

А.К. Миронова^{1,2}, канд. мед. наук, Е.Л. Туманова³, д-р мед. наук, профессор,
И.М. Османов^{1,3}, д-р мед. наук, профессор

СТРУКТУРА ПРИЧИН ЛЕТАЛЬНЫХ ИСХОДОВ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ, РОДИВШИХСЯ С ОЧЕНЬ НИЗКОЙ И ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Ключевые слова: недоношенные дети, очень низкая масса тела, экстремально низкая масса тела, летальный исход

Keywords: premature babies, very low body weight, extremely low body weight, fatal outcome

Резюме. Анализ структуры причин летальных исходов у недоношенных детей имеет важное практическое значение. Сопоставление результатов патоморфологического исследования с клинической картиной позволит совершенствовать медицинскую помощь данному контингенту детей.

Цель – выявить основные причины летальных исходов у недоношенных детей, родившихся с очень низкой (ОНМТ) и экстремально низкой (ЭНМТ) массой тела для совершенствования оказания медицинской помощи данному контингенту новорожденных.

Материалы и методы. Проведен анализ 430 протоколов вскрытий умерших, среди которых в основную группу вошли 310 детей, родившихся недоношенными с ОНМТ и ЭНМТ; группу сравнения составили 120 доношенных новорожденных. Смерть у всех детей наступила в неонатальном периоде (до 28-х суток жизни). Причины летальных исходов были оценены согласно МКБ-10.

Результаты. В ходе исследования были установлены причины летальных исходов в неонатальном периоде в группах недоношенных и доношенных детей. Данные проведенного анализа продемонстрировали различия в структуре причин летальных исходов, обусловленных выраженной морфофункциональной незрелостью недоношенных детей. Ведущее место среди причин смерти в группе недоношенных занимали внутрижелудочковые кровотечения (ВЖК) III степени, которые в группе доношенных детей становились причиной летальных исходов в 9 раз реже. В свою очередь на первом месте среди причин летальных исходов в группе доношенных детей были врожденные пороки развития (ВПР).

Summary. Background. The analysis of the structure of causes of deaths in premature infants is of great practical importance in terms of further improvement of medical care for this contingent of children.

Objective – to identify the main causes of deaths in premature infants born with very low and extremely low body weight in order to improve the provision of medical care to this contingent of children.

Materials and methods. 430 autopsy protocols were analyzed, among which the main group included 310 children born prematurely with very low and extremely low body weight; the comparison group consisted of 120 full-term newborns. Death in all children occurred in the neonatal period (up to 28 days of life). The causes of deaths were assessed according to the ICD-X.

Results. In the course of the study, the causes of deaths in the neonatal period in the groups of premature and full-term children were established. The data of the analysis demonstrated differences in the structure of the causes of deaths in the study groups due to pronounced morphofunctional immaturity in the group of premature infants.

Conclusions. The leading place among the causes of death in the group of premature infants was occupied by IVH, which in the subgroup of full-term infants led to a fatal outcome 9 times less often. The leading cause of deaths in the group of full-term children were congenital malformations.

Для цитирования: Миронова А.К., Туманова Е.Л., Османов И.М. Структура причин летальных исходов у недоношенных детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела // Практика педиатра. 2022. № 4. С. 30–34.

For citation: Mironova A.K., Tumanova E.L., Osmanov I.M. Structure of causes of deaths in premature infants born with very low and extremely low body weight // Pediatrician's Practice. 2022;(4):30–34. (In Russ.)

¹ ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой Департамента здравоохранения Москвы»

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России

³ ФГАО ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Хорошо известно, что частота заболеваемости, как и смертности, в группе недоношенных детей значительно выше, чем доношенных [1–6]. Анализ структуры не только заболеваемости, но и причин летальных исходов у недоношенных детей имеет важное практическое значение в плане дальнейшего совершенствования медицинской помощи данному контингенту новорожденных. Это особенно важно для разграничения анатомо-физиологических особенностей недоношенного ребенка, клинических вариантов течения различных патологических процессов и причин летальных исходов. В ряде публикаций «глубокая недоношенность» также указывается как основной фактор наступления смерти этих новорожденных без верификации конкретного патологического процесса, послужившего истинной причиной летального исхода [7, 8].

Тем не менее встречаются лишь немногочисленные отечественные и зарубежные исследования, посвященные непосредственным причинам смерти недоношенных новорожденных и их зависимости от гестационного возраста и массы тела при рождении [9–11]. Достоверно известно, что частота смертельных исходов обратно пропорциональна сроку гестации на момент рождения, но недостаточно данных о факторах, влияющих на высокую смертность у детей с глубокой недоношенностью [10]. Также целесообразно отметить, что совершенствование и внедрение новых технологий в перинатологию и педиатрию приводит к изменениям как в структуре заболеваемости, так и в причинах летальных исходов в группе недоношенных детей.

В контексте изложенного анализ причин летальных исходов по результатам аутопсий у недоношенных детей, родившихся с ОНМТ и ЭНМТ, считаем весьма актуальным.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведен анализ непосредственных причин смерти детей, родившихся с ОНМТ и ЭНМТ, а также зависимость причин летальных исходов от гестационного возраста по результатам аутопсий новорожденных, умерших в неонатальном периоде в различных медицинских учреждениях г. Москвы. Все аутопсии были выполнены в патологоанатомическом отделении ГБУЗ «ДГКБ им. З.А. Башляевой ДЗМ».

Материалом для исследования послужили протоколы вскрытий умерших новорожденных.

Всего было проанализировано 430 протоколов вскрытий: 310 аутопсий недоношенных детей (группа I) и 120 доношенных детей (группа сравнения – группа II). У всех летальный исход наступил в неонатальном периоде (от 0 до 28-х суток жизни) в различных медицинских учреждениях.

Проведен клинико-морфологический анализ макро- и микроскопических исследований. Гистологи-

ческие препараты окрашивались гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван Гизону.

Помимо этого, для выявления факторов риска неблагоприятных исходов проведен сравнительный анализ течения перинатального периода у умерших новорожденных, родившихся с ОНМТ и ЭНМТ, и у выживших недоношенных детей с ОНМТ и ЭНМТ с гестационным возрастом менее 32-х недель, состоящих в постнеонатальном периоде на учете в «Центре восстановительного лечения детей, родившихся с ОНМТ и ЭНМТ», который является структурным подразделением ГБУЗ «ДГКБ им. З.А. Башляевой ДЗМ» (группа III).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе анализа перинатального анамнеза установлено, что практически у всех детей во всех группах облытогощен (I – 100%, II – 94%, III – 100%): гестозы (О.10–О.16) – 82, 54 и 78%, соответственно, преэклампсия (О14.0–О14.9) – 72, 61 и 76%, маловодие (О41.0) – 36, 44 и 39%.

Среди соматических заболеваний матерей преобладали анемия, хронический пиелонефрит, патология щитовидной железы. У части матерей также было выявлено носительство инфекций: цитомегаловирусной инфекции, вируса простого герпеса. Патология родов включала родовое излитие околоплодных вод, длительный безводный промежуток, слабость первого периода родов. Частота оперативного родоразрешения путем кесарева сечения в группе умерших недоношенных детей составила 73%, в группе доношенных – 21%, в группе выживших недоношенных детей – 75%.

Для выявления факторов риска неблагоприятных исходов нами был проведен сравнительный анализ течения перинатального периода у умерших детей с ОНМТ и ЭНМТ (группа I) и у выживших недоношенных детей с ОНМТ и ЭНМТ, родившихся ранее 32-й недели гестации, которые находились под наблюдением в ЦВЛ (группа III) (табл. 1).

Установлено, что наибольший риск летального исхода у недоношенных детей был сопряжен с экстремально низким гестационным возрастом (табл. 1). Так, при использовании гестационного возраста 29–31 неделя беременности в качестве референсного показателя у детей, родившихся на 26–28-й и на 22–25-й неделях, скорректированное отношение коэффициентов риска (95% ДИ) составило 3,46 (2,24–5,35) и 16,34 (10,23–25,97) соответственно. Другими значимым критерием риска высокой летальности как при однофакторном, так и при многофакторном анализе была оценка состояния ребенка по шкале Апгар, сохранявшаяся на низком уровне на пятой минуте жизни.

В числе патологических состояний неонатального периода неблагоприятный прогноз в плане исхода заболевания чаще всего был связан с такими патологиями, как генерализованная инфекция с развитием сепсиса в раннем неонатальном периоде, персистирующая

Таблица 1. Перинатальные и клинические характеристики умерших новорожденных

| Фактор | I группа (n = 310) | III группа (n = 2961) | P-value | Однофактор- ный анализ | Многофактор- ный анализ |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|---------------------------|----------------------------|
| | | | | ОШ (95% ДИ) | |
| Состояли на учете в жен-ской консультации | 294 (94,8%) | 2902 (98,0%) | 0,0019 | 0,37 (0,21–0,66) | 0,93 (0,68–1,18) |
| Искусственное оплодотво-рение | 34 (11,0%) | 355 (12,0%) | 0,6455 | 0,90 (0,62 – 1,31) | |
| Многоплодные роды | 77 (24,8%) | 829 (28,0%) | 0,257 | 0,85 (0,65–1,11) | |
| Гипертоническая болезнь беременных | 46 (14,8%) | 651 (22,0%) | 0,0028 | 0,62 (0,45–0,86) | 0,87 (0,52–1,22) |
| Послеродовое кровотечение | 105 (33,9%) | 681 (23,0%) | <0,0001 | 1,71 (1,34 – 2,20) | 1,12 (0,89–1,35) |
| Хориоамнионит | 87 (28,1%) | 562 (19,0%) | 0,0002 | 1,67 (1,28–2,17) | 0,78 (0,42–1,14) |
| Дородовое применение стероидов | 254 (81,9%) | 2665 (90,0%) | <0,0001 | 0,50 (0,37–0,69) | 0,85 (0,57–1,13) |
| Естественные роды | 46 (14,8%) | 326 (11,0%) | 0,0482 | 1,41 (1,01–1,97) | 0,91 (0,74–1,08) |
| Естественное родоразрешение при тазовым предлежании | 59 (19,0%) | 148 (5,0%) | <0,0001 | 4,47 (3,22–6,20) | 1,31 (0,75–1,87) |
| 22–25 недель | 161 (51,9%) | 266 (9,0%) | <0,0001 | 24,86 (17,39–35,54) | 18,54 (10,89–26,19) |
| 26–28 недель | 105 (33,9%) | 888 (30,0%) | <0,0001 | 4,86 (3,38–6,97) | 3,26 (2,16–4,36) |
| 29–31 неделя | 44 (14,2%) | 1807 (61,0%) | | Референс. | Референс. |
| Мужской пол | 186 (60,0%) | 1687 (57,0%) | 0,3344 | 1,13 (0,89–1,44) | |
| Не зрелый для гестационного возраста | 59 (19,0%) | 296 (10,0%) | <0,0001 | 2,12 (1,56–2,88) | 2,38 (1,35–3,41) |
| Показатель по шкале АПГАР <7 через 5 минут | 183 (59,0%) | 563 (19,0%) | <0,0001 | 6,14 (4,81–7,84) | 5,71 (4,29–7,13) |
| Сепсис с ранним началом | 37 (11,9%) | 57 (1,9%) | <0,0001 | 6,90 (4,48–10,64) | 4,89 (3,24–6,54) |
| Сепсис с поздним началом | 71 (22,9%) | 503 (17,0%) | 0,0118 | 1,45 (1,10–1,92) | 0,96 (0,7–1,22) |
| Введение сурфактанта | 294 (94,8%) | 2694 (91,0%) | 0,0193 | 1,82 (1,08–3,06) | 1,64 (1,14–2,14) |
| Персистирующая легочная гипертензия у новорожденных | 59 (19,0%) | 119 (4,0%) | <0,0001 | 5,61 (4,00–7,87) | 5,02 (3,46–6,58) |
| Легочное кровотечение | 59 (19,0%) | 89 (3,0%) | <0,0001 | 7,59 (5,33–10,80) | 4,56 (2,52–6,6) |
| Гипоксически-ишемическая энцефалопатия | 22 (7,1%) | 5 (0,2%) | <0,0001 | 45,16 (16,97–120,15) | 15,69 (10,06–21,32) |
| ВЖК III степени | 122 (39,4%) | 172 (5,8%) | <0,0001 | 10,52 (7,99–13,85) | 3,84 (2,61–5,07) |
| НЭК III | 40 (12,9%) | 59 (2,0%) | <0,0001 | 7,29 (4,79–11,09) | 3,41 (2,52–4,3) |

Примечание. n (%) – количество новорожденных; среднее \pm SD – медиана (квартили). Значимые переменные, определенные однофакторным анализом, вводятся в многомерный анализ. Показаны соотношения шансов и скорректированные коэффициенты шансов.

легочная гипертензия, легочное кровотечение, массивные ВЖК, гипоксически-ишемическая энцефалопатия тяжелой степени и некротический энтероколит (НЭК).

Многофакторный анализ тактики родоразрешения, влияющей на повышение риска летального исхода, не выявил статистически значимой зависимости. При этом однофакторный анализ продемонстрировал высокий риск смерти при естественных родах в тазовом предлежании.

В ходе многофакторного анализа не установлено также значительного повышения риска смерти из-за развития синдрома дыхательных расстройств (СДР) в стадии гиалиновых мембран, вызванной введением сурфактанта. Данные проведенного анализа среди недоношенных (группа I) и доношенных детей (группа II, сравнения) продемонстрировали как схожесть, так и различия причин летальных исходов, обусловленных в первую очередь выраженной морфологической незре-

лостью новорожденных группы I (табл. 2). Причины летальных исходов были оценены согласно МКБ-10.

Результаты анализа аутопсийного материала показали, что в группе I (85%) практически в 2 раза чаще к летальному исходу приводили поражения плода и новорожденного, обусловленные состоянием матери, осложнениями беременности, родов и родоразрешения, в то время как в группе II эти причины встречались практически в 2 раза реже, т. е. у 44,5% (табл. 2). При этом у недоношенных детей среди данных состояний ведущее место занимали ВЖК III степени (38,1%), которые в подгруппе доношенных детей привели к летальному исходу в 9 раз реже, лишь у 4,2% ($p < 0,0001$). Это объясняется особенностями строения сосудистой стенки в субэпендимальной зоне у недоношенных детей на фоне выраженной морфологической незрелости. Прогенераторы-олигодендроциты более чувствительны к повреждению, чем

Таблица 2. Структура основных причин летальных исходов у недоношенных и доношенных детей

| Код МКБ-10 | Нозология | Группа I (n = 310) | Группа II (n = 120) | Точный тест Фишера P-value | Relative Risk | RR Lower CL | RR Upper CL |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|---------------|-------------|-------------|
| Поражения плода и новорожденного, обусловленные состоянием матери, осложнениями беременности, родов и родоразрешения | | | | | | | |
| P 37,9 | Врожденная инфекционная или паразитарная болезнь неуточненная | 84 (27,1%) | 32 (26,7%) | 1 | 1,02 | 0,72 | 1,44 |
| P 23 | Врожденная пневмония, вызванная другими возбудителями | 45 (14,5%) | 11 (9,2%) | 0,1533 | 1,58 | 0,85 | 2,96 |
| P 22,0 | Синдром дыхательного расстройства у новорожденного | 15 (4,8%) | 0 (0,0%) | 0,0148 | – | – | – |
| P 91,2 | Тяжелая асфиксия при рождении | 4 (1,3%) | 4 (3,3%) | 0,227 | 0,39 | 0,1 | 1,52 |
| P 52,2 | Внутрижелудочковое (нетравматическое) кровоизлияние III степени у плода и новорожденного | 118 (38,1%) | 5 (4,2%) | <0,0001 | 9,14 | 3,83 | 21,8 |
| P 28,1 | Другой и неуточненный ателектаз у новорожденного | 0 (0,0%) | 2 (1,7%) | 0,0774 | – | – | – |
| Всего: | 266 (85,8%) | 54 (45,0%) | <0,0001 | 1,91 | 1,56 | 2,34 | |
| Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения | | | | | | | |
| Q 20,1 | Удвоение выходного отверстия правого желудочка | 1 (0,3%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 20,3 | Дискордантное желудочково-артериальное соединение | 1 (0,3%) | 9 (7,5%) | <,0001 | 0,04 | 0,01 | 0,34 |
| Q 21,2 | Дефект предсердно-желудочковой перегородки | 1 (0,3%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 23,1 | Врожденная недостаточность аортального клапана | 2 (0,6%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 25,4 | Другие врожденные аномалии аорты | 0 (0,0%) | 4 (3,3%) | 0,0058 | – | – | – |
| Q 23,4 | Синдром левосторонней гипоплазии сердца | 1 (0,3%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 24,8 | Другие уточненные врожденные аномалии сердца | 1 (0,3%) | 1 (0,8%) | 0,4807 | 0,39 | 0,02 | 6,14 |
| Всего: | Врожденные пороки сердечно-сосудистой системы | 7 (2,3%) | 14 (11,7%) | 0,0002 | 0,19 | 0,08 | 0,47 |
| Q 32,4 | Другие врожденные аномалии бронхов | 1 (0,3%) | 1 (0,8%) | 0,4807 | 0,39 | 0,02 | 6,14 |
| Q 33,6 | Гипоплазия и дисплазия легкого | 1 (0,3%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 33,8 | Другие врожденные аномалии легкого | 1 (0,3%) | 2 (1,7%) | 0,1895 | 0,19 | 0,02 | 2,11 |
| Всего: | Врожденные пороки бронхолегочной системы | 3 (1,0%) | 3 (2,5%) | 0,3552 | 0,39 | 0,08 | 1,89 |
| Q 43,8 | Другие уточненные врожденные аномалии кишечника | 0 (0,0%) | 2 (1,7%) | 0,0774 | – | – | – |
| Q 60,5 | Гипоплазия почки неуточненная | 1 (0,3%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 79,0 | Врожденная диафрагмальная грыжа | 1 (0,3%) | 13 (10,8%) | <0,0001 | 0,03 | 0 | 0,23 |
| Q 89,7 | Множественные врожденные аномалии, не классифицированные в других рубриках | 21 (6,8%) | 31 (25,8%) | <0,0001 | 0,26 | 0,16 | 0,44 |
| Q 90,9 | Другие уточненные врожденные аномалии | 8 (2,6%) | 2 (1,7%) | 0,7328 | 1,55 | 0,33 | 7,19 |
| Всего: | ВГР | 41 (13,2%) | 65 (54,2%) | <0,0001 | 0,24 | 0,18 | 0,34 |
| Q 91,7 | Синдром Дауна | 1 (0,3%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 90,9 | Синдром Патау неуточненный | 2 (0,6%) | 0 (0,0%) | 1 | – | – | – |
| Q 91,2 | Трисомия 18, транслокация | 0 (0,0%) | 1 (0,8%) | 0,2791 | – | – | – |
| Всего: | 44 (14,2%) | 66 (55,0%) | <0,0001 | 0,26 | 0,19 | 0,35 | |

зрелые олигодендроциты, вследствие низкого содержания антиоксидантных ферментов в незрелых клетках глии. Чувствительность преолигодендроцитов к повреждающим факторам возрастает у недоношенного ребенка в условиях внеутробной жизни, а наличие герминального матрикса и нестабильная гемодинамика увеличивают риск развития ВЖК [12].

Целесообразно отметить и то, что у 84% (n = 80) недоношенных детей, причиной смерти которых стало ВЖК, имелись респираторные нарушения, которые у части детей являлись осложнениями, а у других выступали как коморбидные заболевания. Врожденные пневмонии чаще становились причиной смерти в у 14,5% недоношенных детей, у доношенных – почти в два раза реже – у 8,4%.

Врожденные инфекционные или паразитарные болезни в структуре причин смерти встречались с одинаковой частотой в обеих группах (в I – 27%, во II – 26%). СДР был причиной летальных исходов у 4,8% недоношенных детей и не участвовал в структуре причин летальных исходов у доношенных детей.

Ведущее место в структуре причин летальных исходов в группе доношенных детей составили ВПР – у 54,3%, в то время как у недоношенных детей они играли роль в танатогенезе и встречались в 4 раза реже – у 14% ($p < 0,0001$).

Полученные данные можно объяснить тем, что у недоношенных детей «груз» других заболеваний, которые могут приводить к летальному исходу, значительно выше, чем у доношенных.

Наглядный пример клинического диагноза у недоношенных детей: «Внутрижелудочковое кровоизлияние III ст. Врожденная пневмония. Врожденный порок развития сердца – декстрокардия». У данного ребенка потенциально высокий риск летального исхода обусловлен наличием ВЖК и инфицирования.

У доношенных детей частота сочетанной патологии ниже, поэтому на первое место выступают аномалии развития, сопряженные с высоким риском летального исхода. Это подтверждается результатами, полученными у доношенных детей (группа II): у них основными причинами младенческой смерти также являлись патологии перинатального периода, но ведущую роль играли ВПР (54,3%).

Среди ВПР, приведших к смерти, в обеих группах преобладали множественные врожденные неклассифицированные аномалии развития (в I – у 47%, во II – у 26%). Следующими по значимости являлись аномалии сердечно-сосудистой системы (в I – у 12%, во II – у 16%). У недоношенных детей это удвоение выходного отверстия правого желудочка, дискордантное желудочково-артериальное соединение, дефект предсердно-желудочковой перегородки, врожденная недостаточность аортального клапана, синдром левосторонней гипоплазии сердца и другие уточненные врожденные аномалии сердца. У доношенных детей – дискордантные желудочково-артериальные соединения.

Частота ВПР бронхолегочной системы в обеих группах была статистически не значимой и составила у недоношенных 1%, у доношенных – 2,5%, в то же время распространенность врожденной диафрагмальной грыжи как причина смерти была зарегистрирована у 11% доношенных и только у 1% недоношенных детей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большая отягощенность перинатальной патологией у детей с ОНМТ и ЭНМТ при рождении на фоне морфофункциональной незрелости обуславливает высокий риск летальных исходов. Среди причин младенческой смертности преобладают ВЖК III степени.

При этом в танатогенезе недоношенных детей роль ВПР не являлась ведущей, они регистрировались в 4 раза реже, чем у доношенных детей. Данное обстоятельство еще раз подтверждает ведущую роль перинатальной патологии на фоне морфофункциональной незрелости в структуре летальных исходов у недоношенных детей.

Сопоставление результатов патоморфологического исследования с клинической картиной позволит совершенствовать медицинскую помощь данному контингенту детей. ■

Литература

- 1 Born too soon: the global action report on preterm birth. – WHO, March of Dimes, Partnership for Maternal, Newborn & Child Health, Save the Children. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241503433> (Accessed on September 28, 2022).
- 2 Новая парадигма абилитации недоношенных детей с перинатальной патологией – персонализация терапевтических этапов: когортное исследование / А.А. Баранов [и др.] // Вопросы современной педиатрии. 2020. Т. 19, № 4. С. 256–267. DOI: /10.15690/vsp.v19i4.2111
- 3 Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis / S. Chawanpaiboon [et al.] // The Lancet Global Health. 2019. Vol. 7, No. 1. P. 37–46. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0.
- 4 Преждевременные роды / Г.Т. Сухих [и др.] // Проблемы репродукции. 2018. Vol. 24, No. S6. P. 56–79.
- 5 Кешишян Е.С. Недоношенный ребенок: медико-социальные и психолого-педагогические нерешенные вопросы // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2015. Т. 60, № 6. С. 5–9.
- 6 Walani S.R. Global burden of preterm birth // International Journal of Gynaecology and Obstetrics. 2020. Vol. 150, No. 1. P. 31–33. DOI: 10.1002/ijgo.13195. PMID: 32524596.
- 7 Improvement in mortality of very low birthweight infants and the changing pattern of neonatal mortality: the 50-year experience of one perinatal centre / M.R. Battin, D.B. Knight, C.A. Kuschel, R.N. Howie // Journal of Paediatrics and Child Health. 2012. Vol. 48. P. 596–599.
- 8 Causes and Timing of Death in Extremely Premature Infants from 2000 through 2011 / R.M. Patel [et al.] // The New England Journal of Medicine. 2015. Vol. 372. P. 331–340.
- 9 Major contributors to hospital mortality in very-low-birth-weight infants: data of the birth year 2010 cohort of the German Neonatal Network / G. Stichtenoth [et al.] // Klinische Pädiatrie. – 2012. – Vol. 224. – P. 276–281.
- 10 Causes of death in very preterm infants cared for in neonatal intensive care units: a population-based retrospective cohort study / T. Schindler [et al.] // BMC Pediatrics. 2017. Vol. 17. P. 59. DOI: /10.1186/s12887-017-0810-3
- 11 Боконбаева С.Дж., Урматова Б.К., Ким Е.Г. Факторы риска и структура заболеваемости и смертности недоношенных детей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2022. № 6. С. 27–33.
- 12 Мелашенко Т.В. Критерии церебральной зрелости у недоношенных новорожденных по результатам нейровизуализации // Лучевая диагностика и терапия. 2014. Т. 3, № 5. P. 31–36.