

Е.В. Шестак<sup>1, 2</sup>, О.П. Ковтун<sup>1</sup><sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация<sup>2</sup> Екатеринбургский клинический перинатальный центр, Екатеринбург, Российская Федерация

# Стандартизированный подход к СРАР-терапии в родовом зале у доношенных детей с врожденной инфекцией: наблюдательное исследование

## Автор, ответственный за переписку:

Шестак Евгений Вячеславович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, врач анестезиолог-реаниматолог высшей категории Екатеринбургского клинического перинатального центра, ассистент кафедры госпитальной педиатрии педиатрического факультета, руководитель молодежной научной лаборатории ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Адрес: 620066, Екатеринбург, ул. Коммунальная, 3, тел.: +7 (343) 374-51-27, +7 (902) 273-78-85, e-mail: shestakev@yandex.ru

85

**Обоснование.** В настоящее время отсутствуют протоколы и клинические рекомендации по тактике терапии дыхательных нарушений у доношенных новорожденных в родовом зале. Это касается показаний к выбору респираторной терапии, параметров и ее продолжительности для принятия решения об эффективности. **Цель исследования** — оценить эффективность и безопасность стандартизированного протокола СРАР (continuous positive airway pressure — постоянное положительное давление в дыхательных путях) — терапии транзитного тахипноэ новорожденных (ТТН) в родильном зале у доношенных пациентов с врожденной инфекцией. **Методы.** Наблюдательное клиническое исследование эффективности и безопасности разработанного нами стандартизированного протокола СРАР-терапии для детей с ТТН в родильном зале у детей с врожденной инфекцией, применяемого в течение 6 мес 2021 г. в сравнении с группой исторического контроля, набранной по тем же критериям за 12 мес 2020 г. Оценивались частота церебрального повреждения, характер и продолжительность респираторной терапии и длительность госпитализации пациентов в сравнении с таковыми в группе исторического контроля. **Результаты.** В 2020 г. из 3901 доношенного новорожденного СРАР в родовом зале проведен 223 детям, из них с инфекцией — 31 ребенку (группа контроля). В 2021 г. из 2057 доношенных СРАР проведен 140 детям, из них 15 — с инфекцией (группа исследования). При сравнительном анализе групп не выявлено статистической разницы по антропометрическим данным, гестационному возрасту, половой принадлежности, оценке по шкале APGAR, а также различий в анамнезе беременности и родов. Анализ клинических характеристик также не показал различий между группами (группа контроля против группы исследования) по частоте церебральной ишемии (25 (80,6%) группы контроля против 9 (60,0%) группы исследования;  $p = 0,135$ ) и субэпендимального кровоизлияния (6 (19,3%) группы контроля против 3 (20,0%) группы исследования;  $p = 0,959$ ), частоте ИВЛ (10 (32,2%) группы контроля против 5 (33,3%) группы исследования;  $p = 0,942$ ) и ее продолжительности (1 (1; 1,75) группы контроля против 2 (1,25; 2) сут группы исследования;  $p = 0,211$ ), частоте проведения  $\text{VinCPAP}$  (9 (29,3%) группы контроля против 5 (33,3%) группы исследования;  $p = 0,434$ ) и ее продолжительности (1 (1; 2) группы контроля против 1 (1; 1) сут группы исследования;  $p = 0,434$ ) и общей продолжительности госпитализации (14 (10; 16) группы контроля против 12 (12; 14) сут группы исследования;  $p = 0,429$ ). **Заключение.** Проведенное исследование не позволяет исключить, что стандартизированный протокол СРАР-терапии в родовом зале при врожденной инфекции неэффективен и не влияет на тяжесть и продолжительность течения заболевания, однако в совокупности с данными применения того же протокола при ТТН, описанными в наших предыдущих исследованиях, высокой частотой ТТН и низкой частотой инфекции, невозможности их ранней дифференцировки позволяет предположить, что представленный метод может быть рассмотрен в качестве универсальной респираторной стратегии для доношенных новорожденных с дыхательной недостаточностью в родовом зале.

**Ключевые слова:** новорожденный, родовой зал, респираторная терапия, СРАР, реанимация новорожденных

**Для цитирования:** Шестак Е.В., Ковтун О.П. Стандартизированный подход к СРАР-терапии в родовом зале у доношенных детей с врожденной инфекцией: наблюдательное исследование. *Российский педиатрический журнал*. 2023;4(3):85–93. doi: <https://doi.org/10.15690/rpj.v4i3.2618>

## ОБОСНОВАНИЕ

В современной медицине, в том числе и неонатологии, основной вектор развития направлен на стандартизацию оказания медицинской помощи [1]. Данный процесс проводится с помощью создания согласительных реко-

мендаций или гайдлайнов в зарубежных странах и национальных клинических рекомендаций в России. Однако по некоторым нозологиям в настоящее время руководства отсутствуют, например по транзитному тахипноэ новорожденных (ТТН), или не охватывают все возможные

варианты течения заболевания. В 2020 г. в нашей стране опубликовано Методическое письмо Минздрава России, регламентирующее различные аспекты реанимации и стабилизации состояния новорожденных детей в родильном зале [2], которое позволило врачам различных специальностей, оказывающим помощь ребенку после рождения, принимать корректные клинические и юридические решения. Несмотря на широкий спектр освещенных в нем диагностических мероприятий и клинических алгоритмов, недостаточно разъясненным остается вопрос респираторной терапии у поздних недоношенных и доношенных новорожденных. Вместе с тем известно, что большинство патологий первых часов после рождения проявляются именно дыхательной недостаточностью (ДН) [3]. Можно привести такие примеры, как упомянутое выше ТТН [4], респираторный дистресс-синдром недоношенных [5], врожденная пневмония или генерализованная врожденная инфекция [5]. Асфиксия при рождении также проявляется дыхательными нарушениями. Многие врожденные пороки развития (ВПР) центральной нервной системы, органов дыхания [6] и сердца могут иметь схожую клиническую картину [7]. Клинические проявления ДН у новорожденных крайне неспецифичны и характеризуются наличием тахипноэ более 60/мин, стонущим дыханием, втяжением межреберий, над- и подключичных ямок, яремной вырезки, грудины, гаррисоновой борозды и эпигастрия, десатурацией (цианозом) при дыхании комнатным воздухом [3, 5]. Физикальные методы

исследования, такие как аускультация или перкуссия, принимая во внимание незначительную поверхность грудной клетки у новорожденного, зачастую не дают врачу ценной информации для корректной дифференциальной диагностики. Более того, в условиях родового зала при оказании экстренной помощи ребенку недоступными являются большинство методов функциональной (рентген, ультразвуковое исследование) и лабораторной диагностики, кроме определения кислотно-основного состояния (КОС) крови. Принимая во внимание данные особенности, разумным выглядит поиск метода, позволяющего унифицировать тактику врача при ДН в родильном зале, независимо от патологии, лежащей в ее основе, исключительно основываясь на степени ДН.

По степени ДН имеется определенная серая зона, в которой у врача нет четких руководств об использовании метода респираторной поддержки — O<sub>2</sub> свободным потоком, CPAP (continuous positive airway pressure — постоянное положительное давление в дыхательных путях) или ИВЛ. Это оценка по Downes 2–6 баллов. Ранее приведенное нами исследование протокола CPAP-терапии при ТТН доказало свою высокую эффективность и безопасность [8], однако на этапе родильного зала, как было озвучено, диагностика заболевания ограничена, и другие частые патологии могут проявлять аналогичную ТТН симптоматику. Врожденная инфекция, в том числе и пневмония, — глобальная проблема, являющаяся причиной от 750 тыс. до 1,2 млн смертей

Evgenii V. Shestak<sup>1, 2</sup>, Olga P. Kovtun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Yekaterinburg Clinical Perinatal Centre, Yekaterinburg, Russian Federation

## Standardized approach to CPAP therapy in the delivery room in full-term infants with congenital infection: observational research

**Background.** At the present day, there are no protocols and guidelines on the therapeutic approaches of respiratory disorders in full-term infants in the delivery room. This concerns indications for the choice of respiratory therapy, parameters and its duration for deciding on effectiveness. **The aim of the study is** — to evaluate the effectiveness and safety of the standardized CPAP (continuous positive airway pressure) protocol therapy of transient tachypnea of newborns (TTN) in the delivery room in full-term infants with congenital infection.

**Methods.** An observational clinical study of the efficacy and safety of the standardized CPAP therapy protocol developed by us for children with TTN in the delivery room in children with congenital infection, used during 6 months of 2021 in comparison with the historical control group recruited according to the same criteria for 12 months of 2020. The assessment of cerebral damage, the nature and duration of respiratory therapy and the duration of hospitalization of patients in comparison with those in the historical control group was carried out. **Results.** In 2020, out of 3901 full-term infants, CPAP was performed in the delivery room for 223 children, 31 of them with infection (control group). In 2021, out of 2057 full-term CPAP was performed on 140 children, 15 of them with infection (study group). A comparative analysis of the groups revealed no statistical differences in anthropometric data, gestational age, gender, APGAR score, as well as differences in the history of pregnancy and childbirth. The analysis of clinical characteristics also showed no differences between the groups (control group versus study group) in the frequency of cerebral ischemia (25 (80.6%) of the control group versus 9 (60.0%) of the study group;  $p = 0.135$ ) and subependymal hemorrhage (6 (19.3%) of the control group versus 3 (20.0%) of the study group;  $p = 0.959$ ), the frequency of ventilation (10 (32.2%) of the control group versus 5 (33.3%) of the study group;  $p = 0.942$ ) and its duration (1 (1; 1.75) of the control group versus 2 (1.25; 2) days of the study group;  $p = 0.211$ ), the frequency of BinCPAP (9 (29.3%) of the control group versus 5 (33.3%) of the study group;  $p = 0.434$ ) and its duration (1 (1; 2) of the control group versus 1 (1; 1) day of the study group;  $p = 0.434$ ) and the total duration of hospitalization (14 (10; 16) control groups versus 12 (12; 14) days of the study group;  $p = 0.429$ ). **Conclusion.** The conducted study does not exclude that the standardized protocol of CPAP therapy in the delivery room for congenital infection is ineffective and does not affect the severity and duration of the disease, however, in combination with the data of the same protocol for TTN described in our previous studies, the high frequency of TTN and the low frequency of infection, the impossibility of their early differentiation allows assume, that the presented method can be considered as a universal respiratory strategy for full-term newborns with respiratory insufficiency in the delivery room.

**Keywords:** infant, delivery room, respiratory therapy, CPAP, neonatal resuscitation

**For citation:** Shestak Evgenii V., Kovtun Olga P. Standardized approach to CPAP therapy in the delivery room in full-term infants with congenital infection: observational research. *Rossiiskij pediatričeskij žurnal — Russian Pediatric Journal*. 2023;4(3):85–93. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/rpj.v4i3.2618>

новорожденных в год [9]. В стратегию эффективной терапии неонатальной инфекции, помимо антибактериальной терапии [10], входит, безусловно, и корректная респираторная поддержка, начиная с первых признаков развития ДН [11].

### Цель исследования

Цель данного исследования — оценить эффективность и безопасность стандартизированного протокола СРАР-терапии ТТН в родильном зале у доношенных пациентов с врожденной инфекцией.

### МЕТОДЫ

Настоящее исследование является частью проведенного и опубликованного исследования «Эффективность и безопасность стандартизированного протокола СРАР-терапии доношенных новорожденных в родильном зале при транзиторном тахипноэ» [8], в которое вошли не включенные и исключенные из анализа новорожденные по причине выявленной инфекции. Протокол исследования разработан на основании изучения данных о факторах риска ТТН у доношенных новорожденных [12], об особенностях респираторной терапии в родильном зале [13] и о прогнозе клинического течения ТТН [14]. Учитывая то, что пациенты с инфекцией и ТТН в родильном зале велись клинически одинаково в группе контроля и в группе исследования, в данном исследовании мы решили проанализировать эффективность и безопасность протокола СРАР в группе инфекции.

До 2021 г. в нашем центре отсутствовал протокол СРАР в родильном зале у доношенных детей при развитии ДН. Каждый врач-неонатолог или реаниматолог вел детей на свое усмотрение, то есть могли брать на СРАР, ИВЛ или просто наблюдали, пока ДН купируется самостоятельно либо ребенок декомпрессирует — с переводом на ИВЛ.

Мы проанализировали группу детей с ТТН — при какой степени ДН, оцененной по шкале Downes, и ответной респираторной терапии пациенты показывали самое тяжелое течение, какая продолжительность СРАР была более эффективна — и на основании этого разработали протокол СРАР. Однако мы ограничивались только ТТН. Учитывая, что ТТН является причиной 80–90% ДН в родзале, вполне оправданно. Но мы не учли, что, возможно, протокол не помогает пациентам с ДН, обусловленной другими причинами, а может быть, даже и ухудшает их состояние.

В данном исследовании мы решили провести анализ эффективности протокола СРАР ТТН у пациентов, имеющих вторую по частоте нозологию ДН в родильном зале — инфекцию.

### Дизайн исследования

Кросс-секционное исследование по изучению эффективности и безопасности применения разработанного нами стандартизированного протокола СРАР-терапии у доношенных новорожденных в группе детей с инфекцией (группа исследования) с последующим сравнением результатов с данными, полученными в группе детей с инфекцией до введения протокола СРАР (группа контроля).

### Критерии соответствия

Критерии включения и невключения общие для группы контроля (2020 г.) и группы исследования (2021 г.).

### Критерии включения:

- доношенные новорожденные (с гестационным возрастом от 37<sup>0</sup> до 41<sup>6</sup> нед) с врожденной инфекцией;
- проведение СРАР в первые 60 мин жизни на этапе родового зала.

### Критерии невключения:

- другие причины ДН при рождении (ТТН, асфиксия тяжелой степени при рождении, ВПР, полицитемия, синдром аспирации мекония (САМ) и др.).

### Дополнительные критерии невключения в группу исследования:

- нарушение протокола СРАР в родовом зале;
- перевод в другую медицинскую организацию (МО) по поводу выявленной urgentной хирургической патологии;
- отказ законного представителя ребенка от госпитализации и ранняя выписка из МО, где проводилось исследование.

### Условия проведения

Набор пациентов проводился на базе акушерского стационара № 1 ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр» (ЕКПЦ).

### Продолжительность исследования

В настоящем исследовании приняли участие пациенты, исключенные из исследования по оценке эффективности протокола СРАР у детей с ТТН [8] по причине диагностированной врожденной инфекции в период 6 мес — с июля по декабрь 2021 г. (группа исследования). В группу контроля включены пациенты, родившиеся в период 12 мес (с января по декабрь) 2020 г. — до введения протокола.

### Описание медицинского вмешательства (Стандартизированный протокол СРАР-терапии в родовом зале)

#### Оборудование и методика СРАР

Использовались стандартная аппаратура и расходные материалы, находящиеся в наличии в любое время во всех родовых залах и операционных перинатального центра. При возникновении показаний проведение СРАР начиналось с масочного, переходя на мононазальный СРАР (далее — СРАР) в течение 5 мин, который обеспечивался с помощью эндотрахеальной трубки, введенной в носовой ход ребенку на глубину, равную середине расстояния между мочкой уха и крылом носа (соответствует уровню носоглотки), Т-образного реанимационного дыхательного контура и аппарата респираторной терапии, встроенного в открытое реанимационное место, или отдельного аппарата с возможностью титрования фракции кислорода и мониторинга уровня создаваемого давления в дыхательных путях. В течение 5 мин после начала СРАР врач устанавливал ребенку орogaстральный зонд и оставлял его открытым. Оборудование для проведения СРАР не отличалось в группе исследования и группе контроля.

#### Параметры СРАР

Стартовые параметры среднего давления (MAP) в группе исследования равнялись 8 см H<sub>2</sub>O с фракцией кислорода (FIO<sub>2</sub>) 21%. Стандартная практика в нашем учреждении до проведения исследования характеризовалась использованием дифференцированных параметров СРАР от 5 до 10 см H<sub>2</sub>O — без привязки к конкретному клиническому случаю или тяжести дыхательных нарушений. Представленный диапазон давления, по данным рандомизированных контролируемых исследований, не приводил к легочному повреждению в виде синдрома утечки воздуха [15, 16]. С другой стороны, исследования на животных моделях показывали, что эффективность терапии СРАР возрастает от 0 до 8 см H<sub>2</sub>O [17]. В связи с созданием стандартизированного подхода в своем исследовании мы остановились на давлении 8 см H<sub>2</sub>O. Концентрация кислорода могла ступенчато изме-

**Таблица 1.** Характеристика параметров CPAP и показаний к CPAP в родовом зале в основной группе и группе контроля  
**Table 1.** Characteristics of CPAP parameters and indications for CPAP in the delivery room in the main group and the control group

Критерии	Группа контроля	Группа исследования
Лицевой интерфейс	Лицевая маска с переходом на мононазальный CPAP	
Проведение CPAP при оценке по шкале Downes $\geq 4$ балла	Всегда	
Проведение CPAP при оценке по шкале Downes = 3 балла	На усмотрение врача	Всегда
Проведение CPAP при оценке по шкале Downes = 2 балла	На усмотрение врача	Никогда
MAP, см H <sub>2</sub> O	5–10	8
FiO <sub>2</sub> , %	21	
Продолжительность CPAP, мин	5–30	20–60
Установка орогастрального зонда в течение 5 мин CPAP	Всегда	

*Примечание.* MAP — среднее давление в дыхательных путях; FiO<sub>2</sub> — фракция кислорода; CPAP — постоянное положительное давление в дыхательных путях.

*Note.* MAP — mean arterial pressure; FiO<sub>2</sub> — fraction of inspired oxygen; CPAP — continuous positive airway pressure.

няться в сторону повышения и снижения для поддержания сатурации крови (SpO<sub>2</sub>) на правой руке 91–95% в обеих группах. Характеристика параметров CPAP и показаний к началу CPAP в группах исследования и контроля представлена в табл. 1.

#### **Показания к CPAP-терапии и маршрутизация пациентов в родовом зале по протоколу клинического исследования**

Проведение CPAP по протоколу исследования началось при развитии у новорожденного ДН с оценкой по шкале Downes  $\geq 3$  балла.

На 20-й мин CPAP проводилась оценка дыхательных нарушений по шкале Downes:

- при оценке  $< 3$  баллов эндотрахеальная трубка извлекалась из носа, и в течение 5 мин исследователь вел наблюдение за ребенком:
  - если в течение этого срока оценка дыхательных нарушений оставалась  $< 3$  баллов и вместе с тем не было отмечено нарушения функций других органов и систем, ребенок переводился в физиологическое неонатальное отделение (НО);
  - если оценка дыхательных нарушений увеличивалась до 3 баллов и более, исследователь возобновлял проведение CPAP с применением описанных выше параметров MAP и FiO<sub>2</sub>;
- при сохранении оценки дыхательных нарушений на исходном уровне 3–5 баллов CPAP-терапия продолжалась без изменения стартовых параметров;
- при увеличении оценки дыхательных нарушений с 3–4 баллов до 5 ребенок на CPAP переводился в ОРИТН, с 3–4 баллов до 6 и более или с 5 баллов до 6 и более — переводился на ИВЛ и госпитализировался в ОРИТН;
- при сохранении оценки дыхательных нарушений на исходном уровне 6 баллов ребенок на CPAP переводился в ОРИТН, если с 6 баллов ДН нарастала, ребенок переводился на ИВЛ и госпитализировался в ОРИТН.

Аналогичные вышеописанным действия проводили также через 40 и 60 мин после начала CPAP. Вместе с тем ребенка переводили в ОРИТН и в тех случаях, когда к 60 мин оценка функции дыхания по шкале Downes оставалась на прежнем уровне (3–5 баллов на 40 мин) или увеличивалась (рис. 1). Из НО и ОРИТН новорожденные переводились в отделение патологии (ОПН), если они нуждались в дополнительном лечении и наблюдении.

#### **Исходы исследования**

##### **Основной исход исследования:**

- частота церебральной ишемии.

#### **Дополнительные исходы исследования:**

- частота внутрижелудочковых кровоизлияний (ВЖК);
- частота и продолжительность госпитализации в ОРИТН;
- общая продолжительность госпитализации;
- частота и продолжительность респираторной терапии.

#### **Показатели безопасности CPAP-терапии:**

- синдром утечки воздуха, диагностируемый на основании результатов рентгенологического исследования в первые 24 ч жизни;
- повреждение носовых ходов (отек, кровотечение), диагностируемое на основании клинического обследования. Регистрация всех дополнительных показателей исследования проводилась в течение всего периода госпитализации в участвующей в исследовании медицинской организации.

#### **Диагностические критерии:**

- длительный безводный период определялся как излитие околоплодных вод более чем за 18 ч перед родами;
- диагноз «церебральная ишемия» (ЦИ) устанавливался на основании клинической картины, данных нейросонографии и заключения детского невролога, тяжесть ЦИ классифицировалась в соответствии с «Классификацией перинатальных поражений нервной системы у новорожденных» (МКБ 10 — P91.0);
- диагноз ранней неонатальной инфекции устанавливался не в родильном зале, а позднее в отделении перевода. Диагноз определялся проявлениями инфекционного процесса в первые 72 ч жизни на основании стандартного определения случаев в соответствии с локальным протоколом ЕКПЦ: ранний неонатальный сепсис (МКБ 10 — P36), врожденная пневмония (МКБ 10 — P23), инфекция, специфичная для перинатального периода (МКБ 10 — P39). Инфекционный диагноз устанавливался как при наличии, так и при отсутствии положительной культуры из очага инфекционного процесса на основании совокупности клинических, инструментальных и лабораторных данных.

#### **Анализ в подгруппах**

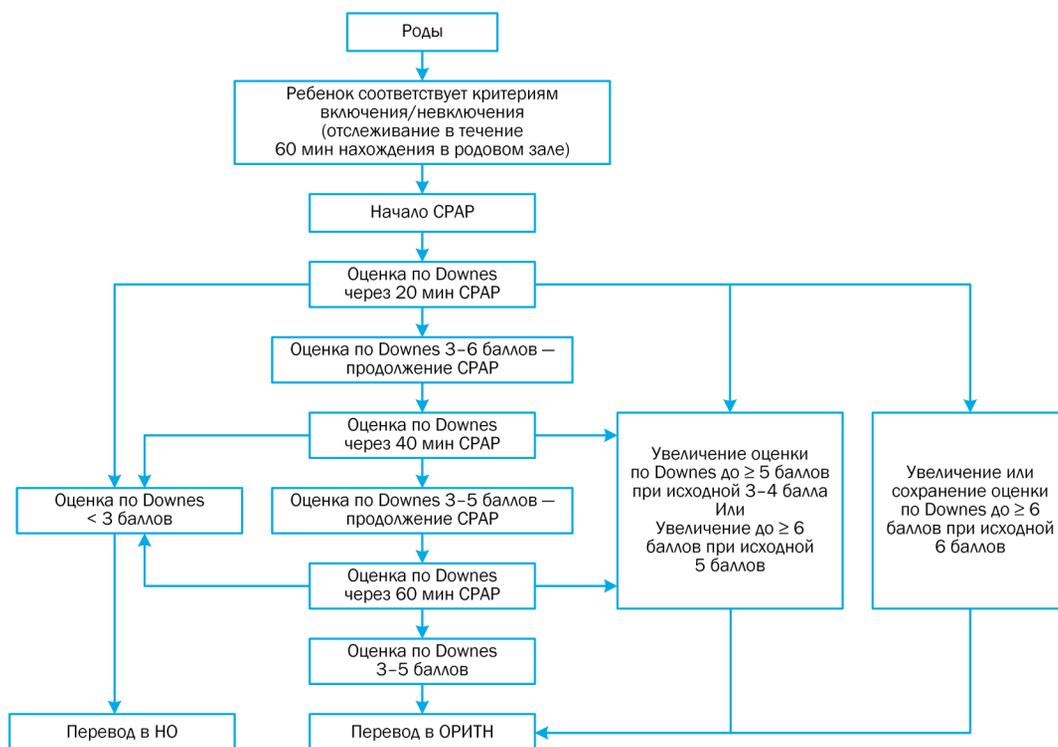
Неприменимо.

#### **Методы регистрации исходов**

Основные и дополнительные исходы исследования были установлены на основании анализа данных, полученных из первичной медицинской документации — истории развития новорожденного и медицинской карты стационарного больного.

**Рис. 1.** Маршрутизация доношенных новорожденных с инфекцией в процессе СРАР-терапии в родовом зале по протоколу клинического исследования (группа исследования)

**Fig. 1.** Routing of full-term infants with infection during CPAP therapy in delivery room according to the clinical study protocol (study group)



*Примечание.* СРАР — постоянное положительное давление в дыхательных путях; ОРИТН — отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных; НО — физиологическое неонатальное отделение.

*Note.* CPAP — continuous positive airway pressure; NICU — neonatal intensive care unit; NU — neonatal unit.

### Этическая экспертиза

Проведение клинического исследования одобрено решением Локального этического комитета ЕКПЦ (протокол № 2 от 02.07.2021). Всеми законными представителями новорожденных было подписано стандартное информированное добровольное согласие ЕКПЦ, в котором имеется пункт об использовании полученной информации с научной целью.

### Статистический анализ

#### Принципы расчета размера выборки

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

#### Методы статистического анализа данных

Анализ данных выполнен с использованием программы BioStat (разработчик — AnalystSoft Inc.). Учитывая, что большинство полученных данных не соответствовало закону нормального распределения, результаты представлены при помощи значений медианы (*Me*), нижнего и верхнего квартилей (*QL*; *QU*). Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Для сравнения количественных показателей в независимых группах использовали *U*-критерий Манна — Уитни, качественных признаков — критерий  $\chi^2$  Пирсона. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Объекты (участники) исследования

Среди доношенных детей СРАР в родовом зале проведен 223 новорожденным (5,7%) по причине:

- ТТН ( $n = 174$ ; 78,0%), среди которых были 165 детей, участвовавших в исследовании ТТН [8], 4 ребенка с отказом от госпитализации и ранней выпиской и 5 детей,

переведенных в другую МО по причине выявленной хирургической патологии;

- врожденной инфекции ( $n = 31$ ; 13,9%);
- полицитемии ( $n = 5$ ; 2,2%);
- САМ ( $n = 7$ ; 3,1%);
- врожденной анемии ( $n = 3$ ; 1,3%) вследствие отслойки плаценты;
- асфиксии тяжелой степени ( $n = 3$ ; 1,3%).

Таким образом, критериям включения в группу контроля соответствовал 31 ребенок (рис. 2).

В период формирования группы исследования СРАР в родовом зале проведен 140 доношенным детям (6,8%) по причине:

- ТТН ( $n = 124$ ; 88,5%), среди которых были 110 детей, участвовавших в исследовании ТТН [8], 13 пациентов с нарушением протокола СРАР и 1 ребенок с отказом от госпитализации и ранней выпиской;
- врожденной инфекции ( $n = 15$ ; 10,7%);
- выраженной полицитемии ( $n = 1$ ; 0,7%).

Таким образом, критериям включения в группу исследования соответствовали 15 детей (см. рис. 2).

#### Сравнительная характеристика групп исследования

Сравнительный анализ исходных характеристик групп исследования не выявил статистически значимой разницы по гестационному возрасту, полу, массе и длине тела при рождении, а также по оценке в балах по шкале APGAR на 1-й и 5-й мин при рождении (табл. 2).

Сравнительный анализ анамнеза беременности и родов также не выявил статистически значимых отличий по всем исследуемым признакам (табл. 3). Два ребенка из многоплодной беременности, наступившей в результате экстракорпорального оплодотворения, были только в группе

**Рис. 2.** Дизайн исследования: последовательность формирования группы контроля и группы исследования  
**Fig. 2.** Study design: the sequence of formation of the control group and the study group



Примечание. ТТН — транзиторное тахипноэ новорожденных; САМ — синдром аспирации мекония.  
 Note. TTN — tachypnea of newborns; FAS — fetal aspiration syndrome.

**Таблица 2.** Сравнительный анализ общих характеристик пациентов группы контроля ( $n = 31$ ) и группы исследования ( $n = 15$ )  
**Table 2.** Comparative analysis of the general characteristics of patients in the control group ( $n = 31$ ) and study group ( $n = 15$ )

Признак	Группа контроля ( $n = 31$ ) Me (QL; QU), абс. (%)	Группа исследования ( $n = 15$ ) Me (QL; QU), абс. (%)	$p$
Гестационный возраст, нед	38 (37; 39,5)	38 (37; 40)	0,318
Мужской пол, $n$	18 (58,0)	6 (40,0)	0,762
Масса тела при рождении, г	3460 (3225; 3810)	3500 (3000; 3865)	0,363
Длина тела при рождении, см	50 (48,5; 52)	50 (49; 51,5)	0,379
Оценка по шкале APGAR на 1-й мин, баллы	6 (5,5; 7)	7 (7; 8)	0,091
Оценка по шкале APGAR на 5-й мин, баллы	7 (7; 8)	7 (7; 8)	0,111

**Таблица 3.** Сравнительный анализ анамнеза беременности и родов пациентов группы контроля ( $n = 31$ ) и группы исследования ( $n = 15$ )  
**Table 3.** Comparative analysis of the anamnesis of pregnancy and childbirth in patients of the control group ( $n = 31$ ) and the study group ( $n = 15$ )

Признак	Группа контроля ( $n = 31$ ), абс. (%)	Группа исследования ( $n = 15$ ), абс. (%)	$p$
Многоплодная беременность двойней, $n$	2 (6,4)	0	0,315
Экстракорпоральное оплодотворение, $n$	2 (6,4)	0	0,315
Гестационный сахарный диабет, $n$	5 (16,1)	5 (33,3)	0,185
Преэклампсия, $n$	8 (25,8)	4 (26,6)	0,951
Хориоамнионит, $n$	6 (19,3)	4 (26,6)	0,574
Длительный безводный период, $n$	11 (35,4)	6 (40,0)	0,767
Дистресс плода, $n$	2 (6,4)	2 (13,3)	0,438
Кесарево сечение, $n$	12 (38,7)	6 (40,0)	0,934

контроля. Сравнимой была частота таких патологий беременности, как гестационный сахарный диабет, преэклампсия, хориоамнионит и длительный безводный период. Зарегистрированы по два случая дистресса плода в родах в обеих группах и сравнимая частота родоразрешений путем кесарева сечения.

#### Основные результаты исследования

Сравнительный анализ исследуемых групп показал отсутствие достоверной статистической разницы в частоте ЦИ — 25 (80,6%) в группе контроля и 9 (60,0%) случаев в группе исследования ( $p = 0,135$ ). Во всех случаях ЦИ была легкой или средней степени тяжести (табл. 4).

#### Дополнительные результаты исследования

При анализе еще одного вида церебрального повреждения в обеих группах зарегистрирована сравнимая частота ВЖК, а именно субэпендимального кровоизлияния (СЭК) —

ВЖК 1-й степени: 6 (19,3%) в группе контроля против 3 (20,0%) в группе исследования ( $p = 0,959$ ). Более тяжелые случаи кровоизлияния — 2–4-й степени — выявлены не были.

При сравнительном анализе особенностей клинического течения заболевания (см. табл. 4) статистические отличия между группами выявлены только в продолжительности СРАР-терапии в родовом зале, которая закономерно оказалась более длительной в группе исследования в связи с основными отличиями характеристик СРАР до введения протокола и после.

Не выявлено статистически значимых различий в группах анализа по частоте интубаций в родовом зале, количеству детей, переведенных в ОРИТН из родового зала и из НО при ухудшении состояния, соответственно, общее число пациентов, госпитализированных в ОРИТН, также было сопоставимо. Медиана продолжительности госпитализации в ОРИТН для обеих групп была 4 сут. ИВЛ в ОРИТН проведена трети пациентов в обеих группах с медианой продолжи-

**Таблица 4.** Сравнительный анализ клинического течения заболевания у пациентов группы контроля ( $n = 31$ ) и группы исследования ( $n = 15$ )  
**Table 4.** Comparative analysis of the clinical course of the disease in patients of the control group ( $n = 31$ ) and study group ( $n = 15$ )

Признак	Группа контроля ( $n = 31$ ) Me (QL; QU), абс. (%)	Группа исследования ( $n = 15$ ) Me (QL; QU), абс. (%)	$p$
Продолжительность СРАР в родовом зале, мин	14 (10; 20)	40 (20; 40)	< 0,001
Интубация трахеи в родовом зале, $n$	3 (9,6)	2 (13,3)	0,709
Перевод из родового зала в ОРИТН, $n$	8 (25,8)	5 (33,0)	0,596
Перевод из НО в ОРИТН, $n$	3 (9,6)	1 (6,6)	0,735
Госпитализировано в ОРИТН, $n$	11 (35,4)	6 (40,0)	0,767
Продолжительность госпитализации в ОРИТН, сут	4 (3; 4,5)	4 (3,25; 4,75)	0,419
ИВЛ в ОРИТН, $n$	10 (32,2)	5 (33,3)	0,942
Продолжительность ИВЛ, сут	1 (1; 1,75)	2 (1,25; 2)	0,211
ВинСРАР в ОРИТН, $n$	9 (29,3)	5 (33,3)	0,767
Продолжительность ВинСРАР, сут	1 (1; 2)	1 (1; 1)	0,434
Пневмоторакс в первые 24 ч жизни, $n$	3 (9,6)	2 (13,3)	0,709
Госпитализировано в ОПН, $n$	31 (100)	15 (100)	1
Продолжительность госпитализации в ОПН, сут	10 (7; 12)	9 (7,5; 13)	0,322
Венозный доступ и проведение инфузионной терапии, $n$	31 (100)	15 (100)	1
Продолжительность АБТ, сут	7 (5; 7)	5 (5; 7)	0,121
Перевод в другую МО, $n$	0	0	
Умерло, $n$	0	0	
Общая продолжительность госпитализации в МО исследования, сут	14 (10; 16)	12 (12;14)	0,429

*Примечание.* СРАР — постоянное положительное давление в дыхательных путях, ОРИТН — отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных; НО — неонатальное отделение; ИВЛ — искусственная вентиляция легких; ВинСРАР — биназальный СРАР; ОПН — отделение патологии новорожденных; АБТ — антибактериальная терапия; МО — медицинская организация.

*Note.* СРАР — continuous positive airway pressure, NICU — neonatal intensive care unit; NU — neonatal unit; ALV — artificial lung ventilation; BinCPAP — binasal continuous positive airway pressure; NPU — neonatal pathology unit; ABT — antibiotic therapy; HO — healthcare organization.

тельности 1 сут в группе контроля и 2 сут в группе исследования, однако без статистически значимого различия.

Частота ВинСРАР-терапии (биназальный СРАР) в ОРИТН и ее продолжительность также были сопоставимы в группах сравнения. В ОПН госпитализированы все пациенты в обеих группах с отсутствием статистической разницы в продолжительности нахождения в отделении.

Всем детям в группах сравнения были установлены венозные доступы и проведена инфузионная и антибактериальная терапия (АБТ). Продолжительность АБТ была выше в группе контроля, но без статистически достоверной разницы.

Ни один ребенок в группах исследования не умер и не перевелся в другую МО. Медиана общей продолжительности госпитализации составила 14 сут для группы контроля и 12 сут для группы исследования ( $p = 0,429$ ).

#### Нежелательные явления

Пневмоторакс в первые 24 ч зарегистрирован у 3 детей группы контроля и 2 пациентов группы исследования ( $p = 0,709$ ). Повреждения носовых ходов — отек или кровоточивость, нарушение проходимости носовых ходов — не отмечены ни у одного пациента обеих групп.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

##### Резюме основного результата исследования

Статистически достоверной разницы по частоте установленного диагноза ЦИ при сравнении групп контроля и исследования не выявлено.

##### Обсуждение основного результата исследования

Известный и регулярно обновляемый гайдлайн от Американской академии педиатрии по реанимации ново-

рожденных в его последней версии от 2020 г. [18], так же как и упомянутое выше Методическое письмо Минздрава России [2], рекомендуют проведение СРАР у новорожденных с ДН, однако без уточнения характеристик и параметров терапии. Вместе с тем СРАР-терапия отличается большим разнообразием с точки зрения лицевых интерфейсов (моно- и биназальные канюли различной длины и строения, назальные маски и пр.) [19], способов генерации давления (пузырьковый СРАР, генераторы переменного потока и пр.) [20] и, наконец, параметров СРАР [21]. Предложенное нами оборудование и расходные материалы, такие как аппарат респираторной поддержки типа NeoPuff или встроенный в реанимационное место аппарат, Т-образные реанимационные контуры, эндотрахеальные трубки и оростагральные зонды, не требуют специальных закупок родо-вспомогательными учреждениями, а являются стандартным оснащением родильных залов и ОРИТН согласно порядку оказания медицинской помощи по профилю «неонатология» и «акушерство и гинекология» [22, 23].

Проведенное нами исследование показало, что стандартизированный подход к СРАР-терапии доношенных пациентов в родовом зале не уменьшил частоту таких исходов, как церебральное повреждение (ЦИ и СЭК), госпитализация в ОРИТН, не повлиял на ее продолжительность, характер респираторной терапии (ВинСРАР и ИВЛ) и общую продолжительность госпитализации. Несмотря на это, стоит заметить, что среди причин ДН у доношенных пациентов в родовом зале первое место занимает ТТН — около 80–90%, при котором исследуемый протокол оказался высокоэффективным. Стандартизированный подход к СРАР в группе пациентов с ТТН позволил снизить частоту ЦИ более чем в 2 раза, частоту госпитализации в ОРИТН и ОПН — в 3 и 2,5 раза соответственно, сократить общую продолжительность госпитализации с 10 до 3 сут [8].

Выявленная частота врожденной инфекции составила около 10% от всех доношенных детей, потребовавших проведения СРАР, а другие патологии встречались с частотой от 1 до 7%. Учитывая отсутствие возможности точной дифференциальной диагностики в родовом зале ТТН и инфекции, отсутствие осложнений со стороны исследуемой методики, мы считаем, что данная тактика применима для всех доношенных пациентов с ДН после рождения.

В результате проведенного анализа выявлена высокая частота факторов риска врожденных инфекций — хориоамнионита и длительного безводного периода [24]. Мы рассматриваем данный факт как возможность для создания прогностической модели при наборе большего числа пациентов для анализа, позволяющей более точно проводить дифференциальную диагностику причин ДН у новорожденных уже в родовом зале, при развитии первичных симптомов дыхательных нарушений.

Синдром утечки воздуха является известным осложнением респираторной терапии с созданием положительного давления в дыхательных путях, а СРАР может увеличивать частоту пневмоторакса до 3,5% [25]. По данным нашего исследования, частота пневмоторакса, хоть и была выше, чем при ТТН (1,4%) [8], не отличалась в исследуемых группах у детей с инфекцией, однако делать выводы о безопасности применения протокола СРАР в этой группе детей, учитывая малый объем выборки, рано. Высокую частоту регистрации пневмоторакса у исследуемых пациентов мы связываем в первую очередь с повреждением легочной ткани инфекционным процессом [11, 24].

Повреждения носовых ходов также могут быть осложнением проведения неинвазивной респираторной терапии [26], однако встречаются в основном у недоношенных новорожденных и не были зарегистрированы в группе исследования. По нашим данным (статья о повреждениях носа находится в настоящий момент на рецензии в журнале «Педиатрия им. Г.Н. Сперанского»), повреждения носовых ходов характерны в основном для детей младше 30 нед гестации.

#### Ограничения исследования

К основному ограничению исследования можно отнести малую выборку пациентов. Еще одним ограничением является объединение нами под диагнозом «врожденная инфекция» разных нозологий, отличающихся по тяжести и продолжительности клинического течения, — раннего неонатального сепсиса (с бактериемией и без нее) и врожденной пневмонии.

Более того, в сочетании с инфекционным процессом, который является основным в определении тяжести состояния, не исключены конкурирующие и сопутствующие патологии, выделить которые достаточно сложно, например ТТН и средняя и умеренная асфиксия при рождении.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Володин Н.Н., Кешишян Е.С., Панкратьева Л.Л. и др. Стратегии отечественной неонатологии: вызовы настоящего и взгляд в будущее // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. — 2022. — Т. 101. — № 1. — С. 8–20. — doi: <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2022-101-1-8-20> [Volodin NN, Keshishyan ES, Pankratieva LL, et al. Strategies of domestic neonatology: challenges of the present and look into the future. *Pediatrics. Journal n.a. G.N. Speransky*. 2022;101(1):8–20. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2022-101-1-8-20>]
2. Реанимация и стабилизация состояния новорожденных детей в родильном зале. Методическое письмо / под ред. проф. Е.Н. Байбариной. М., 2020 // *Неонатология: Новости. Мнения. Обучение*. — 2020. — Т. 8. — № 1. — С. 34–52. [Reanimatsiya i stabilizatsiya sostoyaniya novorozhdennykh detei v rodil'nom zale. Metodicheskoe pis'mo / pod red. prof. E.N. Baibarinoi. M., 2020. *Neonatology: News, Views, Education*. 2020;8(1):34–52. (In Russ).]

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенное нами исследование СРАР-терапии в родовом зале при врожденной инфекции в совокупности с данными применения той же технологии при ТТН не исключает, что предвзятый метод может рассматриваться в качестве универсальной респираторной стратегии для доношенных новорожденных с ДН в родовом зале.

#### ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Авторы статьи выражают признательность за одобрение исследования главному врачу О.Л. Ксенофонтовой и заместителю главного врача по педиатрии Д.С. Додрову, за проведение СРАР-терапии в родовом зале по протоколу исследования сотрудникам отделения реанимации новорожденных Н.С. Милициной, О.И. Федотовой, М.М. Сабирову, К.А. Усанину, П.В. Спирину, Т.С. Адылову, Д.С. Сайнуловой, Н.О. Рудаковой, А.Р. Файрузовой, Н.В. Каляковой, А.В. Пивоваровой, М.В. Парфеновой, М.Д. Зельской и сотрудникам неонатального отделения ЕКПЦ Т.И. Ивановой, Н.С. Корнет, Н.Ю. Мясниковой, А.А. Мальцевой, А.С. Туленковой, А.И. Гусевой.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The authors of the article express their gratitude for the approval of the study to the Chief Physician O.L. Ksenofontova and Deputy Chief Physician for Pediatrics D.S. Dodrov, for conducting CPAP therapy in the delivery room according to the study protocol to the staff of the neonatal intensive care unit N.S. Militsina, O.I. Fedotova, M.M. Sabirov, K.A. Usanin, P.V. Spirin, T.S. Adylov, D.S. Sainulova, N.O. Rudakova, A.R. Fairuzova, N.V. Kalyakova, A.V. Pivovarova, M.V. Parfenova, M.D. Zelskaya and employees of the neonatal department of the Yekaterinburg Clinical Perinatal Center T.I. Ivanova, N.S. Kornet, N. Yu. Myasnikova, A.A. Maltseva, A.S. Tulenkova, A.I. Guseva.

#### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

#### FINANCING SOURCE

Not specified.

#### РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

#### DISCLOSURE OF INTEREST

Not declared.

#### ORCID

**Е.В. Шестак**

<https://orcid.org/0000-0003-3445-2956>

**О.П. Ковтун**

<https://orcid.org/0000-0002-5250-7351>

3. Овсянников Д.Ю., Бойцова Е.В., Жесткова М.А. и др. *Неонатальная пульмонология: монография* / под ред. Д.Ю. Овсянникова. — М.: Севен-Принт; 2022. — 168 с. [Ovsyannikov DYu, Boitsova EV, Zhestkova MA, et al. *Neonatal'naya pul'monologiya: Monography*. Ovsyannikov Dyu, ed. Moscow: Seven-Print; 2022. 168 p. (In Russ).]
4. Шестак Е.В., Ковтун О.П. Транзиторное тахипноэ новорожденного: патогенез, диагностика и лечение // *Вопросы современной педиатрии*. — 2022. — Т. 21. — № 1. — С. 11–18. — doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v21i1.2381> [Shestak EV, Kovtun OP. Transient Tachypnea of the Newborn: Pathogenesis, Diagnosis, Treatment. *Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics*. 2022;21(1):11–18. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v21i1.2381>]
5. Овсянников Д.Ю., Володин Н.Н. Заболевания легких новорожденных: трудности диагностики, диагностические критерии и последствия // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. — 2022. — Т. 101. — № 3. — С. 170–177. — doi: <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2022-101-3-170-177>

- org/10.24110/0031-403X-2022-101-3-170-177. [Ovsyannikov DYU, Volodin NN. Lung diseases in newborns: diagnostic difficulties, diagnostic criteria and consequences. *Pediatrics. Journal n.a. G.N. Speransky*. 2022;101(3):170-177. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2022-101-3-170-177>]
6. Шестак Е.В. Кистозно-аденоматозная мальформация легкого II типа у новорожденного, проблемы ранней диагностики // *Уральский медицинский журнал*. — 2022. — Т. 21. — № 1. — С. 77-84. — doi: <https://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-1-77-84> [Shestak EV. Cystic adenomatous lung malformation of type II in the newborn, problems of early diagnosis. *Ural Medical Journal*. 2022;21(1):77-84. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-1-77-84>]
7. Старков В.Ю., Шестак Е.В. Кривокрестное сердце: клинический случай редкого врожденного порока сердца у новорожденного. *Уральский медицинский журнал*. — 2023. — Т. 22. — № 1. — С. 90-95. — doi: <https://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-1-90-95> [Starkov VYu, Shestak EV. Criss-cross heart: a clinical case of a rare congenital heart defect in a newborn. *Ural Medical Journal*. 2023;22(1):90-95. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-1-90-95>]
8. Шестак Е.В., Ковтун О.П., Ксенофонтова О.Л., Додров Д.С. Эффективность и безопасность стандартизированного протокола СРАР-терапии доношенных новорожденных в родовом зале при транзитном тахипнозе: клиническое исследование с историческим контролем // *Вопросы современной педиатрии*. — 2022. — Т. 21. — № 4. — С. 282-292. — doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v21i4.2445> [Shestak EV, Kovtun OP, Ksenofontova OL, Dodrov DS. Efficacy and Safety of Standardized Protocol of CPAP Therapy for Full-Term Newborns in Delivery Room at Transient Tachypnea: Clinical Trial with Historical Control. *Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics*. 2022;21(4):282-292. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v21i4.2445>]
9. Duke T. Neonatal pneumonia in developing countries. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90(3):F211-F219. doi: <https://doi.org/10.1136/adc.2003.048108>
10. Hall MA, Wain S, Pallett A, Faust SN. Empirical antibiotics for suspected early neonatal sepsis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2012;97(1):F75. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2011-300152>
11. Овсянников Д.Ю., Бойцова Е.В. Пневмонии у новорожденных детей // *Педиатрия. Consilium Medicum*. — 2021. — № 3. — С. 214-223. — doi: <https://doi.org/10.26442/26586630.2021.3.201060> [Ovsyannikov DYU, Boitsova EV. Pneumonia in newborns. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2021;(3):214-223. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.26442/26586630.2021.3.201060>]
12. Ковтун О.П., Шестак Е.В., Ксенофонтова О.Л. Анализ факторов риска, определяющих тяжесть течения транзитного тахипнозе новорожденных и позволяющих прогнозировать тактику лечения // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. — 2022. — Т. 67. — № 2. — С. 71-75. — doi: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2022-67-2-71-75> [Kovtun OP, Shestak EV, Ksenofontova OL. Analysis of risk factors that determine the severity of transient tachypnea of the newborn and allow predicting treatment tactics. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii = Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2022;67(2):71-75. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2022-67-2-71-75>]
13. Шестак Е.В., Ковтун О.П., Ксенофонтова О.Л. и др. Респираторные стратегии, влияющие на тяжесть течения транзитного тахипнозе новорожденных // *Врач*. — 2022. — № 1. — С. 56-60. — doi: <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-01-09> [Shestak E, Kovtun O, Ksenofontova O, et al. Respiratory strategies affecting the severity of neonatal transient tachypnea. *Vrach*. 2022;(1):56-60. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-01-09>]
14. Шестак Е.В., Ковтун О.П. Прогнозирование тяжести течения транзитного тахипнозе у доношенных новорожденных в родовом зале // *Российский педиатрический журнал*. — 2022. — Т. 25. — № 2. — С. 91-95. — doi: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2022-25-2-91-95> [Shestak EV, Kovtun OP. Predicting the severity of the course of transient tachypnea in full-term newborns in the delivery room. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal = Russian Pediatric Journal*. 2022;25(2):91-95. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2022-25-2-91-95>]
15. Osman AM, El-Farrash RA, Mohammed EH. Early rescue Neopuff for infants with transient tachypnea of newborn: a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32(4):597-603. doi: <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1387531>
16. Celebi MY, Alan S, Kahvecioglu D, et al. Impact of Prophylactic Continuous Positive Airway Pressure on Transient Tachypnea of the Newborn and Neonatal Intensive Care Admission in Newborns Delivered by Elective Cesarean Section. *Am J Perinatol*. 2016;33(1):99-106. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1560041>
17. McGillick EV, Te Pas AB, Croughan MK, et al. Increased end-expiratory pressures improve lung function in near-term newborn rabbits with elevated airway liquid volume at birth. *J Appl Physiol* (1985). 2021;131(3):997-1008. doi: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00918.2020>
18. Neonatal Resuscitation Program. In: *American Academy of Pediatrics: Official website*. Available online: <https://www.aap.org/en/learning/neonatal-resuscitation-program>. Accessed on August 29, 2023.
19. Green EA, Dawson JA, Davis PG, et al. Assessment of resistance of nasal continuous positive airway pressure interfaces. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2019;104(5):F535-F539. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-315838>
20. Ho JJ, Subramaniam P, Davis PG. Continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;10(10):CD002271. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002271.pub3>
21. Cakir U, Yildiz D, Okulu E, et al. A Comparative Trial of the Effectiveness of Nasal Interfaces Used to Deliver Continuous Positive Airway Pressure for a Brief Period in Infants With Transient Tachypnea of the Newborn. *Arch Bronconeumol (Engl Ed)*. 2020;56(6):373-379. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.07.027>
22. Приказ Минздрава России от 15 ноября 2012 г. № 921н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «неонатология». [Order of the Ministry of Health of Russian Federation dated November 15, 2012 No. 921n "Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya meditsinskoi pomoshchi po profilyu "neonatologiya". (In Russ).] Доступно по: <https://base.garant.ru/70293290>. Ссылка активна на 29.08.2023.
23. Приказ Минздрава России от 20 октября 2020 г. № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология». [Order of the Ministry of Health of Russian Federation dated October 20, 2020 No. 1130n "Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya meditsinskoi pomoshchi po profilyu "akusherstvo i ginekologiya". (In Russ).] Доступно по: <https://base.garant.ru/74840123>. Ссылка активна на 29.08.2023.
24. Hooven TA, Polin RA. Pneumonia. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2017;22(4):206-213. doi: <https://doi.org/10.1016/j.siny.2017.03.002>
25. Hishikawa K, Goishi K, Fujiwara T, et al. Pulmonary air leak associated with CPAP at term birth resuscitation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015;100(5):F382-F387. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-307891>
26. Imbulana DJ, Manley BJ, Dawson JA, et al. Nasal injury in preterm infants receiving non-invasive respiratory support: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2018;103(1):F29-F35. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313418>

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Шестак Евгений Вячеславович**, к.м.н. [Evgenii V. Shestak, MD, PhD]; **адрес:** 620066, г. Екатеринбург, ул. Коммунальная, 3 [address: 3 Kommuzovskaya Str., Yekaterinburg, 620066, Russian Federation]; **телефон:** +7 (343) 374-51-27, +7 (902) 273-78-85; **e-mail:** shestakev@yandex.ru; **eLibrary SPIN:** 1337-1492

**Ковтун Ольга Петровна**, д.м.н., профессор, академик РАН [Olga P. Kovtun, MD, PhD, Professor, Academician of the RAS]; **e-mail:** usma@usma.ru; **eLibrary SPIN:** 9919-9048