

## Профилактика и лечение непреднамеренной периперационной гипотермии

*Фоат Шайхутдинович Ахметзянов, Ильсур Васильевич Шаймарданов,  
Артур Валерьевич Пашеев\*, Айрат Кашифович Саегагарев,  
Гульсина Шамилевна Муфтахутдинова, Камил Каимович Садыков,  
Анвар Фаридович Хасанов, Василий Иванович Егоров*

*Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия;  
Республиканский клинический онкологический диспансер, г. Казань, Россия;  
Казанская государственная медицинская академия, г. Казань, Россия*

### Реферат

DOI: 10.17816/KMJ2018-070

Центральная температура тела человека служит важнейшим показателем, мониторируемым в клинической практике анестезиологии и интенсивной терапии. Современные анестетики влияют на процессы регуляции центральной температуры и приводят к её снижению в периперационном периоде. Непреднамеренная интраоперационная гипотермия сопровождается многими операциями, проводимыми под общей и регионарной анестезией. Она значительно увеличивает риск кардиальных и инфекционных послеоперационных осложнений, на её фоне возрастают послеоперационная кровопотеря и потребность в гемотрансфузии. Пациенты в условиях гипотермии медленнее просыпаются, их пробуждение чаще сопровождается мышечной дрожью. Периперационная гипотермия приводит к увеличению сроков госпитализации и внутрибольничной летальности. В связи с этим предотвращение непреднамеренной периперационной гипотермии — важная часть анестезиологического обеспечения больного во всех областях хирургии. Поддержание нормотермии во время операции служит важной составляющей всех программ ранней послеоперационной активизации больных.

**Ключевые слова:** гипотермия, периперативное согревание, температура.

### Prevention and management of inadvertent perioperative hypothermia

*F.Sh. Akhmetzyanov, I.V. Shaymardanov, A.V. Pasheev, A.K. Sayetgarayev,  
G.Sh. Muftakhudinova, K.K. Sadykov, A.F. Khasanov, V.I. Egorov  
Kazan State Medical University, Kazan, Russia;  
Tatarstan Regional Clinical Cancer Center, Kazan, Russia;  
Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia*

Human body central temperature is an important monitored value for anesthesiology and intensive care practice. Present anesthetic agents influence on the central temperature regulation and lead to its decrease in the perioperative period. Inadvertent perioperative hypothermia accompanies various surgeries with general and regional anaesthesia. It considerably increases the risk of cardiac and infectious postoperative complications, and against its background blood loss and necessity for blood transfusions also increase. Patients with hypothermia wake up slower and the postoperative shivering may often occur. Perioperative hypothermia increases the length of hospital stay and the nosocomial mortality. In this regard, prevention of inadvertent perioperative hypothermia is an important part of anaesthesia assistance in all fields of surgery. Maintenance of normal temperature during the surgery is an important component of all programs of patient's early postoperative activation.

**Keywords:** hypothermia, perioperative warming, temperature.

Хирургические вмешательства, как правило, проходят в операционных с налаженной системой кондиционирования, поддерживающей прохладную температуру окружающей среды с целью создания комфортных условий труда для операционной бригады. Помимо этого, хирургические вмешательства сопровождаются вливанием холодных растворов и испарением с открытых поверхностей. Физиологически эти факторы обычно не приводят к гипотермии пациента. Наоборот, механизмы терморегу-

ляции должны эффективно поддерживать центральную температуру тела постоянной при воздействии стрессовых факторов.

Развитие гипотермии в интраоперационном периоде, прежде всего, связано со сбоем в работе отлаженных механизмов терморегуляции, на которые влияют как общие, так и местные анестетики. Таким образом, понимание особенностей влияния анестетиков на существующие механизмы терморегуляции служит ключом к решению проблемы периперационных

колебаний температуры, так как именно непосредственное действие анестетиков (в гораздо большей степени, чем холод в операционной) становится причиной большинства температурных нарушений, с которыми мы сталкиваемся у хирургических пациентов.

Эпидемиология проблемы периоперационной гипотермии чрезвычайно широка. По данным S. Moola и соавт., от 25 до 90% пациентов, перенёсших плановые оперативные вмешательства, страдают от непреднамеренной периоперационной гипотермии (НПГ), то есть снижения центральной температуры тела менее 36 °C [1]. Отечественные данные, посвящённые этой проблеме, не представлены в медицинской периодике. К сожалению и осведомлённость врачей относительно НПГ и важности её устранения и профилактики остаётся недостаточной.

Интересные данные были опубликованы авторами из Турции, проводившими анкетирование среди 1380 врачей — анестезиологов-реаниматологов, участвовавших в национальном конгрессе в 2012 г. Авторы отмечают достаточные знания врачей о проблемах терморегуляции в периоперационном периоде и путях их решения, подчёркивают необходимость создания национального руководства по периоперационной терморегуляции [2]. В Российской Федерации приказы Минздрава №919н и №915н регламентируют наличие термостабилизирующих матрасов для операционных, палат интенсивной терапии и систем конвекционного типа для операционных [3, 4].

**Понятие температуры и её распределение в организме человека.** Температура (от лат. *temperatura* — надлежащее смешение, нормальное состояние) — физическая величина, характеризующая термодинамическую систему и количественно выражающая интуитивное понятие о различной степени нагретости тел.

Живые существа способны воспринимать ощущения тепла и холода непосредственно, с помощью органов чувств. Однако при точном определении температуры необходимо измерять её объективно — с помощью приборов. Такие приборы называются термометрами и измеряют так называемую эмпирическую температуру.

На сегодняшний день общеизвестно, что центральная температура зависит от биоритмов, изменяющихся в зависимости от времени суток и сезона. Метаболизм всего организма через продукцию тепла вносит

свой вклад в поддержание температуры тела и зависит от физической активности и уровня гормонов. В связи с этим нормальный разброс температуры тела может быть определен между 36,0 °C и 37,5 °C [5]. Из этого следует, что центральную температуру 36,0 °C следует расценивать как порог гипотермии, что соответствует данным, изложенным в международных руководствах.

Температура тела неоднородна: обычно температура в глубине грудной и брюшной полостей, а также в центральной нервной системе (так называемая центральная температура) на 2–4 °C выше температуры конечностей, а температура большей части поверхности кожи ещё ниже. В отличие от центральной температуры, постоянство которой строго поддерживается, температура кожи значительно меняется при изменениях окружающей среды. Температура периферических тканей (в основном речь идёт о конечностях) зависит и от температуры окружающей среды в данный конкретный момент и в предшествующий период, и от величины центральной температуры, и от терморегуляторных сосудодвигательных реакций. Центральная температура, хотя и не может ни в коей мере быть всеобъемлющей характеристикой содержания и распределения тепла в организме, служит оптимальным индикатором температурного статуса человеческого организма.

Ещё в 1860 г. терапевт из Лейпцига Карл Вундерлих, используя ртутный термометр, установил парадигму средней нормальной температуры тела 37 °C на основании измерения аксиллярной температуры у тысяч пациентов [6]. Пионером измерения температуры тела в анестезиологии, как элемента интраоперационного мониторинга, был выдающийся американский нейрохирург и анестезиолог Харви Кушинг, выполнивший первое измерение температуры во время анестезии в 1895 г. [7]. В анестезиологической практике температура тела до сих пор остаётся одним из важнейших рутинно мониторируемых параметров, как и во времена Вундерлиха, который предложил использовать температурное наблюдение для контроля течения заболевания.

**Приборы измерения температуры. Локализация мест измерений центральной температуры в периоперационном периоде.** Ртутные термометры медленны и громоздки. В связи с этим их использование достаточно ограничено в анестезиологической

практике и может представлять интерес только в послеоперационном периоде. Кроме того, пролившаяся ртуть токсична, что сильно ограничивает использование ртутных термометров. Несмотря на все недостатки, ртутные термометры представляют собой эталон для калибровки других типов термометров.

Наиболее распространённый вид электронных термометров — термисторы и термодпары. Термисторы — чувствительные к изменениям температуры полупроводники, работа термодпар основана на возникновении очень слабого электрического тока между двумя разными соединёнными металлами. Оба типа устройств достаточно точны для целей клинической практики и достаточно дешёвы, чтобы их использовать как одноразовые. Однако сигналы, получаемые от этих типов термометров, по своей сути нелинейные, поэтому их необходимо линеаризовать при помощи калиброванных компенсирующих устройств.

Другим популярным типом термометров стали инфракрасные датчики. Принцип их работы заключается в регистрации инфракрасного излучения, испускаемого всеми поверхностями, имеющими температуру выше абсолютного нуля. Регистрация инфракрасного излучения от барабанной перепонки фактически соответствует показаниям центральной температуры [8]. Однако при измерении температуры барабанной перепонки инфракрасными датчиками, помимо температуры непосредственно перепонки, сенсор может регистрировать и температуру кожи ушного канала, а при извитости хода ушного канала и вообще «не увидеть» барабанную перепонку. Эти результаты имеют большой разброс — отклонение на 1–2 °C от центральной температуры, а также зависят от того, кто проводит измерение. При стандартном использовании, то есть при ориентации на ушной канал или височную артерию, инфракрасные системы недостаточно точны для нужд клинической практики [9, 10]. С учётом описанных недостатков нельзя признать удачной завоёванную ими популярность.

Все вышеперечисленные датчики обладают одним важным недостатком — инвазивностью, необходимой для измерения центральной температуры тела. В связи с этим были предприняты попытки создания неинвазивных датчиков, измеряющих центральную температуру. Технология

zero-heat-flux основана на измерении температуры тканей глубже 1–2 см от поверхности кожи. В хорошо васкуляризованных областях, таких как область лба, с помощью этой технологии можно достоверно непрерывно регистрировать центральную температуру [11].

Суть методики состоит в соединении нагревателя и термального потокового датчика (что фактически можно представить как два термометра, разделённых известным термоизолятором). Нагреватель при помощи сервопривода доводится до состояния, когда поток становится нулевым. В этот момент температура датчика и температура кожи по определению должна быть одинаковой, иначе был бы поток тепла наружу. Сообразно той же логике в этот момент отсутствует поток тепла и с поверхности кожи в более глубоко лежащие ткани, иначе тепло бы аккумулировалось, что противоречит второму закону термодинамики. К сожалению, эти температурные датчики до сих пор недоступны в России.

К другим, менее инвазивным оптимальным местам измерения температуры относится ротовая полость. Обычно пациентов просят держать термометр под языком, что невыполнимо во время оперативного вмешательства. Также воспаление слизистой оболочки, циркуляция воздуха и принятая пища могут повлиять на результаты измерения. Длительное постоянное измерение температуры в этой области не представляется возможным [12].

Прямое измерение температуры барабанной перепонки возможно с использованием специальных ушных датчиков с расположенными на их конце сенсорами, непосредственно касающихся барабанной перепонки и окружённых ушными изоляторами. Однако у пациентов этот метод, как минимум, может вызвать неприятные ощущения, боль, а в крайнем случае — повреждение барабанной перепонки.

Для измерения ректальной температуры температурный датчик проводят через анус в прямую кишку на несколько сантиметров. Серьёзный недостаток этого метода заключается в присутствующей задержке начала измерения центральной температуры, зависящей от количества содержимого ампулы. Вероятность, хотя и незначительная, перфорации прямой кишки тоже присутствует. Несмотря на множество недостатков, измерение ректальной температуры служит действительно малоинвазивным методом [13].

Таблица 1. Методы измерения центральной температуры, места измерения, преимущества и недостатки

| Локализация измерения температуры        | Метод                                  | Преимущества                         | Недостатки  |
|--|--|--------------------------------------|---|
| Лёгочная артерия                         | Термодатчик на катетере Свана–Ганца    | Эталонная точность                   | Инвазивность манипуляции                                  |
| Дистальный отдел пищевода                | Установка термодатчика                 | Высокая точность                     | Инвазивность, необходимость седации                       |
| Носоглотка                               | Установка термодатчика                 | Высокая точность                     | Инвазивность, необходимость седации                       |
| Ротовая полость (сублингвально, орально) | Установка термодатчика                 | Средняя точность                     | Неприемлемо при седации пациентов                         |
| Барабанная перепонка                     | Инфракрасный датчик                    | Неинвазивность, доступность          | Низкая точность   |
|  | Термодатчик                            | Высокая точность                     | Инвазивность, необходимость седации                       |
| Мочевой пузырь                           | Термодатчик на уретральном катетере    | Высокая точность                     | Инвазивность, зависимость точности от темпа мочеотделения |
| Прямая кишка                             | Термодатчик                            | Малая инвазивность                   | Низкая точность   |
| Подмышечная впадина                      | Термодатчик, термометр                 | Малая инвазивность                   | Малая точность  |
| Лоб                                      | Термодатчики с технологией (zero-flux) | Малая инвазивность, высокая точность | Высокая стоимость   |

Однако он менее точен по сравнению с такими инвазивными локализациями, как мочевой пузырь и пищевод.

Как правило, измерение температуры в носоглотке возможно только у седатированных пациентов. Сенсор вводят через ноздри и проводят в нижнюю носовую пазуху над твёрдым нёбом. Продвижение температурного датчика в пределах 10–20 см вглубь от ноздрей считают оптимальным, достаточным для точного определения центральной температуры [14].

Измерение температуры в пищеводе также возможно только у седатированных пациентов. Датчик должен быть расположен в нижней трети пищевода в непосредственной близости к сердцу. Отмечают высокую достоверность данных, полученных от пищеводного датчика [15]. В связи с этим данный метод, наряду с температурой, измеренной в лёгочной артерии, используют как эталон для сравнения с другими локализациями. Измерение температуры в мочевом пузыре возможно при установ-

ке уретрального катетера с температурным датчиком, расположенным на конце катетера. Длительное мониторирование температуры возможно у пациентов, нуждающихся в длительной катетеризации мочевого пузыря. Ряд исследований указывает, что повышенное мочеотделение может повлиять на точность измерения центральной температуры [16].

Наиболее точным, принятым за золотой стандарт служит измерение температуры в лёгочной артерии, что возможно при установке катетера типа Свана–Ганца. По известным причинам установка этого катетера ограничена кардиохирургией, что лимитирует использование данного метода.

Методы измерения центральной температуры, места её измерения, их преимущества и недостатки представлены в табл. 1.

До сих пор однозначно не установлено, какая степень точности измерения температуры необходима в клинической деятельности. Хорошая практическая рекомендация, подтвердившая свою эффективность при

проведении многих исследований, предлагается считать допустимой суммарную погрешность измерения (погрешность термометра + погрешность «околоцентральнойности» места измерения) не более 0,5 °С. Одной из основ данной рекомендации служат данные, указывающие, что именно 0,5 °С — это то минимально значимое изменение температуры, которое может приводить к осложнениям, связанным с гипотермией [17].

**Периоперационное измерение температуры.** Центральная температура тела является жизненно важным фактором поддержания жизнедеятельности. Интраоперационно измерение центральной температуры позволяет выявить такие отклонения, как гипертермия и гипотермия. Интраоперационная гипертермия может быть связана как с развитием злокачественной гипертермии, так и с чрезмерным согреванием, инфекцией, попаданием крови в IV желудочек мозга и переливанием несовместимой крови. Поскольку причины гипертермии очень серьезны, любая периоперационная гипертермия требует диагностического внимания.

Безусловно, наиболее распространённым видом изменения температуры в периоперационном периоде бывает НПП. Для ранней диагностики и профилактики изменений центральной температуры её необходимо измерить за 1–2 ч до начала анестезии и по прибытии в операционную. Рекомендован постоянный интраоперационный мониторинг центральной температуры. Допустимо периодическое измерение: каждые 15 мин интраоперационно. Это значит, что анестезиологическое оборудование должно включать приборы для измерения температуры тела, хотя современные нормативные акты предъявляют подобные требования только для детской практики [18].

**Эпидемиологические и патофизиологические аспекты периоперативной гипотермии.** После индукции центр терморегуляции в гипоталамусе «настраивается» на более низкую температуру. Происходит расширение температурного диапазона, что ведёт к срыву нормальных механизмов терморегуляции и выключению такого важного механизма, как вазоконстрикция, вследствие чего тепло из центральных регионов уходит в периферические ткани. Остывание пациента бывает следствием, прежде всего, перераспределения тепла после индукции анестезии вместе с выделением тепла (чистая потеря тепла).

Нейроаксиальная анестезия кажется предпочтительнее с точки зрения сохранения тепла, поскольку не влияет на центр терморегуляции. Однако вазосимпатическая дилатация, возникающая вследствие введения местных анестетиков, провоцирует перераспределение тепла из центральной части в периферическую. К тому же дополнительное введение седативных препаратов и наркотических анальгетиков нарушает и центральную терморегуляцию.

Дальнейшие потери тепла сходны как для общей, так и для регионарной анестезии. Они включают четыре механизма.

1. Излучение (50–70%).
2. Конвекция (потеря тепла через окружающие воздушные потоки; 20–30%).
3. Испарение через кожу и слизистые оболочки (5–20%).
4. Проведение (потеря тепла через прямой контакт между поверхностями; 3–5%).

Температурное равновесие достигается приблизительно через 2–3 ч от начала анестезии и поддерживается включающимися механизмами поддержания температуры. Однако и они уже не способны держать центральную температуру около 37 °С. Центральная температура снижается на 2–3 °С [19].

Анкетированный опрос анестезиологов Европы выявил, что только 40% всех пациентов, подвергающихся оперативным вмешательствам под общей анестезией, были интраоперационно согреты, а интраоперационное измерение температуры было проведено лишь в 20% случаев. Среди пациентов, оперированных в условиях регионарной анестезии, только 20% пациентов были интраоперационно согреты, а измерение температуры было проведено лишь в 6% случаев [20]. Исходя из этого, можно утверждать, что проблема профилактики НПП не является исключительно проблемой отечественного здравоохранения, это проблема периоперационного ведения пациентов мирового масштаба.

**Факторы риска НПП.** Ещё в 1950-х годах английский терапевт Джордж Пикеринг выразил мнение, что наиболее эффективным способом охлаждения пациента служит введение организма в общую анестезию. Этот побочный эффект анестезии означает, что у любого пациента под общей или регионарной анестезией развивается гипотермия, хотя степень её выраженности определяется факторами,

характеризующими пациента, типом анестезии, хирургии, используемыми препаратами и окружающей средой. Таким образом, были определены следующие факторы повышенного риска возникновения НПП.

1. Пожилой возраст (старше 60 лет).

2. Пониженное питание, астения.

3. Состояния, ухудшающие терморегуляцию (сахарный диабет в сочетании с полиневропатией, гипотиреоз, приём седативных или психоактивных препаратов).

4. Анестезиологический риск по шкале Американской ассоциации анестезиологов (ASA — от англ. American Association of Anaesthetists) выше 1. Повышение степени риска по ASA ассоциируется с повышением послеоперационной летальности.

5. Предшествующая гипотермия (то есть существующая ещё перед оперативным вмешательством) — независимый фактор риска дальнейшего снижения температуры тела у больного [21].

6. Общая анестезия в сочетании с регионарной анестезией (особенно эпидуральной и субарахноидальной, снижающей симпатическую регуляцию) повышает риск интраоперационного снижения температуры тела. Длительность анестезии свыше 2 ч и интраоперативная инфузия больших объёмов не согретых растворов либо трансфузия не согретых препаратов крови также повышает вероятность НПП.

7. Вид, степень и длительность хирургического вмешательства — факторы, влияющие на риск развития гипотермии. Большие объёмы прохладных жидкостей, используемых для промывания и ирригации полостей, повышают вероятность НПП.

8. Температура в операционной также имеет решающее влияние на температуру тела пациента, которая будет значительно выше в тёплой операционной (21–24 °С), чем в холодной (18–21 °С). Из этих соображений температурный режим в операционной следует поддерживать в пределах не менее 21 °С для взрослых и не менее 24 °С для детей [22].

**Осложнения НПП.** Наиболее серьёзные осложнения, связанные с НПП, — кардиальные, такие как аритмии и ишемия миокарда [23], расстройства коагуляции с усиленной кровоточивостью и повышенной необходимостью трансфузии [24], ухудшенное заживление ран, раневые инфекции и пролежни [25].

В дополнение к этому эффект анестетиков продлевается — и уменьшается концен-

трация калия в плазме крови [26]. Также снижается парциальное давление кислорода в околораневых областях из-за холодовой вазоконстрикции [27]. Это ухудшает фагоцитарную активность кислородозависимых полиморфноядерных гранулоцитов и повышает риск послеоперативной раневой инфекции.

Послеоперационная дрожь, наблюдаемая при НПП, может быть связана с выведением анестетика из организма. Считают, что это связано с физиологическим механизмом продукции тепла, но переносится пациентами как очень неприятное явление и повышает потребление кислорода приблизительно на 40% [28].

Суммируя вышесказанное, можно утверждать, что НПП имеет негативные последствия в плане послеоперационных исходов и течения болезни, даже повышая длительность госпитализации и стоимость лечения [29].

**Возможные превентивные меры.** Согревание пациентов перед операцией (предварительное согревание) рассматривают как самую раннюю меру, способную предотвратить и уменьшить НПП. Концепция предварительного согревания пациентов базируется на упрощённой модели, в которой периферические отделы человеческого тела считают «термальным буфером». В бодрствующем состоянии естественный градиент температуры между центральной и периферической (кожа) частями лежит в пределах 5–8 °С. Согревание поверхности тела уменьшает этот градиент и увеличивает общее содержание тепла в организме, так что начальный спад температуры из-за перераспределения после индукции анестезии уменьшается. Предварительное согревание должно длиться от 10 до 30 мин. Перед спинальной и эпидуральной анестезией также необходимо предварительное согревание пациентов [30–32].

**Активное согревание пациентов во время оперативного вмешательства.** Конвекционное согревание с помощью обогревающих приточно-вытяжных одеял очень эффективно — с того момента, как большая часть тепла пациента начинает теряться через излучение и конвекцию. Через одеяло согретый воздух распространяется над поверхностью кожи пациента. Согревающие устройства должны быть очищены и использоваться с фильтрами, согласно инструкции производителя, так как они могут быть загрязнены бактериями [33].

Дальнейшее повышение эффективности связано с комбинацией предварительного и интраоперационного согревания пациентов [34].

В течение интраоперационного периода, то есть с момента индукции до окончания оперативного вмешательства, всех пациентов, которым запланирована анестезия длительностью более 30 мин, нужно активно согреть. Пациентам, предварительно согретым в предоперационном периоде, не требуется интраоперационное согревание, если анестезия длится менее 1 ч [35].

Кондуктивные методы согревания (перенос тепла через прямой контакт) могут быть использованы для сбережения тепла как альтернатива конвективному методу. Для этого следует применять одеяла, положенные на верхнюю часть тела. Согревающие одеяла, положенные под спину пациента, должны только дополнять одеяла, укрывающие пациента [36].

**Пассивное согревание.** Термальная изоляция служит внешним (пассивным) путём, активно снижающим излучение и конвекционные потери тепла через кожу. Различные материалы уменьшают потерю тепла до 30% [37]. В дополнение к активному согреванию наиболее открытые (не согреваемые активно) участки тела должны быть укрыты. Термальная изоляция без активного согревания обычно недостаточна для поддержания нормотермии интраоперационно. Только активное согревание повышает температуру тела на 0,5–1,0 °С по сравнению с пассивным согреванием через изоляцию [38].

**Инфузии подогретых растворов и препаратов крови.** Назначение больших объёмов холодных инфузионных растворов или препаратов крови уменьшает центральную температуру тела. Следовательно, интраоперационное согревание инфузионных препаратов и препаратов крови при скорости инфузии свыше 500 мл/ч крови должно быть включено в программу интраоперационной поддержки температуры [39]. Согревание инфузионных растворов в специальных согревателях «in-line» очень эффективно. В случаях с небольшими объёмами жидкостных вливаний изолированного использования инфузионных согревателей недостаточно для поддержания нормотермии [40].

**Согревание ирригирующих растворов.** Жидкости для интраоперационной ирригации должны быть предварительно подогреты до 38–40 °С [41].

**Особые группы пациентов: дети.** Новорождённые имеют более высокую центральную температуру, чем старшие дети, потому что их терморегуляция ещё незрелая и они имеют относительно большую поверхность тела по отношению к массе тела. Следовательно, они остывают быстрее. Нормальная центральная температура у детей до 5 лет находится в пределах от 36,5 до 38,0 °С. До 2 лет рекомендуют ректальное измерение центральной температуры тела [42].

**Послеоперационный период и мероприятия при послеоперационной дрожи.** Мышечная дрожь, являющаяся основным физиологическим механизмом терморегуляции, направленным на поддержание центральной температуры тела при гипотермии, возникает в 10–60% случаев после общей и региональной анестезии. При её появлении необходимо активное согревание. Возможна дополнительная медикаментозная терапия в виде клонидина и петидина, хотя они не имеют прямых показаний для использования их с целью купирования дрожи [43].

После окончания анестезии физиологические механизмы терморегуляции быстро восстанавливаются. При поступлении в отделение интенсивной терапии послеоперационного наблюдения необходимо измерить центральную температуру. Пациентов с НПГ следует активно согреть до достижения нормотермии. Во время активного согревания центральную температуру нужно измерять, как минимум, каждые 15 мин.

**Заключение.** НПГ — широко распространённая проблема, сопровождающая оперативное вмешательство как под общей, так и под регионарной анестезией. В настоящее время, несмотря на общеизвестные факты нежелательных последствий гипотермии, этой проблеме уделяют недостаточно внимания со стороны анестезиологов-реаниматологов и хирургов. Меры, направленные на профилактику и лечение НПГ, необходимо предпринимать, исходя из объёма и длительности оперативного вмешательства, под мониторным контролем центральной температуры. Непрерывное мониторирование центральной температуры тела, внедрение малоинвазивных методик её измерения и согревание пациентов позволят эффективно поддерживать терморегуляцию в периоперационном периоде.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Moola S., Lockwood C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *Int. J. Evid. Based Health.* 2011; 94: 337–345. DOI: 10.1111/j.1744-1609.2011.00227.x.
2. Meyanci Köksal G., Dikmen Y., Utku T. et al. Perioperative patient temperature monitoring and warming: a survey study. *Turk. J. Anaesth. Reanim.* 2013; 41: 149–155. DOI: 10.5152/TJAR.2013.63.
3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. №919н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю “анестезиология и реаниматология”». [The Order of the Ministry of Health of the Russian Federation №919n on November 15, 2012 «On approval of health care to adults in the profile “anesthesiology and critical care medicine”». (In Russ.)]
4. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. №915н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю “онкология”». [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation №915n dated 15.11.2012. «On approval of the Procedure for providing medical care to the adult population in the field of “Oncology”». (In Russ.)]
5. Sund-Levander M., Forsberg C., Wahren L.K. Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review. *Scand. J. Caring Sci.* 2002; 16: 122–128. DOI: 10.1046/j.1471-6712.2002.00069.x.
6. Wunderlich C. *Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten.* Leipzig. 1868.
7. On routine determination of arterial tension in operating room and clinic. *Boston Medical and Surgical Journal.* 1903, 148: 250–256. DOI: 10.1056/NEJM190303051481002.
8. Matsukawa T., Kashimoto S., Miyaji T. et al. A new infrared tympanic thermometer in surgery and anesthesia. *J. Anesth.* 1993; 7: 33–39. DOI: 10.1007/s0054030070033.
9. Imamura M., Matsukawa T., Ozaki M. et al. The accuracy and precision of four infrared aural canal thermometers during cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1998; 42: 1222–1226. DOI: 10.1111/j.1399-6576.1998.tb05281.x.
10. Suleman M.I., Doufas A.G., Akça O. et al. Insufficiency in a new temporal-artery thermometer for adult and pediatric patients. *Anesth. Analg.* 2002; 95: 67–71. DOI: 10.1097/0000539-200207000-00012.
11. Sessler D.I., Mascha E.J. Zero-heat flux thermometry. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2016; 33 (2): 140–141. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000365.
12. Höcker J., Bein B., Bohm R. et al. Correlation, accuracy, precision and practicability of perioperative measurement of sublingual temperature in awake and anaesthetised patients. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2012; 29: 70–74. DOI: 10.1097/EJA.0b013e32834cd6de.
13. Ash C.J., Cook J.R., McMurry T.A., Auner C.R. The use of rectal temperature to monitor heat stroke. *MO Med.* 1992; 89: 283–288. PMID: 1608386.
14. Wang M., Singh A., Qureshi H. et al. Optimal depth for nasopharyngeal temperature probe positioning. *Anesth. Analg.* 2016; 122 (5): 1434–1438. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001213.
15. Sessler D.I. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology.* 2008; 109: 318–338. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31817f6d76.
16. Horrow J.C., Rosenberg H. Does urinary catheter temperature reflect core temperature during cardiac surgery? *Anesthesiology.* 1988; 69: 986–989. DOI: 10.1097/0000542-198812000-00037.
17. Winkler M., Akça O., Birkenberg B. et al. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. *Anesth. Analg.* 2000; 91: 978–984. DOI: 10.1097/0000539-200010000-00039.
18. Beck G., Becke K., Biermann E. et al. Mindestanforderungen an den anästhesiologischen Arbeitsplatz. *Anästh. Intensivmed.* 2013; 54: 39–42.
19. Sessler D.I. Perioperative heat balance. *Anesthesiology.* 2000; 92: 578–596. DOI: 10.1097/0000542-200002000-00042.
20. Torossian A. TEMMP (Thermoregulation in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature) Study Group. Survey on intraoperative temperature management in Europe. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2007; 24: 668–675. DOI: 10.1017/S0265021507000191.
21. S3 Leitlinie. *Vermeidung von perioperativer Hypothermie.* 2014. [www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/001-018.html](http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/001-018.html) (access date: 09.05.2014).
22. El-Gamal N., El-Kassabany N., Frank S.M. et al. Age-related thermoregulatory differences in a warm operating room environment. *Anesth. Analg.* 2000; 90: 694–698. DOI: 10.1097/0000539-200003000-00034.
23. Scott E.M., Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. *AORN J.* 2006; 83: 1090–1104, 1107–1113. DOI: 10.1016/S0001-2092(06)60120-8.
24. Frank S.M., Fleisher L.A., Breslow M.J. et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events: A randomized clinical trial. *JAMA.* 1997; 277: 1127–1134. DOI: 10.1001/jama.1997.03540380041029.
25. Rajagopalan S., Mascha E., Na J., Sessler D.I. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology.* 2008; 108: 71–77. DOI: 10.1097/01.anes.0000296719.73450.52.
26. Melling A.C., Ali B., Scott E.M., Leaper D.J. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomized controlled trial. *Lancet.* 2001; 358: 876–880. DOI: 10.1016/S0140-6736(01)06071-8.
27. Heier T., Caldwell J.E., Sessler D.I., Miller R.D. Mild intraoperative hypothermia increases duration of action and spontaneous recovery of vecuronium blockade during nitrous oxide-isoflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology.* 1991; 74: 815–819. DOI: 10.1097/0000542-199105000-00003.
28. Alfonsi P., Nourredine K.E., Adam F. et al. Effect of postoperative skin-surface warming on oxygen consumption and the shivering threshold. *Anaesthesia.* 2003; 58: 1228–1234. DOI: 10.1046/j.1365-2044.2003.03444.x.
29. Mahoney C., Odom J. Maintaining intraoperative normothermia a meta-analysis of outcomes with costs. *AANA. J.* 1999; 67: 155–164. PMID: 10488289.
30. Roberson M.C., Dieckmann L.S., Rodriguez R.E., Austin P.N. A review of the evidence for active preoperative warming of adults undergoing general anesthesia. *AANA. J.* 2013; 81: 351–356. PMID: 24354070.
31. Horn E.P., Bein B., Bohm R. et al. The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative hypothermia.

*Anaesthesia*. 2012; 67: 612–617. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2012.07073.x.

32. Horn E.P., Schroeder F., Gottschalk A. et al. Active warming during cesarean delivery. *Anesth. Analg.* 2002; 94: 409–414. PMID: 11812709.

33. Bräuer A., Waeschle R.M., Heise D. et al. Preoperative prewarming as a routine measure. First experiences. *Anaesthesist*. 2010; 59: 842–850. DOI: 10.1007/s00101-010-1772-0.

34. Vanni S.M., Braz J.R., Modolo N.S. et al. Preoperative combined with intraoperative skin-surface warming avoids hypothermia caused by general anesthesia and surgery. *J. Clin. Anesth.* 2003; 15: 119–125. DOI: 10.1016/S0952-8180(02)00512-3.

35. Torossian A., Bräuer A., Höcker J. et al. Clinical practice guideline: Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Dtsch. Arztebl. Int.* 2015; 112: 166–172. DOI: 10.3238/arztebl.2015.0166.

36. De Witte J.L., Demeyer C., Vandemaele E. Resistive-heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia. *Anesth. Analg.* 2010; 110: 829–833. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181cb3ebf.

37. Galvão C.M., Marck P.B., Sawada N.O., Clark A.M. A systematic review of the effectiveness of cutaneous warming systems to prevent hypothermia. *J. Clin. Nurs.* 2009; 18: 627–636. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2008.02668.x.

38. Sessler D.I., McGuire J., Sessler A.M. Perioperative thermal insulation. *Anesthesiology*. 1991; 74: 875–879. DOI: 10.1097/0000542-199105000-00012.

39. Alderson P., Campbell G., Smith A.F. et al. Thermal insulation for prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2014; 6: CD009908. DOI: 10.1002/14651858.CD009908.pub2.

40. Andrzejowski J.C., Turnbull D., Nandakumar A. et al. A randomised single blinded study of the administration of pre-warmed fluid vs active fluid warming on the incidence of peri-operative hypothermia in short surgical procedures. *Anaesthesia* 2010; 65: 942–945. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2010.06473.x.

41. Jin Y., Tian J., Sun M., Yang K. A systematic review of randomized controlled trials of the effects of warmed irrigation fluid on core body temperature during endoscopic surgeries. *J. Clin. Nurs.* 2011; 20: 305–316. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2010.03484.x.

42. Arbeitskreis Kinderanästhesie der DGAI: Die häufigsten Fehler in der Kinderanästhesie. [www.ak-kinderanaesthesie.de/files/Celle\\_2009\\_Simon\\_Fehler\\_Kinderanaesthesie.pdf](http://www.ak-kinderanaesthesie.de/files/Celle_2009_Simon_Fehler_Kinderanaesthesie.pdf) (access date: 18.02.2013).

43. Joris J., Banache M., Bonnet F. et al. Clonidine and ketanserin both are effective treatments for postanesthetic shivering. *Anesthesiology*. 1993; 79: 532–539. DOI: 10.1097/0000542-199309000-00017.

УДК 616-056.52: 616.329-002

© 2018 Андреева Е.И.

## Особенности лечения ожирения пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью

Елена Ивановна Андреева\*

Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

### Реферат

DOI: 10.17816/КМЖ2018-078

В последние несколько десятилетий во всём мире возрастает распространённость таких нозологических форм, как гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь и ожирение. Сочетание данных видов патологии чаще отмечают у пациентов, имеющих проблемы в питании и образе жизни, а также генетическую предрасположенность по данным нозологиям. Отмечено, что у пациентов с ожирением повышена предрасположенность к возникновению диафрагмальных грыж и механическому повреждению гастроэзофагеального соединения, что возникает на фоне увеличенного интрагастрального давления и повышенного градиента давления между желудком и пищеводом, а также вследствие растяжения проксимального отдела желудка. Одним из основных патогенетических моментов гастроэзофагеальной рефлюксной болезни бывает спонтанная релаксация нижнего пищевода сфинктера. Согласно последним исследованиям, при ожирении частота постпрандиальных спонтанных релаксаций нижнего пищевода сфинктера увеличивается даже при отсутствии диафрагмальных грыж, неэрозивной гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и рефлюкс-эзофагита. Многообразие метаболических нарушений, наблюдаемых у данных пациентов, предполагает комплексный подход к лечению, направленный как на эффективное снижение кислотно-пептического фактора, так и на коррекцию избытка массы тела. Среди основных направлений лечения обеих составляющих данной сочетанной патологии выделяют как немедикаментозные, так и медикаментозные методы лечения. Важную роль в терапии отводят мероприятиям, способствующим ведению здорового образа жизни: отказу от курения, снижению массы тела, диетическому питанию, оздоровительной физической культуре. Особое внимание среди лекарственной терапии у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и ожирением, позволяющей достичь оптимального кислотоснижающего эффекта, отдают группе ингибиторов протонной помпы (ингибиторов H<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>-АТФазы), имеющих более низкую аффинность к печёночной цитохром P450-ферментной системе, не оказывающей влияния на её активность и не дающей клинически значимых перекрёстных реакций с другими препаратами.

**Ключевые слова:** гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, ожирение, метаболический синдром, ингибиторы протонной помпы, лечение.