Анестезиология и реаниматология
2026, №2, с. 93–107
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202602193

Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology
2026, No. 2, pp. 93–107
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202602193

Непреднамеренная гипотермия у рожениц и родильниц: варианты профилактики и коррекции (систематическое обзорное исследование литературы по методологии ScR)

© Наталья Александровна Барковская[1, 2], Ефим Муневич Шифман[3], Денис Николаевич Проценко[3], Константин Михайлович Лебединский[4, 5], Надежда Юрьевна Каткова[1]

[1]ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия;
[2]ГБУЗ НО «Дзержинский перинатальный центр», Дзержинск, Россия;
[3]ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;
[4]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;
[5]ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» Минобрнауки России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Ограниченное число публикаций о профилактике и коррекции непреднамеренной гипотермии у рожениц и родильниц, необходимость уточнения рабочих определений этого состояния, разнородные доказательства эффективности методов его коррекции послужили основанием для проведения систематического обзорного исследования литературы по методологии ScR.

Цель исследования. Расширить представление о методах профилактики и коррекции непреднамеренной гипотермии в акушерстве: описать, сопоставить, обобщить данные литературы, выявить пробелы в знаниях, обосновать направления будущих клинических исследований.

Материал и методы. Обзор выполнен в соответствии с рекомендациями PRISMA-ScR. В 5 базах данных с января 1990 г. по май 2025 г. проведен поиск публикаций, посвященных методам активного и пассивного согревания, применяемым у рожениц и родильниц. Критерии соответствия (PCC): (P) — популяция: роженицы и родильницы независимо от срочности и метода родоразрешения, (C) — концепция: непреднамеренная гипотермия, методы согревания, (C) — контекст: коррекция гипотермии в контексте объема кровопотери, послеродовых кровотечений, коагулопатии. Типы источников: первичные исследования, метаанализы, ScR, руководства. Управление источниками: Mendeley Desktop, управление обзором: Rayyan. Для извлечения данных разработана итеративная EXCEL-форма. Протокол ScR зарегистрирован: INPLASY202580010.

Результаты. В ScR вошли 40 публикаций из 19 стран. Чаще всего применялся термин inadvertent perioperative hypothermia, означающий «непреднамеренная», «неумышленная», «нечаянная» гипотермия. В большинство исследований включены здоровые роженицы, перенесшие операцию кесарева сечения под регионарной анестезией. Для активного согревания чаще всего применялись: подогрев инфузионных растворов (75%), конвективные одеяла (37%), комбинации этих методов (45%). Предоперационное активное согревание указано в 58% источников. Частоту послеродовых кровотечений регистрировали в 4 исследованиях, ни в одном не оценивали частоту коагулопатических кровотечений.

Заключение. Оптимальной следует считать мультимодальную тактику активного согревания, начатого до родоразрешения и продолженного в интраоперационном и послеоперационном периодах. Влияние гипотермии на объем кровопотери в контексте послеродового кровотечения остается практически неизученным. Дальнейшие исследования, возможно, позволят рассматривать гипотермию в качестве фактора усугубления патологической акушерской кровопотери.

Ключевые слова: *гипотермия матери, периоперационная гипотермия, кесарево сечение, самостоятельные роды, систематическое обзорное исследование данных литературы.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Барковская Н.А. — https://orcid.org/0000-0002-2360-0805
Шифман Е.М. — https://orcid.org/0000-0002-6113-8498
Проценко Д.Н. — https://orcid.org/0000-0002-5166-3280
Лебединский К.М. — https://orcid.org/0000-0002-5752-4812
Каткова Н.Ю. — https://orcid.org/0000-0002-6188-9769
Автор, ответственный за переписку: Барковская Н.А. — e-mail: bar-natalya@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Барковская Н.А., Шифман Е.М., Проценко Д.Н., Лебединский К.М., Каткова Н.Ю. Непреднамеренная гипотермия у рожениц и родильниц: варианты профилактики и коррекции (систематическое обзорное исследование литературы по методологии ScR). *Анестезиология и реаниматология*. 2026;2:93–107. https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202602193

Inadvertent hypothermia in obstetric patients: prevention and treatment (a scoping review)

© N.A. Barkovskaya[1, 2], E.M. Shifman[3], D.N. Protsenko[3], K.M. Lebedinskii[4, 5], N.Yu. Katkova[1]

[1]Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia;
[2]Dzerzhinsk Perinatal Center, Dzerzhinsk, Russia;
[3]Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;
[4]Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia;
[5]Federal Research Clinical Center of Intensive Care and Rehabilitation, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. A few reports on prevention and correction of inadvertent hypothermia in parturient and postpartum women, the need to clarify definitions of this condition and heterogeneous evidence on effectiveness of methods for its correction inspired this review.
Objective. To expand data on prevention and correction of inadvertent hypothermia in obstetrics.
Material and methods. The review was conducted in accordance with the PRISMA-ScR guidelines. Five databases (from January 1990 to May 2025) were searched for publications on active and passive warming methods for parturient and postpartum women. Eligibility criteria (PCC): (P) — population: women in labor and postpartum women regardless of urgency and method of delivery, (C) — concept: inadvertent hypothermia, warming methods, (C) — context: correction of hypothermia in context of blood loss, postpartum hemorrhage, coagulopathy. Types of sources: primary studies, meta-analyses, ScR, guidelines. Source management: Mendeley Desktop, review management: Rayyan. An iterative EXCEL form was developed for data extraction. ScR protocol registered: INPLASY202580010.
Results. The ScR included 40 publications from 19 countries. The term "inadvertent perioperative hypothermia" was the most common (unintentional, unintended, or accidental hypothermia). Most studies included healthy women who had undergone cesarean section under regional anesthesia. The most common methods for active warming were warming of infusion solutions (75%), convective blankets (37%), and combinations of these methods (45%). Preoperative active warming is indicated in 58% of sources. The incidence of postpartum hemorrhage was recorded in four studies, but none assessed the incidence of coagulopathic bleeding.
Conclusion. Multimodal strategy of active warming initiated before delivery and continued in intraoperative and postoperative period is optimal. The effect of hypothermia on blood loss in context of postpartum hemorrhage remains virtually unexplored. Further research may allow hypothermia to be considered as a factor aggravating obstetric blood loss.

Keywords: *maternal hypothermia, perioperative hypothermia, cesarean section, spontaneous delivery, scoping review.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Barkovskaya N.A. — https://orcid.org/0000-0002-2360-0805
Shifman E.M. — https://orcid.org/0000-0002-6113-8498
Protsenko D.N. — https://orcid.org/0000-0002-5166-3280
Lebedinskii K.M. — https://orcid.org/0000-0002-5752-4812
Katkova N.Yu. — https://orcid.org/0000-0002-6188-9769
Corresponding author: Barkovskaya N.A. — e-mail: bar-natalya@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Barkovskaya NA, Shifman EM, Protsenko DN, Lebedinskii KM, Katkova NYu. Inadvertent hypothermia in obstetric patients: prevention and treatment (a scoping review). *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2026;2:93–107. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202602193

Введение

Непреднамеренная периоперационная гипотермия (НПГ, *англ.* inadvertent hypothermia) представляет собой случайное или неумышленное снижение центральной температуры тела ниже 36,0°C, что является осложнением и может привести к холодовой травме [1]. Еще в 2009 г. K. Yokoyama и соавт. показали, что у 30—60% женщин во время операции кесарева сечения (КС) под регионарной анестезией происходит переохлаждение [2].

Известно, что НПГ может привести к ухудшению результатов КС и родов, включая патологический объем кровопотери, дрожь, инфекционные осложнения, задержку восстановления и осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы [3].

Согласно результатам сетевого метаанализа, наиболее эффективными методами профилактики и коррекции гипотермии у матери при КС оказались применение кондуктивного матраса (ОР=0,27; 95% ДИ 0,08—0,93) и его сочетанное использование с подогревом инфузионных растворов (ОР=0,45; 95% ДИ 0,27—0,75) [4]. По мнению авторов, активное согревание позволит повысить качество КС за счет коррекции гипотермии.

Вместе с тем дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на объеме и скорости кровопотери, потребности в переливании компонентов крови, шоке или тромботических нарушениях коагуляции. Влияние гипотермии на объем кровопотери в контексте послеродовых кровотечений (ПРК) остается практически неизученным.

Основаниями для выбора именно методологии ScR (scoping review, обзор предметного поля, систематический scoping-обзор) являются ограниченное число публикаций по теме, необходимость уточнения рабочих определений непреднамеренной гипотермии, разнородные доказательства эффективности методов коррекции НПГ в акушерстве, выявление пробелов.

Цель исследования — расширить представление о методах профилактики и коррекции непреднамеренной ги-

потермии в акушерстве: описать, сопоставить, обобщить данные литературы, выявить пробелы в знаниях, обосновать направления будущих клинических исследований.

Вопросы обзора:

1. Какие методологии используются в исследованиях профилактики и коррекции непреднамеренной гипотермии у акушерских пациенток, о каких результатах сообщается и как эти результаты измеряются?
2. Есть ли различия в определениях непреднамеренной гипотермии в хирургической практике и в акушерстве?
3. Какие методы коррекции НПГ у рожениц при абдоминальном родоразрешении или самостоятельных родах, а также в послеродовом периоде отражены в литературе?
4. Дополнительные уточняющие вопросы:
   a. На какие конкретные способы родоразрешения (самостоятельные роды, плановые, неотложные или экстренные КС), методы анестезии, прогнозируемый объем кровопотери ориентированы известные методы профилактики и коррекции гипотермии?
   b. Какие факторы способствуют развитию и усугублению гипотермии у пациенток акушерского профиля?
   c. Каковы негативные последствия непреднамеренной гипотермии в акушерстве, в том числе у пациенток с ПРК?
5. Каковы пробелы в знаниях с учетом типов синтеза доказательств?

Материал и методы

Обзор проведен согласно методологии JBI (Joanna Briggs Institute, Институт Джоанны Бриггс) для scoping-обзоров и расширению PRISMA-ScR [5, 6]. Систематическое исследование по методологии ScR базируется на систематическом поиске исследований различного дизайна по определенной теме для выявления ключевых концепций, теорий, источников доказательств, пробелов в знаниях и исследованиях [7].

Протокол ScR зарегистрирован на Международной платформе протоколов систематических обзоров и метаанализов (INPLASY) под номером INPLASY202580010 (https://doi.org/10.37766/inplasy2025.8.0010). Чек-лист PRISMA-ScR представлен в дополнительных материалах — **табл. S1, S2** (здесь и далее дополнительные материалы — **табл. S1—S5**, **рис. S1, S2 см. по QR-коду** в конце статьи).

Этическое одобрение не требовалось, так как анализировали ранее опубликованные данные.

Стратегия поиска. Проведен поиск в PubMed, EBSCO, Mendeley за период с 1990 г. по март 2025 г. по запросам: active warming; hypothermia; epidural anesthesia; spinal anesthesia; obstetric anesthesia; anesthetic recovery; anaesthesia; epidural; spinal; obstetric*; anaesthe*; postanaesthe*; neuraxial; caesarean section; caesarean*; cesarean, c-section; abdominal delivery; abdominal deliveries; delivery; postnatal care; postpartum; scoping reviews; systematic reviews с применением логических операторов AND и OR. В русскоязычных базах данных Google Scholar и eLIBRARY.RU использованы ключевые слова: гипотермия; активное согревание, кесарево сечение; роды; спинальная анестезия; эпидуральная анестезия; периоперационный период. Ограничений по языку публикаций не было. Поиск обновлен в мае 2025 г., дополнительные источники не выявлены.

Критерии соответствия и отбор исследований. Включение публикаций в ScR выполняли в рамках критериев соответствия PCC [8] **(табл. 1)**.

Критерии исключения: неакушерская популяция, неопубликованные работы, письма в редакцию, тезисы конференций, отсутствие полного текста.

Типы источников доказательств: первичные исследования (рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), квази-РКИ, исследования «случай — контроль», когортные исследования), систематические обзоры, метаанализы, ScR, руководства и клинические рекомендации.

Управление ссылками проводили в Mendeley Desktop, (Elsevier, v1.19.8, 2020), после удаления дубликатов выполнен импорт публикаций в систему управления обзором Rayyan [9]. Первичный отбор заголовков и аннотаций проведен двумя авторами, полные тексты оценены на соответствие критериям включения, разногласия разрешены путем обсуждения с третьим автором. Изучены списки литературы по релевантным источникам.

Для извлечения данных была разработана итеративная EXCEL-форма, включающая: фамилию первого автора, год, страну, тип источника, методологию, цель, участников, размер выборки, концепцию, определение гипотермии, тип вмешательства, контекст, результаты и ключевые выводы, относящиеся к вопросам обзора. Результаты качественного синтеза доказательств представлены в виде таблиц, картографической диаграммы методов согревания, графиков и текста.

Результаты

Поиск выявил 258 статей. После удаления дубликатов проведен скрининг 219 ссылок по названию и резюме, из них 140 исключены как нерелевантные. Далее двумя авторами выполнен отбор полнотекстовых публикаций на соответствие вопросам обзора. Из 79 полнотекстовых источников 39 исключены с указанием причины **(см. табл. S3)**. В итоге 40 публикаций включены в качественный синтез. Следует отметить, что 11 РКИ в составе ScR одновременно вошли в один или несколько включенных метаанали-

Таблица 1. **Критерии соответствия (PCC)**

Table 1. **Eligibility criteria (PCC)**

Наименование (PCC)	Критерии включения
Популяция/Population	Роженицы и родильницы независимо от метода родоразрешения и его срочности (плановые, неотложные, экстренные операции КС [8], спонтанные и индуцированные роды)
Концепция/Concept	Непреднамеренная гипотермия, методы согревания (определения, методологические подходы, дизайн исследований, вмешательства)
Контекст/Context	Коррекция гипотермии в контексте объема кровопотери, ПРК, коагулопатии

Примечание. PCC — population, concept, and context; КС — кесарево сечение; ПРК — послеродовое кровотечение.

зов. В метаанализах, однако, отражена не вся информация по вопросам обзора, поэтому для полноты обобщения данных в ScR включены 40 публикаций **(рис. 1)**.

Характеристика включенных исследований

Из включенных источников одна треть (33%) опубликованы в течение последних 5 лет **(рис. 2)**. В соответствии с методологической классификацией JBI выделены 8 категорий дизайна исследований [4, 10—47] **(табл. 2)**.

Более половины источников составили РКИ, также в обзор включены 4 метаанализа, один из них сетевой. В тематике журналов представлены направления: анестезиология и интенсивная терапия — 18 (45%), анестезия в акушерстве — 8 (20%), акушерство и гинекология — 8 (20%), хирургия — 2 (5%), сестринское дело — 1 (2,5%), медицина (разное) — 3 (7,5%). В 14 РКИ использован двухгрупповой дизайн [2, 13—16, 19, 21—23, 25, 28—30, 32], в 6 РКИ включены по 3 группы участников [17, 18, 20, 26, 27, 31], в 1 РКИ — 4 параллельные группы рожениц [24]. В проспективном обсервационном исследовании N. Masuku и соавт. разработана модель прогноза гипотермии при КС в условиях спинномозговой анестезии (СА) [35]. В ретроспективном исследовании R. Zhang и соавт. выполнен многофакторный регрессионный анализ факторов риска гипотермии и методов согревания пациенток при экстренном КС под СА [39]. Размер выборок составил от 1 до 1241 участника. Только 2 исследования были многоцентровыми [22, 41]. Исследования [2, 4, 10—47] проводили в 19 странах, их география представлена в **табл. 3**, на **рис. S1 (см. QR-код)**. Язык публикаций: английский — 39, португальский — 1.

Температуру воздуха в операционной и послеоперационной палате (post anesthesia care unit — PACU) фиксировали более чем в половине исследований, но только в одном изучали влияние ее повышения ⩾23 °C на частоту НПГ у матери [15].

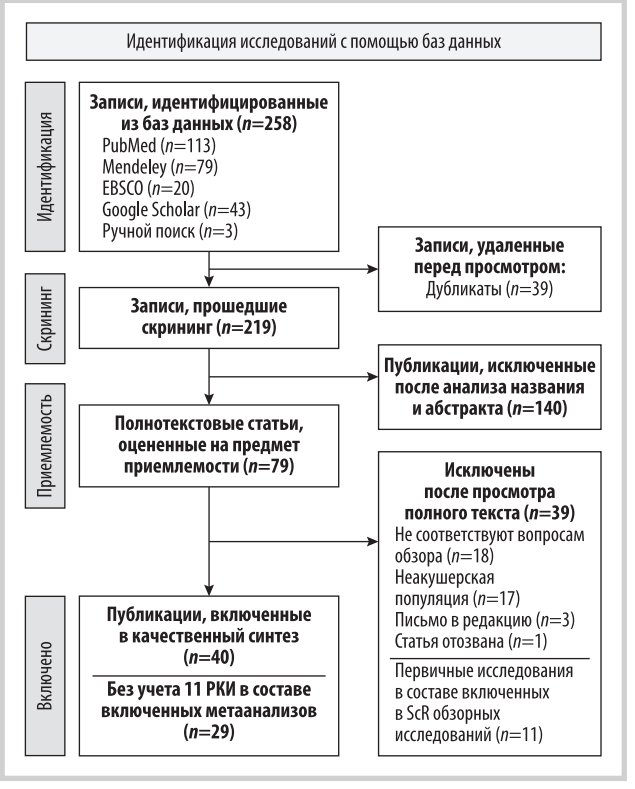

Рис. 1. **Блок-схема отбора публикаций PRISMA-ScR, 2018.**

Fig. 1. **PRISMA-ScR (2018) flowchart.**

Терминология

Определения гипотермии приведены в 27 источниках. Наиболее часто исследователи применяли определение, представленное в руководстве NICE (2016) [48] **(табл. 4)**

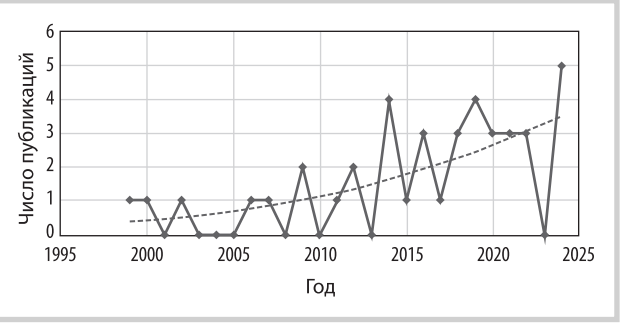

Рис. 2. **Число публикаций, включенных в ScR (по годам исследований).**

Fig. 2. **Number of publications included in ScR (by year of research).**

Таблица 2. **Типы публикаций, включенных в ScR**

Table 2. **Types of publications included in ScR**

Тип публикации	Год	Количество публикаций, *n* (%)	Ссылка
Сетевой метаанализ РКИ	2019	1 (2,5)	[4]
Систематический обзор с метаанализом РКИ	2014, 2015, 2022	3 (7,5)	[10—12]
РКИ	2000—2024	21 (52,5)	[2, 13—32]
Квазиэкспериментальное исследование	2014	1 (2,5)	[33]
Перспективное обсервационное исследование	1999, 2018, 2020, 2024	5 (12,5)	[34—38]
Ретроспективное обсервационное исследование	2019, 2020, 2021, 2022, 2024	5 (12,5)	[39—43]
Описательный обзор	2012, 2018	3 (7,5)	[44—46]
Описание клинического случая	2022	1 (2,5)	[47]

Примечание. РКИ — рандомизированное контролируемое исследование.

Таблица 3. **Количество исследований, включенных в ScR, по странам проведения**
Table 3. **Number of studies included in ScR by countries**

№	Страна	Количество исследований	Ссылка
1	США	9	Cobb, 2016 [14]; Duryea, 2016 [15]; Paris, 2014 [17]; Butwick, 2007 [21]; Hoefnagel, 2020 [42]; Allen, 2018 [44]; Cohen, 2018 [45]; Carpenter, 2012 [46]; Weishaar, 2022 [47]
2	Великобритания	5	Chebbout, 2017 [31]; Chakladar, 2014 [16]; Woolnough, 2009 [20]; Sultan, 2015 [11]; Thorburn, 2021 [41]
3	Китай	4	Yang 2021 [27]; Ni, 2020 [28]; Zhuo 2022 [10]; Zhang, 2024 [39]
4	Индия	3	Goyal, 2011 [19]; Sud, 2019 [43]; Meghana, 2020 [36]
5	Германия	2	Horn, 2002 [23]; Marin, 2022 [40]
6	Корея	2	Jun, 2019 [29]; Chung, 2012 [18]
7	Турция	2	Akdag Topal, 2024 [24]; Cantürk, 2019 [30]
8	ЮАР	2	Masuku, 2024 [35]; Toit, 2018 [37]
9	Австралия	1	Munday, 2014 [12]
10	Австрия	1	Panzer, 1999 [38]
11	Бразилия	1	Bernardis, 2016 [32]
12	Дания	1	Jørgensen, 2000 [25]
13	Израиль	1	Haim, 2024 [13]
14	Иран	1	Oshvandi, 2014 [33]
15	Италия	1	Cotoia, 2021 [26]
16	Канада	1	Fallis, 2006 [22]
17	Норвегия	1	Brodshaug, 2024 [34]
18	Тайвань	1	Chen, 2019 [4]
19	Япония	1	Yokoyama, 2009 [2]

Таблица 4. **Определения непреднамеренной гипотермии в публикациях, включенных в ScR**
Table 4. **Definitions of inadvertent hypothermia in various publications**

Источник определения	Определение	Количество публикаций, *n* (%)	Ссылка
NICE, 2008 [48]	**Inadvertent perioperative hypothermia (IPH)** — непреднамеренная периоперационная гипотермия (температура ядра тела пациента (Тядра) <36°C), связанная с перенесенной хирургической операцией	7 (26)	[11, 12, 14, 16, 19, 31, 33]
NICE, 2016 [48]	**Inadvertent perioperative hypothermia (IPH)** — непреднамеренная периоперационная гипотермия (Тядра <36°C) у пациентов общехирургического профиля	13 (48)	[4, 13, 24, 28, 29, 32, 35, 39—44]
NICE, 2016 [48]	**Unintended perioperative hypothermia (UPH)** — неумышленная периоперационная гипотермия, определяемая как Тядра <36,0°C	1 (3,7)	[34]
NICE, 2016 [48]	**Accidental hypothermia** — случайная гипотермия (Тядра <36°C), клинически считается гипотермией	1 (3,7)	[45]
SIAARTI Best Clinical Practice [49]	**Inadvertent perioperative hypothermia (IPH)** — непреднамеренная периоперационная гипотермия, определяется как непреднамеренное снижение Тядра <36°C	1 (3,7)	[26]
Clinical practice guideline: Preventing IPH [50]	**Perioperative hypothermia** — периоперационная гипотермия (Тядра <36,0°C)	1 (3,7)	[37]
Авторское определение	**Mild intraoperative hypothermia** — легкая интраоперационная гипотермия (Тядра 35—36,5°C)	1 (3,7)	[22]
Авторское определение	**Maternal hypothermia after planned cesarean (MHAPC)** — гипотермия матери после плановой операции кесарева сечения	1 (3,7)	[17]
Авторское определение	**Perioperative hypothermia** — периоперационная гипотермия, определение строго не согласовано, но чаще всего считается как Тядра <36°C; легкая гипотермия определяется как Тядра в диапазоне 34—36°C	1 (3,7)	[46]

[4, 11—14, 16, 17, 19, 22, 24, 26, 28, 29, 31—35, 37, 39—46, 48—50] **(рис. S2, см. QR-код)**.

В обзор вошли только иностранные источники, чаще всего применялся термин *inadvertent* perioperative hypothermia, дословно означающий *непреднамеренная* или *нечаянная*. Прилагательные *unintended — неумышленная* и *accidental — случайная* несут тот же смысл. В исследовании W.M. Fallis и соавт. использован термин *mild* intraoperative hypothermia — *легкая* интраоперационная гипотермия, подчеркивающий степень гипотермии и ее ограничение периодом операции [22]. В 2 источниках рассмотрены случаи клинически значимой гипотермии, определяемой как снижение Тядра более чем на 1°C по сравнению с исходной после выполнения СА [35, 37].

В клинике принято ориентироваться на центральную температуру тела, так называемую температуру ядра (Тядра: центральной нервной системы, органов грудной и брюшной полостей), которая на 2—4°C выше температуры конечностей и в норме варьирует от 36,0°C до 37,5°C. В исследовании S. Sud и соавт. приводится определение гипотермии, принятое у пациентов с травмами: Тядра <36°C с дальнейшей градацией на легкую (<36°C, ⩾34°C), умеренную (<34°C, ⩾32°C) и тяжелую (<32°C) гипотермию [43]. В 70% публикаций выбрано пороговое значение НПГ <36°C из руководства NICE (2016) [48], экстраполированное на акушерскую популяцию **(табл. 5)**.

В 5 публикациях приведены иные температурные пороги: в 3 из них в качестве порога отсечения гипотермии принята Тядра <36,5°C [15, 22, 31], в 1 — ниже 35,5°C [21], а в описании случая гипотермии у пациентки после самостоятельных родов гипотермия определяется как Тядра <35°C [47]. Таким образом, в большинстве исследований Тядра <36°C считалась гипотермией, при которой требуется активное вмешательство.

Приборы для измерения центральной температуры

Методы, приборы и место измерения температуры пациенток широко варьировали **(табл. S4, см. QR-код)**. В трети исследований применялся инфракрасный тимпанальный термометр. Технология SpotOn («нулевого теплового потока» с датчиком на боковой части лба, в проекции височной артерии) применялась в 17% исследований. В работе L. Toit и соавт. мониторинг центральной температуры проводили с помощью проглатываемого кишечного телеметрического датчика [37]. Анализ данных в реальном времени с продолжением мониторинга в PACU позволил акцентировать внимание клиницистов на чрезвычайно важном аспекте — необходимости активного согревания родильниц.

Обзор методов согревания пациенток при абдоминальном родоразрешении и самостоятельных родах

Активное согревание наиболее часто выполняли путем подогрева инфузионных растворов (75%), конвективными одеялами с обдувом для обогрева верхней или нижней части тела, полноразмерными одеялами (37%), а также комбинацией указанных методов (45%) [2, 4, 10—47] **(табл. 6)**.

Значительной была вариабельность как методов подогрева инфузионных растворов, так и температурных диапазонов (37—41°C). В 45% исследований подогрев осуществляли обогревателями разных моделей в инфузионной линии, реже применяли термошкаф (33%) и водяную баню (13%).

Конвективными одеялами в 7 исследованиях изолированно обогревали нижнюю часть тела, в 9 исследованиях указан обогрев верхней части. Полноразмерное одеяло, в том числе с возможностью хирургического доступа, применяли в 5 исследованиях **(см. табл. 6)**. Немногим менее чем в половине источников указано сочетанное применение конвективных одеял и подогрева инфузионных растворов. Реже использовался конвективный термохалат для предоперационного согревания. Диапазон температур при применении конвективных методов составлял 38—43°C.

Кондуктивный матрас применяли в 2 исследованиях в моноварианте и в 5 исследованиях в комбинации с другими устройствами активного согревания. Только в одной работе описано согревание дыхательной смеси при искусственной вентиляции легких [45]. Отметим, что операцию КС при общей анестезии проводили в 8 исследованиях.

К методам пассивного согревания помимо общего ухода (обычные одеяла) относят применение светоотражающих одеял и повышение температуры воздуха в операционной и PACU ⩾23°C. Необходимо отметить пока малоизученный метод предоперационной пероральной углеводной нагрузки. У пациенток акушерского профиля он представлен только в одной публикации [27]: пероральный прием углеводов за 2 ч до операции КС в условиях комбинированной спинально-эпидуральной анестезии способствует поддержанию температуры тела интраоперационно.

Время начала согревающей терапии во многом определяет ее клиническую эффективность. Предоперационное активное согревание проводилось в 58% исследований, как в моноварианте, так и в комбинации с интраоперационным и послеоперационным согреванием **(рис. 3)**.

Методы согревания рожениц при самостоятельных родах практически не представлены в источниках. Подавляющее большинство публикаций рассматривают абдоминальное родоразрешение. Более чем в половине из них

Таблица 5. **Пороговые значения непреднамеренной гипотермии в публикациях, включенных в ScR**
Table 5. **Thresholds of inadvertent hypothermia**

№	Температура, °C	Доля	Количество	%
1	35		1	3
2	35,5		1	3
3	36		28	70
4	36,5		3	8
5	N/R		7	18

Примечание. N/R (no report) — не сообщается.

Таблица 6. **Картографическая диаграмма методов согревания пациенток в исследованиях, включенных в ScR**

Table 6. **Map of patient warming methods in various studies included in ScR**

№	Источник	Подогрев инфузионных растворов	Конвективное одеяло (в, н, п)	*Светоотражающее одеяло*	Предварительно согретое одеяло	Кондуктивный матрас	[Конвективное одеяло (в, н, п) + подогрев инфузионных растворов]	[Кондуктивный матрас + подогрев инфузионных растворов]	[Термохалат + подогрев инфузионных растворов]	[Термохалат + конвективное одеяло (в, н, п) + подогрев инфузионных растворов]	[Конвективное одеяло (в, н, п) + предварительно согретое одеяло]	[Конвективное одеяло (в, н, п) + подогрев инф. р-ров + предварительно согретое одеяло]	[Предварительно согретое одеяло + подогрев инфузионных растворов]	*Повышение T ⩾23°C в операционной*	*Предоперационная пероральная углеводная нагрузка*	Пассивное согревание в родах	Согревание дыхательной смеси (ИВЛ)
1	Haim, 2024 [13]	✓	—	—	—	—	✓н	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Akdag Topal, 2024 [24]	—	—	—	—	—	✓н, в, п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Cotoia, 2021 [26]	✓	✓в	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Yang, 2021 [27]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	—	—
5	Ni, 2020 [28]	✓	✓в	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Jun, 2019 [29]		—	—	—	—	✓п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Cantürk, 2019 [30]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Chebbout, 2017 [31]	✓	—	—	—	—	✓п	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Bernardis, 2016 [32]	✓	—	—	—	—	—	—	—	✓в	—	—	—	—	—	—	—
10	Cobb, 2016 [14]	✓	✓п*	—	—	—	✓н	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Duryea, 2016 [15]	—	—	—	—	—	—	—	—	✓в	—	—	✓	✓	—	—	—
12	Chakladar, 2014 [16]	✓	—	—	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Paris, 2014 [17]	✓	—	—	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Chung, 2012 [18]	✓	✓в	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Goyal, 2011 [19]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Woolnough, 2009 [20]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Yokoyama, 2009 [2]	✓	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Butwick, 2007 [21]		✓н	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Fallis, 2006 [22]	✓	—	—	—	—	✓в	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Horn, 2002 [23]	✓	—	—	—	—	✓п, в	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Jørgensen, 2000 [25]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Oshvandi, 2014 [33]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Окончание таблицы см. на след. странице

Таблица 6. **Картографическая диаграмма методов согревания пациенток в исследованиях, включенных в ScR.** ***(Окончание)***

Table 6. **Map of patient warming methods in various studies included in ScR.** ***(Ending)***

№	Источник	Подогрев инфузионных растворов	Конвективное одеяло (в, н, п)	*Светоотражающее одеяло*	Предварительно согретое одеяло	Кондуктивный матрас	[Конвективное одеяло (в, н, п) + подогрев инфузионных растворов]	[Кондуктивный матрас + подогрев инфузионных растворов]	[Термохалат + подогрев инфузионных растворов]	[Термохалат + конвективное одеяло (в, н, п) + подогрев инфузионных растворов]	[Конвективное одеяло (в, н, п) + предварительно согретое одеяло]	[Конвективное одеяло (в, н, п) + подогрев инф. р-ров + предварительно согретое одеяло]	[Предварительно согретое одеяло + подогрев инфузионных растворов]	*Повышение T ⩾23°C в операционной*	*Предоперационная пероральная углеводная нагрузка*	Пассивное согревание в родах	Согревание дыхательной смеси (ИВЛ)
23	Zhuo, 2022 [10]	✓	✓н	—	—	—	✓п, в	✓	—	✓	—	—	—	—	—	—	—
24	Sultan, 2015 [11]	✓	✓в	✓	✓	—	✓в		—	—	—	—	✓	—	—	—	—
25	Munday, 2014 [12]	✓	✓в	✓	✓	—	✓в	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Chen, 2019 [4]	✓	✓		✓	✓	✓н, в, п	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—
27	Zhang, 2024 [39]	✓	—	✓	—	—	✓н, в, п	—	—	—	—	—	—	✓	—	—	—
28	Marin, 2022 [40]		✓п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
29	Thorburn, 2021 [41]	✓	✓в, н	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
30	Hoefnagel, 2020 [42]	—	—	—	—	—	—	—	—	✓н	—	—	✓		—	—	—
31	Sud, 2019 [43]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	Brodshaug, 2024 [34]	✓	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	Masuku, 2024 [35]	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Meghana, 2020 [36]	—	✓н	—	—	—	✓н	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	Toit, 2018 [37]	✓	—	—	—	—	✓н, в, п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Panzer, 1999 [38]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	N/A
37	Allen, 2018 [44]	✓	✓н, в, п	—	—	—	✓н, в, п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	Cohen, 2018 [45]	✓	✓н, в, п	—	—	—	✓н, в, п	—	—	—	—	—	—	✓	—	—	✓
39	Carpenter, 2012 [46]	✓	✓н, в, п	—	—	—	✓н, в, п	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	Weishaar, 2022 [47]	—	—	—	—	—	✓п	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	N/A

Примечание. Конвективное одеяло, варианты использования: н — на нижнюю часть тела; в — на верхнюю часть тела; п — полноразмерное, в том числе с хирургическим доступом; ИВЛ — искусственная вентиляция легких; N/A (not applicable) — неприменимо. * — только в отделении послеоперационной помощи (PACU). Обычным шрифтом показаны методы активного согревания, курсивом — методы пассивного согревания. В некоторых исследованиях [Hoefnagel, 2020, Chebbout, 2017 Bernardis, 2016, Chakladar, 2014, Fallis, 2006, Horn, 2002] подогрев инфузионных растворов рассматривался авторами как пассивный метод согревания.

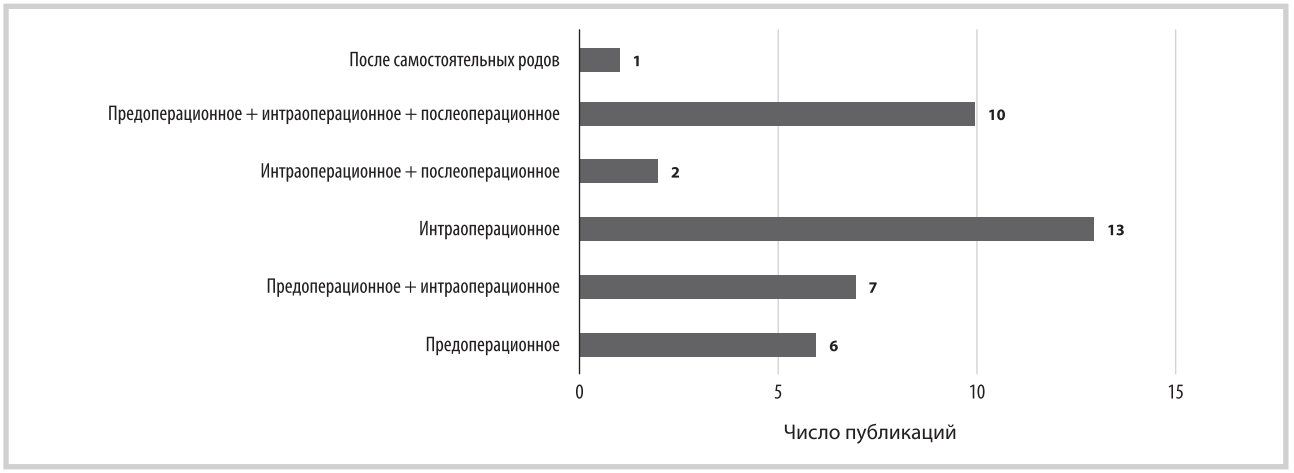

Рис. 3. **Режимы активных согревающих вмешательств в исследованиях, включенных в ScR.**
Fig. 3. **Modes of active warming interventions.**

Таблица 7. **Методы родоразрешения в исследованиях, включенных в ScR**
Table 7. **Delivery methods in various studies**

№	Метод родоразрешения	Доля	Количество	%
1	Неотложное КС Экстренное КС		1	3
2	Плановое КС		28	70
3	Плановое КС Неотложное КС Экстренное КС		4	10
4	Плановое КС Экстренное КС		3	8
5	Самостоятельные роды		2	5
6	Экстренное КС		2	5

Примечание. КС — кесарево сечение.

анализ включал пациенток, перенесших плановые операции КС **(табл. 7)**.

Согласно руководству NICE (2016), активное согревание следует начинать для поддержания предоперационной температуры >36°C, за исключением экстренных операций [48]. Только 8% исследований в нашем ScR включали неотложные и экстренные вмешательства [39, 41, 45]. В 10% публикаций в анализ включены операции КС любой степени срочности [10, 12, 15, 46], а в 8% пациенткам проводили плановые либо экстренные операции КС [35, 40, 44]. Это неизбежно привело к смещению полученных результатов, учитывая различие срочности вмешательств и времени подготовки к ним.

Классы физиологического состояния по ASA

Классы физиологического состояния по ASA в большинстве исследований не превышали II **(рис. 4)**. Только в 4 работах [13, 15, 16, 41] пациентки высоких классов ASA не исключались из анализа, что приближено к реальной практике. Вместе с тем это может указывать на высокий риск смещения результатов. В большинстве источников такие заболевания и состояния, как преэклампсия, нарушения гемостаза, артериальная гипертензия, сахарный диабет, морбидное ожирение или дефицит массы тела, были критериями исключения. Как правило, исключались и пациентки с прогнозируемой патологической кровопотерей и гемотрансфузиями, несмотря на то что эта категория наиболее нуждается в профилактике и коррекции НПГ, в том числе в PACU. Только в одной публикации рассмотрены различные методы согревания женщин, перенесших массивное ПРК при экстренном КС [45].

Отметим, что женщины с многоплодной беременностью вошли в анализ только в 4 исследованиях [12, 15, 16, 40]. Известно, что многоплодие является одним из факторов риска ПРК. Учет анемии перед родоразрешением представлен только в 5 публикациях [2, 16, 31, 37, 41].

Методы анестезии

Более, чем в половине исследований (55%) применялась СА. В 6 исследованиях рассматривался любой метод анестезии, включая различные варианты регионарной, а также общую анестезию (ОА) [4, 10, 12, 15, 16, 41]. Наконец,

в 2 источниках критерием включения являлось абдоминальное родоразрешение только в условиях ОА [33, 45] **(рис. 5)**. Из местных анестетиков наиболее часто применялся бупивакаин в гипербарическом растворе **(рис. 6)**. Известно, что интратекальное введение морфина может значительно усугубить НПГ [45]. Применение адъювантов отражено на **рис. 7**.

Частота случаев непреднамеренной гипотермии

Частота НПГ регистрировалась в 72% источников. Из них в 11 РКИ сравнивали показатели частоты гипотермии в группе или в группах с активным согреванием и в группе контроля [13—17, 19, 21, 24, 26, 28, 29] **(табл. 8)**.

Данные о частоте НПГ оказались неоднородными, но во всех источниках отмечена более низкая частота гипотермии при КС с использованием активного согревания.

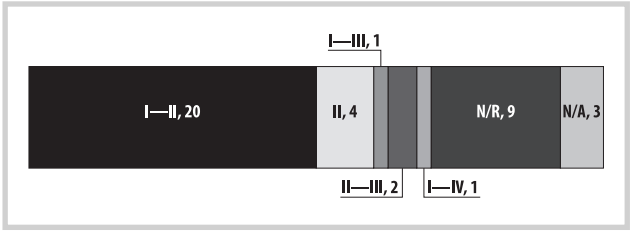

Рис. 4. **Классы физиологического состояния по ASA во включенных исследованиях.**
На диаграмме представлены: I—IV — классы по ASA, число публикаций. ASA (American Society of Anesthesiologists) — Американское общество анестезиологов; N/R (no report) — не сообщается; N/A (not applicable) — неприменимо.

Fig. 4. **ASA classes in various studies.**

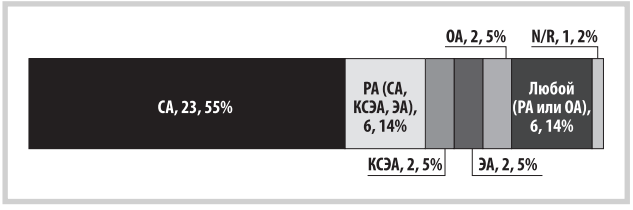

Рис. 5. **Виды анестезии во включенных в ScR исследованиях.**
На диаграмме представлены: вид анестезии, число исследований, %. СА — спинномозговая анестезия; РА — регионарная анестезия; ЭА — эпидуральная анестезия; КСЭА — комбинированная спинально-эпидуральная анестезия; ОА — общая анестезия; N/R (no report) — не сообщается.

Fig. 5. **Types of anesthesia in various studies.**

Оценка теплового комфорта

Гипотермия влияет не только на объективный показатель — температуру тела, но и на субъективное ощущение теплового комфорта. Оценка теплового комфорта и частота ознобовой дрожи приведены более чем в половине источников **(табл. S5, см. QR-код)**. В руководстве NICE (2016) указано, что методы активного согревания необходимо использовать при продолжительности операции свыше 30 мин [48]. В нашем обзоре длительность операции КС учитывалась более чем в половине публикаций и варьировала от 30 до 72 мин, что, несомненно, оказало влияние и на частоту выявляемой НПГ. R. Zhang и соавт. с помощью регрессионной модели показали, что увеличение продолжительности экстренного КС на каждые 10 мин увеличивает вероятность НПГ (ОШ 1,97; 95% ДИ 1,24—3,11, p=0,004) [39]. Длительность пребывания в PACU регистрировали только в 18% публикаций; в то же время одним из критериев перевода из палаты восстановления является отсутствие гипотермии.

Учет объема кровопотери и частоты гемотрансфузий

Объем кровопотери учитывали более чем в половине публикаций, в то время как частоту ПРК — только в 4 публикациях [16, 37, 41, 45]. Это можно объяснить принятым критерием исключения пациенток с прогнозируемой патологической кровопотерей (предлежанием плаценты, врастанием плаценты (placenta accreta spectrum — PAS), преждевременной отслойкой нормально расположенной плаценты, преэклампсией, дефектами гемостаза, многоплодием). Примечательно, что ни в одном исследовании не оценивали частоту коагулопатических кровотечений.

Только в 5 публикациях оценили снижение уровня гемоглобина в раннем послеродовом периоде по сравнению с исходным [2, 16, 37, 41, 47]. Так, A. Chakladar и соавт. опи-

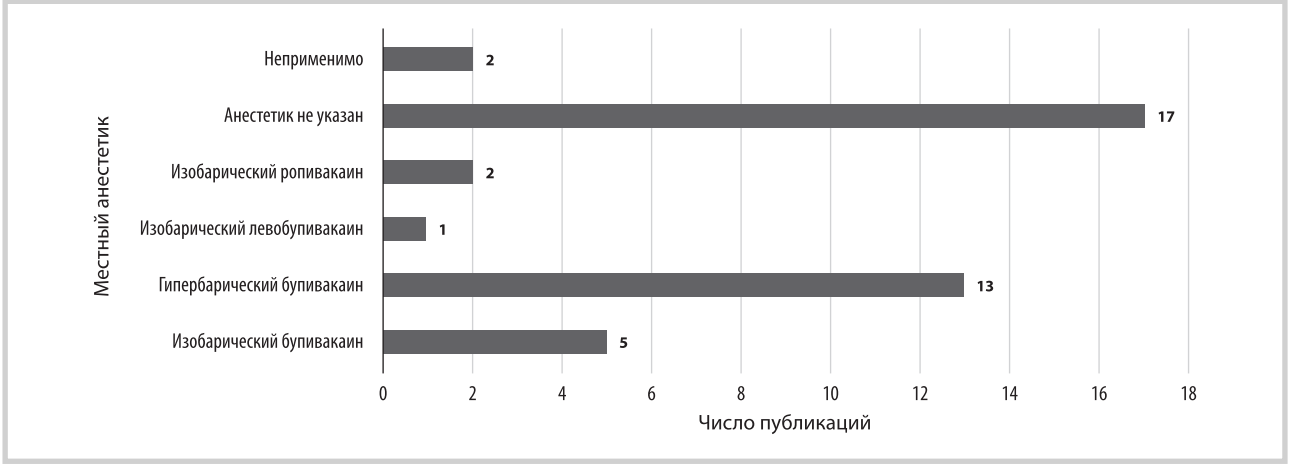

Рис. 6. **Местные анестетики для регионарной анестезии в исследованиях, включенных в ScR.**

Fig. 6. **Local anesthetics for regional anesthesia.**

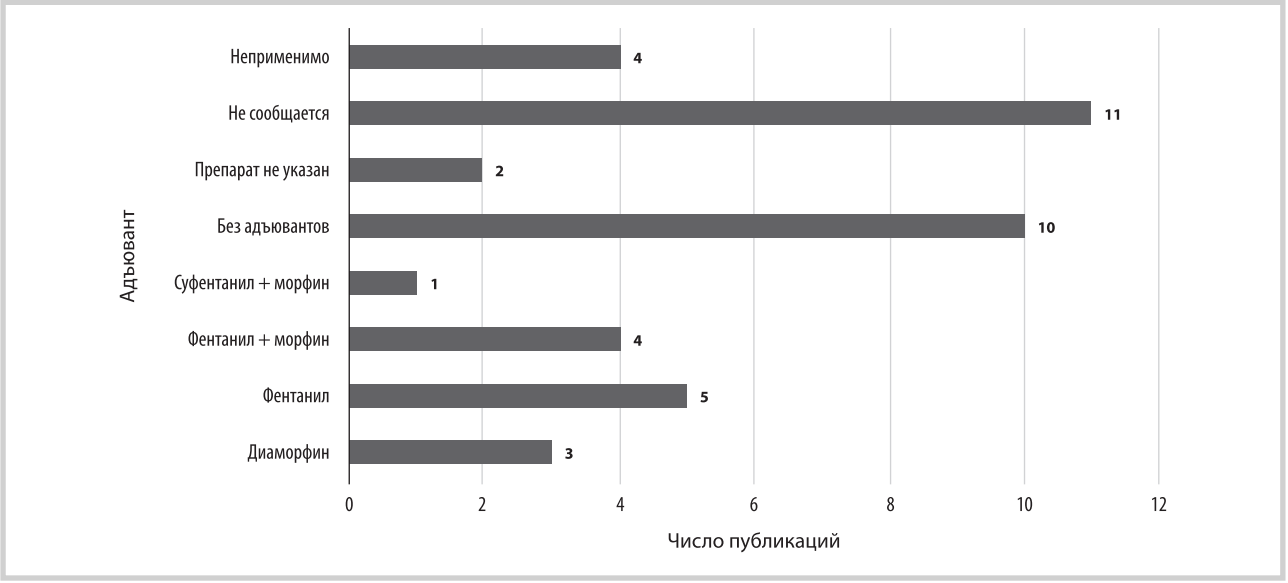

Рис. 7. **Применение адъювантов при регионарной анестезии в исследованиях, включенных в ScR.**
Fig. 7. **Adjuvants in regional anesthesia.**

Таблица 8. **Частота непреднамеренной гипотермии во включенных рандомизированных контролируемых исследованиях**
Table 8. **Incidence of inadvertent hypothermia in RCTs**

№	РКИ	Частота НПГ, %	
		в группе с активным согреванием	в группе без активного согревания
1	Haim, 2024 [13]	6	6
2	Akdag Topal, 2024 [24]	15	58
3	Cotoia, 2021 [26]	4 и 0	47
4	Ni, 2020 [28]	20,6	51,6
5	Jun, 2019 [29]	0	48
6	Cobb, 2016 [14]	64	91
7	Duryea, 2016 [15]	69	77
8	Chakladar, 2014 [16]	5,2	19,0
9	Paris, 2014 [17]	38,4и 48,0	65,7
10	Goyal, 2011 [19]	40,6	75,0
11	Butwick, 2007 [21]	53,3	66,6

Примечание. НПГ — непреднамеренная периоперационная гипотермия; РКИ — рандомизированное контролируемое исследование.

сали меньшее снижение уровня гемоглобина при активном интраоперационном согревании пациенток с помощью кондуктивного матраса [16]. Частота гемотрансфузий отмечена только в 2 исследованиях [16, 34]. A.Chakladar и соавт. приводят данные о 5 пациентках, которым потребовалась гемотрансфузия (в группах как активного согревания, так и контроля), показанием явилось массивное ПРК — в объеме 4000 мл, 2500 мл и 2000 мл [16]. В другом исследовании указано, что только одной пациентке потребовалась гемотрансфузия — с исключением последней из анализа [27].

Послеродовые инфекционные осложнения

Только в 5 работах регистрировали частоту послеродовых инфекций (эндометрита, раневой инфекции) [15, 31, 42, 46, 47]. Последнее связано с низкой частотой инфекционных осложнений в популяции изначально здоровых рожениц.

Профилактика/коррекция непреднамеренной гипотермии при самостоятельных родах

Получена крайне ограниченная информация относительно профилактики/коррекции гипотермии при самостоятельных родах. Одна из двух включенных публикаций является описанием клинического случая [47]. Гипотермия у 14-летней родильницы развилась в результате инфузии большого объема растворов комнатной температуры с целью коррекции водно-электролитного баланса при отсутствии патологической кровопотери. Еще в одном источнике авторами отмечен многофакторный характер дрожи в послеродовом пе-

риоде [38]. Дрожь может быть вызвана как гипотермией, что сопровождается вазоконстрикцией, так и действием катехоламинов в результате боли или беспокойства. По данным авторов, дрожь наблюдали у 16% родильниц, при этом только у 28% женщин она не была связана с гипотермией.

Обсуждение

По данной теме, насколько нам известно, это первый ScR. Увеличение числа публикаций за последние 5 лет свидетельствует о растущем интересе исследователей и клиницистов к выбору оптимальных методов профилактики и коррекции НПГ в акушерстве. Несмотря на то что КС — относительно короткая операция, риск гипотермии есть [20]. Оригинальных отечественных исследований по нашей теме мы не встретили.

В большинстве публикаций авторы использовали определение НПГ, приведенное в руководстве NICE (2016) и экстраполированное на акушерскую популяцию [48]. Отдельного нормативного документа, посвященного конкретно профилактике и коррекции НПГ в акушерстве, на сегодня нет. Центральная температура <36°C, но >35°C является достаточной для развития нежелательных эффектов, поэтому в большинстве периоперационных исследований за точку отсечения принимается значение Тядра <36°C [3].

Частота НПГ в источниках широко варьировала, что можно объяснить неоднородностью групп: изучались пациентки с различными видами анестезии, индексом массы тела, классом ASA, плановые и экстренные КС с различным объемом кровопотери и длительностью операции. В ряде исследований подогрев инфузионных растворов считался пассивным методом согревания и применялся как в основной, так и в контрольной группах [16, 22, 23, 31, 32, 42]. Этот метод может быть особенно эффективным при КС из-за относительно больших объемов инфузий [11].

Идеальная стратегия предотвращения НПГ в акушерской практике на сегодняшний день не разработана. Во включенных источниках наиболее часто применялись конвективные одеяла или их сочетание с подогревом инфузионных растворов. Пероральная углеводная нагрузка перед операцией широко используется как компонент ERAS, в том числе в акушерской практике [51, 52]. Однако остается практически неизученной роль термогенеза, вызванного нутриентами, в профилактике гипотермии при КС и самостоятельных родах. По сравнению с физическими методами согревания это несколько необычно, но формат ScR подразумевает широкий охват (в отличие от частных вопросов, рассматриваемых метаанализами).

Проактивное управление температурой пациентки подразумевает как можно более раннее применение активного согревания, особенно при прогнозируемой патологической кровопотере. Сюда можно отнести плановое КС при такой патологии, как предлежание плаценты, PAS, а также у женщин с многоплодием, преэклампсией, дефектами гемостаза, прогнозируемым увеличением длительности операции. В публикациях, вошедших в ScR, женщин с такой патологией исключали при наборе групп. По мнению S.-H. Chung и соавт., предоперационное согревание важнее интраоперационного, а согревание верхней части тела эффективнее, чем нижней [18]. Предварительное согревание практически не изменяет температуру ядра тела, но заметно увеличивает температуру оболочки, снижая градиент и перераспределение тепла после индукции анестезии.

Исследований по теме обзора при экстренном КС мало, так как эта категория рожениц очень сложна для подготовки, набора и изучения [41]. Потери тепла у них ожидаемо больше ввиду большей длительности операции, возможной конверсии регионарной анестезии в общую, большего объема кровопотери и повышенных объемов инфузий. Кроме того, таким пациенткам в силу логистики недоступно предварительное согревание.

У пациентов хирургического профиля даже легкая гипотермия увеличивает кровопотерю на 16%, а потребность в гемотрансфузиях — на 22% [53]. В другом исследовании установлено, что при снижении температуры тела на 1,6°C объем кровопотери возрастает на 30% [54]. A. Chakladar и соавт. выявили более существенное снижение концентрации гемоглобина в группе рожениц без активного согревания [16]. В исследовании K. Yokoyama и соавт. объем кровопотери оказался ниже в группе с подогревом инфузионных растворов, также выявлено меньшее падение уровня гемоглобина [2]. Авторы предположили, что в группе с подогревом растворов нормокоагуляция, хорошая контрактильность матки и нормотермия способствовали сокращению объема кровопотери.

Во включенных источниках наиболее часто применяли интраоперационное согревание пациенток. Результаты исследования L. Toit и соавт. бросают вызов текущим рекомендациям (NICE, 2016), предписывающим применение активного согревания только при операциях длительностью более 30 мин [37]. Авторами показано, что пациентки при КС подвергаются снижению центральной температуры в течение 60 мин до начала теплового восстановления. Это указывает на необходимость продолжения активного согревания в PACU и может быть особенно актуально у пациенток с патологической кровопотерей. Оптимальными следует считать мультимодальные стратегии активного согревания, начатые до операции, продолженные в течение и после операции.

Еще в 2006 г. C.K. Hui и соавт. показали, что интратекальное введение морфина при КС вызывает бóльшую гипотермию по сравнению с контрольной группой [55]. Интратекальное введение опиоидов может изменять пороговые уровни терморегуляторных центров, но их влияние на терморегуляцию во включенных РКИ остается неясным, так как опиоиды применяли в различных дозах, в моноварианте и в комбинации. Кроме того, результаты, полученные J. Munday и соавт., опровергают вывод о том, что интратекальное введение морфина приводит к более значительному снижению температуры тела при КС [56].

В большинстве публикаций в анализ включены здоровые пациентки (класс ASA не выше II). Очевидно, что, с одной стороны, у женщин с более высоким риском анестезии выше риск гипотермии, но, с другой стороны, можно получить и больше преимуществ при своевременном применении мультимодального активного согревания.

Нужны дальнейшие исследования, нацеленные на выявление рожениц с повышенным риском гипотермии и изучение влияния НПГ на неблагоприятные исходы для матери, включая ПРК, переливание компонентов крови, тромботические осложнения и шок. Необходимо включать в анализ пациенток с высоким риском ПРК, многоплодием, экстренные КС, мультимодальную тактику активного согревания.

Данные о непреднамеренной гипотермии при самостоятельных родах крайне ограниченны. Причины гипотермии в послеродовом периоде многочисленны: гиповолемия вследствие кровотечения, агрессивная инфузионная

терапия, а также введение в родах лекарственных препаратов (например, окситоцина и сульфата магния) [47]. Необходимы тщательный контроль температуры в родах и раннем послеродовом периоде, внедрение локальных протоколов профилактики и коррекции гипотермии.

Сильные стороны обзора. Во-первых, проведен систематический поиск источников более чем в двух базах данных. Во-вторых, применение современных инструментов управления ScR позволило минимизировать ошибки при обработке большого объема данных. В-третьих, результаты представлены с помощью современных средств визуализации в соответствии с методологией JBI.

Ограничения ScR. Во-первых, результаты обзора применимы только к пациенткам с КС, учитывая крайне ограниченные данные о профилактике и коррекции гипотермии при самостоятельных родах. Во-вторых, размер выборок во включенных РКИ, вероятно, не обеспечил достаточную мощность для выявления статистически значимых различий между группами по таким важным для клиницистов показателям, как объем кровопотери, частота гемотрансфузий и градиент гемоглобина.

Заключение

Оптимальным следует считать мультимодальный подход к активному согреванию, начатому до операции и продолженному в интраоперационном и послеоперационном периодах. Влияние непреднамеренной гипотермии на объем кровопотери в контексте послеродового кровотечения на сегодня остается практически неизученным. Возможно, оценка влияния непреднамеренной гипотермии у пациенток с послеродовыми кровотечениями на объем кровопотери, потребность в факторах свертывания крови и гемотрансфузиях позволит рассматривать гипотермию в качестве фактора усугубления патологической акушерской кровопотери. Требуются дальнейшие исследования, направленные на изучение осложнений и неблагоприятных исходов, обусловленных непреднамеренной гипотермией, у пациенток акушерского профиля.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования — Барковская Н.А., Шифман Е.М.
Сбор и обработка материала — Барковская Н.А., Проценко Д.Н., Каткова Н.Ю.
Анализ данных — Барковская Н.А., Шифман Е.М., Лебединский К.М.
Написание текста — Барковская Н.А.
Редактирование — Шифман Е.М., Лебединский К.М.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

https://www.mediasphera.ru/upload/medialibrary/files/Barkovskaya_Anestesiolog_2026_02_app.pdf
Ссылка для просмотра дополнительных материалов

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мантурова Н.Е., Рахимов А.Я., Вербо Е.В., Курбанова З.В. Анализ проблемы непреднамеренной периоперационной гипотермии в пластической хирургии. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2025;(1):5-13.
Manturova NE, Rakhimov AYa, Verbo EV, Kurbanova ZV. Inadvertent perioperative hypothermia in plastic surgery. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2025;(1):5-13. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia20250115
2. Yokoyama K, Suzuki M, Shimada Y, Matsushima T, Bito H, Sakamoto A. Effect of administration of pre-warmed intravenous fluids on the frequency of hypothermia following spinal anesthesia for Cesarean delivery. *Journal of Clinical Anesthesia.* 2009;21:242-248.
https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2008.12.010
3. Wang J, Deng X. Inadvertent hypothermia: a prevalent perioperative issue that remains to be improved. *Anesthesiology and Perioperative Science*. 2023;1:24.
https://doi.org/10.1007/s44254-023-00022-6
4. Chen W-A, Liu C-C, Mnisi Z, Chen C-Y, Kang Y-N. Warming strategies for preventing hypothermia and shivering during cesarean section: A systematic review with network meta-analysis of randomized clinical trials. *International Journal of Surgery*. 2019;71:21-28.
https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2019.09.006
5. Peters MD, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping Reviews. *JBI Man Evidence Synthesis.* 2024.
https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09
6. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MDJ, Horsley T, Weeks L, Hempel S, Akl EA, Chang C, McGowan J, Stewart L, Hartling L, Aldcroft A, Wilson MG, Garritty C, Lewin S, Godfrey CM, Macdonald MT, Langlois EV, Soares-Weiser K, Moriarty J, Clifford T, Tunçalp Ö, Straus SE. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine.* 2018;169(7):467-473.
https://doi.org/10.7326/M18-0850
7. Кулакова Е.Н., Настаушева Т.Л., Кондратьева И.В. Систематическое обзорное исследование литературы по методологии scoping review: история, теория и практика. *Вопросы современной педиатрии*. 2021;20(3):210-222.
Kulakova EN, Nastausheva TL, Kondratyeva IV. Scoping Review Methodology: History, Theory and Practice. *Voprosy sovremennoj pediatrii.* 2021;20:210-222. (In Russ.).
https://doi.org/10.15690/vsp.v20i3/2271
8. Клинические рекомендации. Роды одноплодные, родоразрешение путем кесарева сечения. 2024. Ссылка активна на 12.08.25.
Klinicheskie rekomendatsii. Rody odnoplodnye, rodorazreshenie putem kesareva secheniya. 2024. (In Russ.). Accessed August 12, 2025.
https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/639_2
9. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*. 2016;5:210.
https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4
10. Zhuo Q, Xu J-B, Zhang J, Ji B. Effect of active and passive warming on preventing hypothermia and shivering during cesarean delivery: a systematic

review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2022;22:720.
https://doi.org/10.1186/s12884-022-05054-7

11. Sultan P, Habib AS, Cho Y, Carvalho B. The Effect of patient warming during Caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*. 2015;115:500-510.
https://doi.org/10.1093/bja/aev325
12. Munday J, Hines S, Wallace K, Chang AM, Gibbons K, Yates P. A Systematic Review of the Effectiveness of Warming Interventions for Women Undergoing Cesarean Section. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2014;11:383-393.
https://doi.org/10.1111/wvn.12067
13. Haim S, Cohen B, Lustig A, Greenberger C, Aptekman B, Weiniger CF. Lower-body warming and postoperative temperature in cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized controlled trial. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2024;58:103990.
https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2024.103990
14. Cobb B, Cho Y, Hilton G, Ting V, Carvalho B. Active Warming Utilizing Combined IV Fluid and Forced-Air Warming Decreases Hypothermia and Improves Maternal Comfort During Cesarean Delivery: A Randomized Control Trial. *Anesthesia and Analgesia*. 2016;122:1490-1497.
https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001181
15. Duryea EL, Nelson DB, Wyckoff MH, Grant EN, Tao W, Sadana N, Chalak LF, McIntire DD, Leveno KJ. The impact of ambient operating room temperature on neonatal and maternal hypothermia and associated morbidities: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2016;214:505.e1-505.e7.
https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.01.190
16. Chakladar A, Dixon MJ, Crook D, Harper CM. The effects of a resistive warming mattress during caesarean section: a randomised, controlled trial. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2014;23:309-316.
https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2014.06.003
17. Paris LG, Seitz M, McElroy KG, Regan M. A randomized controlled trial to improve outcomes utilizing various warming techniques during cesarean birth. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing: JOGNN*. 2014;43:719-728.
https://doi.org/10.1111/1552-6909.12510
18. Chung SH, Lee BS, Yang HJ, Kweon KS, Kim HH, Song J, Shin DW. Effect of preoperative warming during cesarean section under spinal anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology* 2012;62(5):454.
https://doi.org/10.4097/kjae.2012.62.5.454
19. Goyal P, Kundra S, Sharma S, Grewal A, Kaul T, Singh MR. Efficacy of intravenous fluid warming for maintenance of core temperature during lower segment cesarean section under spinal anesthesia. *Journal of Obstetric Anesthesia and Critical Care*. 2011;1:73.
https://doi.org/10.4103/2249-4472.93990
20. Woolnough M, Allam J, Hemingway C, Cox M, Yentis SM. Intra-operative fluid warming in elective caesarean section: a blinded randomised controlled trial. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2009;18:346-351.
https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2009.02.009
21. Butwick AJ, Lipman SS, Carvalho B. Intraoperative Forced Air-Warming During Cesarean Delivery Under Spinal Anesthesia Does Not Prevent Maternal Hypothermia. *Anesthesia and Analgesia*. 2007;105:1413-1419.
https://doi.org/10.1213/01.ane.0000286167.96410.27
22. Fallis WM, Hamelin K, Symonds J, Wang X. Maternal and newborn outcomes related to maternal warming during cesarean delivery. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing: JOGNN*. 2006;35:324-331.
https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2006.00052.x
23. Horn E-P, Schroeder F, Gottschalk A, Sessler DI, Hiltmeyer N, Standl T, Schulte am Esch J. Active warming during cesarean delivery. *Anesthesia and Analgesia*. 2002;94(2):409-414, table of contents.
https://doi.org/10.1097/00000539-200202000-00034
24. Akdag Topal C, Yucel Ozcirpan C, Ozyuncu O. The effect of forced-air warming in the cesarean section on maternal hypothermia, shivering, and thermal comfort: A randomized controlled trial. *Health Care for Women International*. 2024;45:1016-1033.
https://doi.org/10.1080/07399332.2023.2245366
25. Jørgensen HS, Bach LF, Helbo-Hansen HS, Nielsen PA. Warm or cold saline for volume preload before spinal anaesthesia for caesarean section? *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2000;9:20-25.
https://doi.org/10.1054/ijoa.1999.0331
26. Cotoia A, Mariotti PS, Ferialdi C, Del Vecchio P, Beck R, Zaami S, et al. Effectiveness of Combined Strategies for the Prevention of Hypothermia Measured by Noninvasive Zero-Heat Flux Thermometer During Cesarean Section. *Frontiers in Medicine*. 2021;8:734768.
https://doi.org/10.3389/fmed.2021.734768
27. Yang C, Cheng Y, Liu S, Huang S, Yu X. Effect of Preoperative Oral Carbohydrate Loading on Body Temperature During Combined Spinal-Epidural Anesthesia for Elective Cesarean Delivery. *Anesthesia and Analgesia*. 2021;133:731-738.
https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005447
28. Ni T, Zhou Z, He B, Zhou Q. Effects of combined warmed preoperative forced-air and warmed perioperative intravenous fluids on maternal temperature during cesarean section: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *BMC Anesthesiology*. 2020;20:48.
https://doi.org/10.1186/s12871-020-00970-7
29. Jun J-H, Chung MH, Jun I-J, Kim Y, Kim H, Kim JH, Choi YR, Choi EM. Efficacy of forced-air warming and warmed intravenous fluid for prevention of hypothermia and shivering during caesarean delivery under spinal anaesthesia. *European Journal of Anesthesiology*. 2019;36(6):442-448.
https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000990
30. Cantürk M, Cantürk FK, Kocaoğlu N, Hakki M. The effects of crystalloid warming on maternal body temperature and fetal outcomes: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Ediiition)*. 2019;69:13-19.
https://doi.org/10.1016/j.bjane.2018.09.007
31. Chebbout R, Newton RS, Walters M, Wrench IJ, Woolnough M. Does the addition of active body warming to in-line intravenous fluid warming prevent maternal hypothermia during elective caesarean section? A randomised controlled trial. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2017;31:37-44.
https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2017.04.008
32. de Bernardis RCG, Siaulys MM, Vieira JE, Mathias LAST. Perioperative warming with a thermal gown prevents maternal temperature loss during elective cesarean section. A randomized clinical trial. Brazilian *Journal of Anesthesiology*. 2016;66:451-455.
https://doi.org/10.1016/j.bjane.2014.12.007
33. Oshvandi K, Shiri FH, Fazel MR, Safari M, Ravari A. The effect of prewarmed intravenous fluids on prevention of intraoperative hypothermia in cesarean section. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*. 2014;19:64-69.
34. Brodshaug I, Reine E, Raeder J. Maternal hypothermia during elective caesarean delivery: A prospective observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2024;68:247-253.
https://doi.org/10.1111/aas.14340
35. Masuku NJ, du Toit L, King C, Dyer RA, Vawda DO, Bishop DG. Modelling the incidence and severity of hypothermia during spinal anaesthesia for caesarean delivery: a prospective observational study in a resource-limited setting. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*. 2024;30:6-12.
https://doi.org/10.36303/SAJAA.3045
36. Meghana VS, Vasudevarao SB, Kamath SS. The effect of combination of warm intravenous fluid infusion and forced air warming versus forced air warming alone on maternal temperature and shivering during cesarian delivery under spinal anesthesia. *Annals of African Medicine*. 2020;19:137-143.
https://doi.org/10.4103/aam.aam_58_19
37. du Toit L, van Dyk D, Hofmeyr R, Lombard CJ, Dyer RA. Core Temperature Monitoring in Obstetric Spinal Anesthesia Using an Ingestible Telemetric Sensor. *Anesthesia and Analgesia*. 2018;126:190-195.
https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002326
38. Panzer O, Ghazanfari N, Sessler DI, Yücel Y, Greher M, Akça O, et al. Shivering and shivering-like tremor during labor with and without epidural analgesia. *Anesthesiology*. 1999;90:1609-1616.
https://doi.org/10.1097/00000542-199906000-00017
39. Zhang R, Zhou Q, Guan H. Intraoperative temperature management during emergency cesarean section: a retrospective observational study. *BMC Anesthesioloogy*. 2024;24:349.
https://doi.org/10.1186/s12871-024-02730-3
40. Marin L, Höcker J, Esser A, Terhorst R, Sauerwald A, Schröder S. Forced-air warming and continuous core temperature monitoring with zero-heat-flux thermometry during cesarean section: a retrospective observational cohort study. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Ediiition)*. 2022;72:484-492.
https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.10.007
41. Thorburn PT, Monteiro R, Chakladar A, Cochrane A, Roberts J, South East Anaesthetic Research Chain (SEARCH), Harper CM. Maternal temperature in emergency caesarean section (MATES): an observational multicentre study. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2021;46:102963.
https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2021.102963
42. Hoefnagel AL, Vanderhoef KL, Anjum A, Damalanka V, Shah SJ, Diachun CA, Mongan PD. Improving intraoperative temperature management in elective repeat cesarean deliveries: a retrospective observational cohort study. *Patient Safety in Surgery*. 2020;14:14.
https://doi.org/10.1186/s13037-020-00241-x

43. Sud S, Dwivedi D, Sawhney S, Bhatia J, Davis J, Dudeja P. Comparison of three different fluid warming techniques used to maintain euthermia in patients who underwent cesarean section — A retrospective audit. *Journal of Obstetric Anesthesia and Critical Care*. 2019;9:35. https://doi.org/10.4103/joacc.JOACC_52_18

44. Allen TK, Habib AS. Inadvertent Perioperative Hypothermia Induced by Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery Might Be More Significant Than We Think: Are We Doing Enough to Warm Our Parturients? *Anesthesia and Analgesia*. 2018;126:7-9. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002604

45. Cohen WR. Obstetric Hemorrhage and Hypothermia: Chilling Facts. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2018;08:1260-1270. https://doi.org/10.4236/ojog.2018.813128

46. Carpenter L, Baysinger CL. Maintaining perioperative normothermia in the patient undergoing cesarean delivery. *Obstetrical and Gynecological Survey*. 2012; 67:436-446. https://doi.org/10.1097/OGX.0b013e3182605ccd

47. Weishaar K, Bailey E, El Ado Mikdachi H, Murphy JE. Postpartum Maternal Hypothermia in an Adolescent Patient Following Spontaneous Vaginal Delivery. *Cureus*. 2022 2022;14(8):e28142. https://doi.org/10.7759/cureus.28142

48. National Institute for Health and Care Excellence. *Hypothermia: prevention and management in adults having surgery (Clinical guideline CG65)*. NICE Clinical Guideline. 2016. Accessed August 12, 2025. https://www.nice.org.uk/guidance/cg65/resources/hypothermia-prevention-and-management-in-adults-having-surgery-pdf-975569636293

49. Di Marco P, Canneti A. *Normotermia Perioperatoria. Buone Pratiche Cliniche SIAART*. 2017. Accessed August 12, 2025. https://www.siaarti.it/news/371375

50. Torossian A, Bräuer A, Höcker J, Bein B, Wulf H, Horn E-P. Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Deutsches Arzteblatt International*. 2015;112:166-172. https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0166

51. Suharwardy S, Carvalho B. Enhanced recovery after surgery for cesarean delivery. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2020;32:113-120. https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000616

52. Меджидова Д.Р., Шифман Е.М., Куликов А.В., Нурмагомедова М.Н. Традиционный голод перед операцией кесарева сечения: что такое хорошо и что такое плохо? *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева*. 2018;5(4):208-212. Medzhidova DR, Shifman EM, Kulikov A V, Nurmagomedova MN. Traditional fasting cesarean section: what is good and what is bad? *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V.F. Snegireva*. 2018;5:208-212. (In Russ.). https://doi.org/10.18821/2313-8726-2018-5-4-208-212

53. Schmied H, Kurz A, Sessler DI, Kozek S, Reiter A. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet*. 1996;347:289-292. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)90466-3

54. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology*. 2008;108:71-77. https://doi.org/10.1097/01.anes.0000296719.73450.52

55. Hui C-K, Huang C-H, Lin C-J, Lau H-P, Chan W-H, Yeh H-M. A randomised double-blind controlled study evaluating the hypothermic effect of 150 microg morphine during spinal anaesthesia for Caesarean section. *Anaesthesia*. 2006;61:29-31. https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04466.x

56. Munday J, Osborne S, Yates P. Intrathecal Morphine-Related Perioperative Hypothermia in Women Undergoing Cesarean Delivery: A Retrospective Case-Control Study. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. 2018;33:3-12. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2016.04.142

Поступила/Received 07.09.2025
Принята к печати/Accepted 09.11.2025