько больше. Среди них отдельного внимания заслуживает единственная из встретившихся нам среди современных работ с применением клинического метода оценки ЧСС публикация L. Tveiten с соавт. (2021, Норвегия), которые на большом массиве пациентов ($n = 953$) определяли референсные значения ЧСС при помощи аускультация (проводилась в течение 30 секунд), сопоставляя данные последней с результатами электрокардиографии (ЭКГ). Однако, и в этом исследовании имеют место определенные ограничения, связанные с тем, что аускультацию выполняли помощники акушеров, т. е. не врачи, и тем более не врачи-неонатологи [35].

В метаанализе J.J. Joусе с соавт. (2025), посвященном изучению ритма сердца у здоровых младенцев, детей и подростков с помощью ХМ, поиск распространялся на период с 1969 г. по май 2024 г. В итоге было проанализировано 45 исследований с участием 3886 человек, среди которых примерное (не для всех публикаций в доступных нам интернет-ресурсах представлен полный текст) количество новорожденных составило 516 детей. Средняя ЧСС у интересующей нас категории пациентов соответствовала 101–166 уд/мин, минимальная – 60 уд/мин, максимальная – 230 уд/мин [41]. Проведенный нами статистический анализ значений ЧСС из различных публикаций также продемонстрировал сопоставимый с данными J.J. Joусе с соавт. разброс ЧСС от 108 до 160 уд/мин (минимальная граница ЧСС – 55 уд/мин, максимальная – 229 уд/мин).

Широкий диапазон минимальных и максимальных значений ЧСС у здоровых новорожденных подчеркивает высокую физиологическую вариабельность сердечного ритма в неонатальном периоде, что в свою очередь также указывает на ограниченную применимость жестких пороговых значений ЧСС без учета возраста и клинического контекста. К слову, по мнению Ю.Е. Маляренко с соавт. (1998), высокая базальная ЧСС у новорожденных (в данном контексте авторами приводится ЧСС, равная 140 уд/мин) лишней раз заставляет задуматься о том, что возможности сердца новорожденного невелики и не отвечают принципу экономичности [42].

Таким образом, хотелось бы отметить, что средняя ЧСС, определяемая клиническими и инструментальными методами исследования у здоровых доношенных новорожденных как в XIX, так и в XX–XXI веках, была примерно одинаковой и по результатам нашего статистического анализа составила $136,7 \pm 11,3$ уд/мин. Полагаем, что в данном случае расчет средней ЧСС можно считать неким индикатором точности оценки ритма сердца разными способами в разные времена. Сопоставимые средние значения ЧСС во все времена лишней

раз указывают на то, что клиническая оценка ЧСС у новорожденных при условии соблюдения правил измерения объективна и применима в рутинной практике. И в качестве короткой ремарки нельзя не заметить, что нам не встретилось ни одного исследования, в котором клинические результаты оценки ЧСС у новорожденных сопоставлялись бы с параллельной регистрацией ритма сердца при помощи пульсоксиметрии, представляющей собой точный, малоинвазивный и менее усложняющий уход за младенцем, особенно при продленном мониторинговании, в сравнении с ЭКГ и ХМ метод оценки ЧСС.

Заключение / Conclusion

Проведенный анализ продемонстрировал, что представления о ЧСС у здоровых доношенных новорожденных, сформированные еще в XVIII–XIX веках, во многом сохраняют свою актуальность и в современной неонатологии. Несмотря на существенное развитие инструментальных методов регистрации сердечного ритма, средние значения ЧСС, полученные клиническим путем, оказались сопоставимыми с результатами ЭКГ и холтеровского мониторингования.

В то же время выявленный широкий диапазон минимальных и максимальных значений ЧСС подчеркивает высокую физиологическую вариабельность сердечного ритма в раннем неонатальном периоде и ограничивает применение жестких нормативных порогов без учета клинического контекста. Исторические данные демонстрируют, что попытки формализации нормы ЧСС предпринимались задолго до появления инструментальной диагностики и во многом предвосхитили современные представления.

Полученные результаты указывают на необходимость пересмотра подходов к интерпретации ЧСС у новорожденных с акцентом не на фиксированные референсные значения, а на динамику показателя, состояние ребенка и метод его регистрации. Перспективным направлением дальнейших исследований является проведение многоцентровых проспективных работ с сопоставлением клинической оценки ЧСС с данными пульсоксиметрии.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
Поступила: 22.02.2026. В доработанном виде: 08.03.2026. Принята к печати: 16.03.2026. Опубликована онлайн: 28.04.2026.	Received: 22.02.2026. Revision received: 08.03.2026. Accepted: 16.03.2026. Published online: 28.04.2026.
Вклад авторов	Author's contribution
Все авторы внесли равный вклад в написание и подготовку рукописи.	All authors contributed equally to the article.
Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи.	All authors have read and approved the final version of the manuscript.
Конфликт интересов	Conflict of interests
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.	The authors declare no conflict of interests.
Финансирование	Funding
Авторы заявляют об отсутствии финансирования.	The authors declare no funding.

Благодарности	Acknowledgements
Авторы выражают глубокую благодарность Константину Юрьевичу Жигалову за методологическое сопровождение при работе с данным систематическим обзором.	The authors express their sincere gratitude to Konstantin Yuryevich Zhigalov for methodological support while preparing this systematic review.
Комментарий издателя	Publisher's note
Содержащиеся в этой публикации утверждения, мнения и данные были созданы ее авторами, а не издательством ИРБИС (ООО «ИРБИС»). Издательство ИРБИС снимает с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или препаратов, упомянутых в публикации.	The statements, opinions, and data contained in this publication were generated by the authors and not by IRBIS Publishing (IRBIS LLC). IRBIS Publishing disclaims any responsibility for any injury to peoples or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred in the content.
Права и полномочия	Rights and permissions
ООО «ИРБИС» обладает исключительными правами на эту статью по Договору с автором (авторами) или другим правообладателем (правообладателями). Использование этой статьи регулируется исключительно условиями этого Договора и действующим законодательством.	IRBIS LLC holds exclusive rights to this paper under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s). Usage of this paper is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

Литература:

1. Floyer J. The physicians pulse-watch, or an essay to explain the old art of feeling the pulse, and to improve it by the help of a pulse-watch. 1710.
2. Balard P. Le pouls et la tension artérielle chez l'enfant et le nouveau-né. *Gaz Hôp.* 1913;86:837–41.
3. Balard P. Sur la diminution de la fréquence du pouls chez le nouveau-né dans les premières heures de la vie. *Comptes Rendus Société Biol.* 1912;73:486–8.
4. Balard P. Tension artérielle et oscillométrie chez le nouveau-né. *Nourrisson.* 1921;9:304–19.
5. Гундобин Н.П. Особенности детского возраста. *СПб.: Практическая медицина (В.С. Эттингер)*, 1906. 480 с.
6. Adelon N.F. *Physiologie de l'homme.* 1824.
7. Magendie F. *Précis élémentaire de physiologie. Méquignon-Marvis père et fils,* 1825. 622 p.
8. Rouchoux J.A. *Dictionnaire de médecin: ou, Répertoire général des sciences médicales considérées sous le rapport théorique et pratique. Paris: Baillière,* 1834.
9. Quetelet A. *A Treatise on Man and the Development of his Faculties. London: Longman, Rees, Orme, Brown, Green & Longman,* 1835. 166 p.
10. Naegele F.K. *Lehrbuch der Geburtshülfe für Hebammen. Heidelberg: C.F. Winter,* 1844.
11. Bouchut E. *Traité pratique des maladies des nouveau-nés, des enfants à la mamelle et de la seconde enfance. 5e éd. Paris: J.-B. Baillière et Fils,* 1867. 1068 p.
12. Покровский В.Т. Исследования над иннервацией сердца. *Современная медицина.* 1867:15.
13. Young I.M., Holland W.W. Some physiological responses of neonatal arterial blood pressure and pulse rate. *BMJ.* 1958;2(5091):276–8. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.5091.276>.
14. Välimäki I. Heart-rate variation in full-term newborn infants. I. Use of a small, special-purpose computer. *Neonatology.* 1971;18(1–2):129–39. <https://doi.org/10.1159/000240354>.

15. Nagashima M., Matsushima M., Ogawa A. et al. Cardiac arrhythmias in healthy children revealed by 24-hour ambulatory ECG monitoring. *Pediatr Cardiol.* 1987;8(2):103–8. <https://doi.org/10.1007/BF02079464>.
16. Тур А.Ф. Пропедевтика детских болезней. Л.: Медицина, 1967. 490 с.
17. Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропедевтика детских болезней. М.: Медицина, 1985. 432 с.
18. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Мюллер А. и др. Холтеровское мониторирование у здоровых детей первых дней жизни. *Кардиология.* 2009;49(10):27–30.
19. Makarov L., Komoliatova V., Zevald S. et. al. QT dynamicity, microvolt T-wave alternans, and heart rate variability during 24-hour ambulatory electrocardiogram monitoring in the healthy newborn of first to fourth day of life. *J Electrocardiol.* 2010;43(1):8–14. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2009.11.001>.
20. Тараканова Т.Д., Козырева Т.Б. ЭКГ-параметры и состояние гемодинамики у недоношенных новорожденных с различным сроком гестации. *Фундаментальные исследования.* 2012;(8–2):435–9.
21. Тумаева Т.С., Герасименко А.В., Пиксайкина О.А. и др. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы у недоношенных детей различных сроков гестации и возможности их выявления в раннем адаптационном периоде. *Практическая медицина.* 2012;7(62):91–6.
22. Костоусова Е.В., Ковалев В.В., Захарова С.Ю. Клинико-инструментальная оценка состояния сердечно-сосудистой системы у детей в раннем неонатальном периоде, родившихся у женщин с врожденными пороками сердца. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2013;58(3):16–20.
23. Борисова Л.Г., Захарова С.Ю., Краева О.А. Особенности функциональных показателей сердца у новорожденных с синдромом задержки роста плода в раннем неонатальном периоде. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2014;59(2):57–60.
24. Узунова А.Н., Назарова М.В. Электрофизиологическая характеристика сердечной деятельности у новорожденных детей, перенесших церебральную ишемию. *Практическая медицина.* 2014;6(82):126–30.
25. Тумаева Т.С., Балыкова Л.А. Новорожденные группы высокого риска и электрофизиологическая активность сердца в период ранней адаптации. *Вопросы современной педиатрии.* 2014;13(1):141–6. <https://doi.org/10.15690/vsp.v13i1.925>.
26. Кораблева Н.Н., Кораблев А.В., Макаров Л.М., Котлукова Н.П. Циркадная динамика ритма сердца и интервал Q–T у новорожденных различного гестационного возраста по данным холтеровского мониторирования электрокардиограммы. *Неонатология: новости, мнения, обучение.* 2016;4(14):55–63.

27. Козлова Л.В., Иванов Д.О., Деревцов В.В., Прийма Н.Ф. Течение раннего неонатального периода у новорожденных с задержкой внутриутробного роста. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2017;62(4):49–58. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-4-49-58>.
28. Лебедеико А.А., Тараканова Т.Д., Козырева Т.Б. и др. Динамика структурных и функциональных параметров сердца у детей первого года жизни, перенесших транзиторную ишемию миокарда в раннем неонатальном периоде. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2017;62(1):53–9. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-1-53-59>.
29. Панина О.С., Киселев А.Р., Боровкова Е.И. и др. Особенности вариабельности сердечного ритма у новорожденных. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2018;63(4):52–7. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-4-52-57>.
30. Муреева Е.Н. Особенности вегетативной регуляции кровообращения у новорожденных в период ранней неонатальной адаптации. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2024;20(4):444–9. <https://doi.org/10.15275/ssmj444>.
31. Southall D.P., Richards J., Mitchell P. et al. Study of cardiac rhythm in healthy newborn infants. *Heart*. 1980;43(1):14–20. <https://doi.org/10.1136/hrt.43.1.14>.
32. Montague T.J., Taylor P.G., Stockton R. et al. The spectrum of cardiac rate and rhythm in normal newborns. *Pediatr Cardiol*. 1982;2(1):33–8. <https://doi.org/10.1007/BF02265614>.
33. Pandolfi M., Falsini G., Lazzerini S. et al. ECG monitoring in full-term infants. Analysis of the rhythm and variability of heart rate. *Pediatr Medica E Chir Med Surg Pediatr*. 1993;15(6):569–71. (In Italian).
34. Alpay F., Celiker A., Lenk M.K. et al. Ambulatory electrocardiographic monitoring in healthy newborn infants. *Turk J Pediatr*. 1993;35(3):163–70.
35. Tveiten L., Diep L.M., Halvorsen T., Markestad T. Heart rate during the first 24 hours in term-born infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2021;106(5):489–93. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320761>.
36. Uusitalo A., Tikkakoski A., Lehtinen P. et al. Younger postnatal age is associated with a lower heart rate on Holter monitoring during the first week of life. *Eur J Pediatr*. 2023;182(5):2359–67. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-04914-4>.
37. Халилов О.Н., Хакимов Ш.К. Электрокардиографическая оценка сердечно-сосудистой системы у новорожденных с учетом перинатальных факторов. *Журнал современной медицины*. 2025;9(2):1029–37.

38. Ткачук Е.А., Мартынович Н.Н. Сердечно-сосудистая система: особенности развития у детей, методика исследования, семиотика нарушений: учебное пособие для студентов. *Иркутск: ИГМУ, 2020. 57 с.*
39. Неонатология: национальное руководство. Под ред. Н.Н. Володина, Д.Н. Дегтярева. М.: *ГЭОТАР-Медиа, 2023. Т. 1. 94 с.*
40. Пропедевтика детских болезней. Под ред. А.С. Калмыковой. М.: *ГЭОТАР-Медиа, 2010. 920 с.*
41. Joyce J.J., Bogarapu S., Odhiambo C. et al. Holter monitor rhythm parameters in healthy infants, children, and adolescents: defining reference limits with meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2025;14(11):e039783. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.039783>.
42. Маляренко Ю.Е., Маляренко Т.Н., Рымашевский Н.В., Терентьев В.П. Функциональные резервы и физиологическая защита кровообращения. *Вестник Тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки.* 1998;3(4):333–9.

References:

1. Floyer J. The physicians pulse-watch, or an essay to explain the old art of feeling the pulse, and to improve it by the help of a pulse-watch. 1710.
2. Balard P. Le pouls et la tension artérielle chez l'enfant et le nouveau-né. *Gaz Hôp.* 1913;86:837–41.
3. Balard P. Sur la diminution de la fréquence du pouls chez le nouveau-né dans les premières heures de la vie. *Comptes Rendus Société Biol.* 1912;73:486–8.
4. Balard P. Tension artérielle et oscillométrie chez le nouveau-né. *Nourrisson.* 1921;9:304–19.
5. Gundobin N.P. Peculiarities of childhood. [Osobennosti detskogo vozrasta]. *SPb.: Prakticheskaya medicina (V.S. Ettinger), 1906. 480 p. (In Russ.).*
6. Adelon N.F. *Physiologie de l'homme.* 1824.
7. Magendie F. Précis élémentaire de physiologie. *Méquignon-Marvis père et fils,* 1825. 622 p.
8. Rouchoux J.A. Dictionnaire de médecin: ou, Répertoire général des sciences médicales considérées sous le rapport théorique et pratique. *Paris: Baillière,* 1834.
9. Quetelet A. A Treatise on Man and the Development of his Faculties. *London: Longman, Rees, Orme, Brown, Green & Longman,* 1835. 166 p.
10. Naegele F.K. Lehrbuch der Geburtshülfe für Hebammen. *Heidelberg: C.F. Winter,* 1844.
11. Bouchut E. Traité pratique des maladies des nouveau-nés, des enfants à la mamelle et de la seconde enfance. 5e éd. *Paris: J.-B. Baillière et Fils,* 1867. 1068 p.
12. Pokrovskiy V.T. Studies on cardiac innervation. [Issledovaniya nad innervaciej serdca]. *Sovremennaya medicina.* 1867:15. (In Russ.).

13. Young I.M., Holland W.W. Some physiological responses of neonatal arterial blood pressure and pulse rate. *BMJ*. 1958;2(5091):276–8. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.5091.276>.
14. Välimäki I. Heart-rate variation in full-term newborn infants. I. Use of a small, special-purpose computer. *Neonatology*. 1971;18(1–2):129–39. <https://doi.org/10.1159/000240354>.
15. Nagashima M., Matsushima M., Ogawa A. et al. Cardiac arrhythmias in healthy children revealed by 24-hour ambulatory ECG monitoring. *Pediatr Cardiol*. 1987;8(2):103–8. <https://doi.org/10.1007/BF02079464>.
16. Tour A.F. Propaedeutics of childhood diseases. [Propedevtika detskih boleznej]. *Leningrad: Medicina*, 1967. 490 p. (In Russ.).
17. Mazurin A.V., Vorontsov I.M. Propaedeutics of childhood diseases. [Propedevtika detskih boleznej]. *Moscow: Medicina*, 1985. 432 p. (In Russ.).
18. Makarov L.M., Komoliatova V.N., Muller A. et. al. Holter monitoring in healthy children during first days of life. [Holterovskoe monitorirovanie u zdorovyh detej pervyh dnei zhizni]. *Kardiologiya*. 2009;49(10):27–30. (In Russ.).
19. Makarov L., Komoliatova V., Zevald S. et. al. QT dynamicity, microvolt T-wave alternans, and heart rate variability during 24-hour ambulatory electrocardiogram monitoring in the healthy newborn of first to fourth day of life. *J Electrocardiol*. 2010;43(1):8–14. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2009.11.001>.
20. Tarakanova T.D., Kozireva T.B. ECG values and hemodynamic induces in premature newborns with different gestational terms. [EKG-parametry i sostoyanie gemodinamiki u nedonoshennyh novorozhdyonnyh s razlichnym srokom gestacii]. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012;(8–2):435–9. (In Russ.).
21. Tumaeva T.S., Gerasimenko A.V., Piksaikina O.A. et al. Features functioning of the cardiovascular system preterm infants different gestation and opportunities their detection in the early adaptation period. [Osobennosti funkcionirovaniya serdechno-sosudistoj sistemy u nedonoshennyh detej razlichnyh srokov gestacii i vozmozhnosti ih vyyavleniya v rannem adaptacionnom periode]. *Prakticheskaya medicina*. 2012;7(62):91–6. (In Russ.).
22. Kostousova E.V., Kovalev V.V., Zakharova S.Yu. Early neonatal clinical and instrumental evaluation of the cardiovascular system in infants born to women with congenital heart disease. [Kliniko-instrumental'naya ocenka sostoyaniya serdechno-sosudistoj sistemy u detej v rannem neonatal'nom periode, rodivshihsy u zhenshchin s vrozhdennymi porokami serdca]. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2013;58(3):16–20. (In Russ.).
23. Borisova L.G., Zakharova S.Yu., Kraeva O.A. Cardiac functional features in newborns with fetal growth retardation syndrome in the early neonatal period. [Osobennosti funkcional'nyh

- pokazatelej serdca u novorozhdennyh s sindromom zaderzhki rosta ploda v rannem neonatal'nom periode]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2014;59(2):57–60. (In Russ.).
24. Uzunova A.N., Nazarova M.V. Electrophysiological characterization of cardiac activity in newborn who had cerebral ischemia. [Elektrofiziologicheskaya harakteristika serdechnoj deyatel'nosti u novorozhdennyh detej, perenessih cerebral'nuyu ishemiyu]. *Prakticheskaya medicina*. 2014;6(82):126–30. (In Russ.).
 25. Tumaeva T.S., Balykova L.A. Newborns of high-risk groups and electrophysiological cardiac activity during the period of early adaptation. [Novorozhdennye gruppy vysokogo riska i elektrofiziologicheskaya aktivnost' serdca v period rannej adaptacii]. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2014;13(1):141–6. (In Russ.). <https://doi.org/10.15690/vsp.v13i1.925>.
 26. Korableva N.N., Korablev A.V., Makarov L.M., Kotlukova N.P. Circadian dynamics of heart rhythm and Q-T interval in newborns of different gestational ages according to Holter electrocardiogram monitoring data. [Cirkadnaya dinamika ritma serdca i interval Q–T u novorozhdennyh razlichnogo gestacionnogo vozrasta po dannym holterovskogo monitorirovaniya elektrokardiogrammy]. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie*. 2016;4(14):55–63. (In Russ.).
 27. Kozlova L.V., Ivanov D.O., Derevtsov V.V., Priyma N.F. The course of the early neonatal period of life in newborns with intrauterine growth retardation. [Techenie rannego neonatal'nogo perioda u novorozhdennyh s zaderzhkoj vnutriutrobnogo rosta]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2017;62(4):49–58. (In Russ.). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-4-49-58>.
 28. Lebedenko A.A., Tarakanova T.D., Kozyreva T.B. et al. Time course of cardiac structural and functional changes in babies in the first year of life who have sustained transient myocardial ischemia in the early neonatal period. [Dinamika strukturnyh i funkcional'nyh parametrov serdca u detej pervogo goda zhizni, perenessih tranzitornuyu ishemiyu miokarda v rannem neonatal'nom periode]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2017;62(1):53–9. (In Russ.). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-1-53-59>.
 29. Panina O.S., Kiselev A.R., Borovkova E.I. et al. Peculiarities of heart rate variability in newborns. [Osobennosti variabel'nosti serdechnogo ritma u novorozhdennyh]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2018;63(4):52–7. (In Russ.). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-4-52-57>.
 30. Mureeva E.N. Features of autonomic circulatory regulation in newborns during early neonatal adaptation. [Osobennosti vegetativnoj regulyacii krovoobrashcheniya u novorozhdennyh v period rannej neonatal'noj adaptacii]. *Saratovskij nauchno-meditsinskij zhurnal*. 2024;20(4):444–9. (In Russ.). <https://doi.org/10.15275/ssmj444>.

31. Southall D.P., Richards J., Mitchell P. et al. Study of cardiac rhythm in healthy newborn infants. *Heart*. 1980;43(1):14–20. <https://doi.org/10.1136/hrt.43.1.14>.
32. Montague T.J., Taylor P.G., Stockton R. et al. The spectrum of cardiac rate and rhythm in normal newborns. *Pediatr Cardiol*. 1982;2(1):33–8. <https://doi.org/10.1007/BF02265614>.
33. Pandolfi M., Falsini G., Lazzarini S. et al. ECG monitoring in full-term infants. Analysis of the rhythm and variability of heart rate. *Pediatr Medica E Chir Med Surg Pediatr*. 1993;15(6):569–71. (In Italian).
34. Alpay F., Celiker A., Lenk M.K. et al. Ambulatory electrocardiographic monitoring in healthy newborn infants. *Turk J Pediatr*. 1993;35(3):163–70.
35. Tveiten L., Diep L.M., Halvorsen T., Markestad T. Heart rate during the first 24 hours in term-born infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2021;106(5):489–93. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320761>.
36. Uusitalo A., Tikkakoski A., Lehtinen P. et al. Younger postnatal age is associated with a lower heart rate on Holter monitoring during the first week of life. *Eur J Pediatr*. 2023;182(5):2359–67. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-04914-4>.
37. Khalilov O.N., Khakimov Sh.K. Electrocardiographic assessment of the cardiovascular system in newborns taking into account perinatal factors. [Elektrokardiograficheskaya ocenka serdechno-sosudistoj sistemy u novorozhdennyh s uchetom perinatal'nyh faktorov]. *Zhurnal sovremennoj mediciny*. 2025;9(2):1029–37. (In Russ.).
38. Tkachuk E.A., Martynovich N.N. The cardiovascular system: developmental features in children, research methods, semiotics of disorders: textbook for students. [Serdechno-sosudistaya sistema: osobennosti razvitiya u detej, metodika issledovaniya, semiotika narushenij: uchebnoe posobie dlya studentov]. *Irkutsk: IGMU*, 2020. 57 p. (In Russ.).
39. Neonatology: national guidelines. Eds. N.N. Volodin, D.N. Degtyarev. [Neonatologiya: nacional'noe rukovodstvo. Pod red. N.N. Volodina, D.N. Degtyareva]. *Moscow: GEOTAR-Media*, 2023. Vol. 1. 94 p. (In Russ.).
40. Propaedeutics of childhood diseases. Ed. Kalmykova A.S. [Propedevtika detskih boleznej. Pod red. A.S. Kalmykovej]. *Moscow: GEOTAR-Media*, 2010. 920 p. (In Russ.).
41. Joyce J.J., Bogarapu S., Odhiambo C. et al. Holter monitor rhythm parameters in healthy infants, children, and adolescents: defining reference limits with meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2025;14(11):e039783. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.039783>.
42. Maliarenko Yu.E., Maliarenko T.N., Rymashevsky N.V., Terentyev V.P. Functional reserves and physiological protection of circulatory system. [Funkcional'nye rezervy i fiziologicheskaya zashchita krovoobrashcheniya]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 1998;3(4):333–9. (In Russ.).

Сведения об авторах / About the authors:

Карпова Анна Львовна, к.м.н. / **Anna L. Karpova**, MD, PhD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1024-0230>. Scopus Author ID: 57197280474. eLibrary SPIN-code: 2247-1930.

Мостовой Алексей Валерьевич, д.м.н. / **Aleksei V. Mostovoi**, MD, PhD. E-mail: valmost@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7040-9683>. Scopus Author ID: 57201723894. Wos ResearcherID: AAR-7908-2021. eLibrary SPIN-code: 7419-6917.

Барышникова Ирина Юрьевна, д.м.н. / **Irina Yu. Baryshnikova**, MD, Dr Sci Med. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8071-2531>. eLibrary SPIN-code: 2247-7409.

Карпов Леонид Николаевич / **Leonid N. Karpov**, MD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4252-4390>. eLibrary SPIN-code: 9930-7930.

Малика Арсеновна Магомедова / **Malika A. Magomedova**, MD. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5625-2913>.