

УДК 616-089-001.18-08

ЦАРЕВ А.В., МЫНКА В.Ю., КОБЕЛЯЦКИЙ Ю.Ю.

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», кафедра анестезиологии и интенсивной терапии

## ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ ГИПОТЕРМИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

**Резюме.** Статья посвящена современным принципам профилактики и лечения периоперационной гипотермии и собственному опыту внедрения локального клинического протокола с использованием системы конвекционного обогрева WarmAir (CSZ, США).

**Ключевые слова:** периоперационная гипотермия, конвекционная система обогрева, анестезиология, интенсивная терапия.

### Введение

Гипотермия различной степени выраженности возникает более чем у половины пациентов во время хирургических операций. За рубежом применяется термин *inadvertent hypothermia*, означающий «неумышленная» или «непреднамеренная гипотермия». Непреднамеренная гипотермия приводит к развитию многих осложнений, возникающих как непосредственно во время гипотермии, так и в период восстановления нормальной терморегуляции [1, 2].

Под периоперационной гипотермией понимают снижение температуры ядра тела пациента ниже 36 °С в период предоперационного периода (1 час перед проведением анестезии) и в послеоперационном периоде (первые 24 часа после проведения анестезии) [3]. Периоперационная (непреднамеренная) гипотермия в отличие от терапевтической (лечебной, искусственной) гипотермии развивается спонтанно, как следствие хирургического вмешательства и анестезии в результате нарушения соответствия теплопродукции теплопотерям и подавления компенсаторного ответа.

### Факторы, определяющие потерю тепла в периоперационном периоде

Потеря тепла прямо зависит от возраста, пола, площади поверхности тела, вида и длительности оперативного вмешательства, температуры в помещении и длительности искусственной вентиляции легких (ИВЛ). В физиологических условиях холодной ответ срабатывает при температуре  $\leq 36,5$  °С, а тепловой ответ — при температуре  $\geq 37,5$  °С (порог вазодилатации, потоотделения и последующего изменения поведения). Температура комфорта организма, обеспечивающая его нормальное функ-

ционирование, находится в диапазоне 36,5–37,5 °С, называется межпороговым промежутком и характеризуется отсутствием ответа систем терморегуляции.

В норме снижение температуры тела активирует гипоталамические механизмы терморегуляции, обеспечивающие вначале вазоконстрикцию, снижающую потерю тепла организмом, а затем развитие холодовой дрожи (сократительный термогенез) — теплопродукцию.

Вазомоторный ответ возникает при отклонении значения температуры ядра от установочной точки (порог вазоконстрикции 36,5 °С). В результате активации симпатической нервной системы гипотермия приводит к сосудистому спазму, что сказывается на температуре тканей оболочки, но не за счет изменения их теплопроводности, а благодаря изменению обмена теплом с окружающей средой. При увеличении общего периферического сосудистого сопротивления происходит смещение условной границы между ядром и оболочкой вглубь тела для минимизации потери тепла. Одновременно с изменением массы относительно теплых и холодных отсеков та же симпатическая нервная система активирует метаболическую продукцию тепла. Это происходит за счет стимуляции окислительного метаболизма митохондрий. Потребление кислорода тканями возрастает пропорционально. Причем гипотермия создает крайне неблагоприятные условия для функционирования сердечно-сосудистой системы. Прямое кардиодепрессивное действие, высокая пост-

© Царев А.В., Мынка В.Ю., Кобеляцкий Ю.Ю., 2015

© «Медицина неотложных состояний», 2015

© Заславский А.Ю., 2015

нагрузка из-за вазоконстрикции и необходимость резкого увеличения доставки кислорода при росте его потребления в случае исходной патологии могут приводить к серьезным осложнениям.

При дальнейшем снижении температуры, достигающем уровня ниже  $35,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (порог холодовой дрожи), активируется сократительный термогенез, который обеспечивается работой поперечно-полосатой мускулатуры, вырабатывающей теплопродукцию с целью стабилизации температурного гомеостаза [1].

**Общая анестезия.** Внутривенные и ингаляционные анестетики подавляют терморегулирующую функцию гипоталамуса, смещая порог ответных терморегуляторных реакций на снижение температуры тела, то есть человек теряет свойства гомойотермного организма за счет нарушения механизмов терморегуляции, и температура тела начинает определяться температурой внешней среды. Под воздействием анестетиков межпороговый промежуток расширяется до диапазона  $34,5\text{--}39,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и таким образом снижается чувствительность механизмов терморегуляции к изменению температуры [1].

В ходе общей анестезии снижение продукции тепла происходит из-за подавления и факультативной (то есть подверженной влиянию механизмов терморегуляции), и базальной теплопродукции (связанной с метаболизмом организма). При проведении общей анестезии, особенно при использовании миорелаксантов, факультативная теплопродукция стремится к нулю из-за выключения целенаправленных движений и тонуса скелетной мускулатуры.

**Регионарная анестезия.** Вазодилатация также наблюдается при симпатической блокаде, вызванной нейроаксиальной анестезией. Регионарная анестезия, несмотря на возможность сохранения сознания пациента, вызывает развитие периоперационной гипотермии, вмешиваясь в регуляторные и эффекторные звенья терморегуляции. Это объясняется снижением тонической импульсации периферических холодовых рецепторов в зоне анестезии, в результате чего гипоталамус воспринимает вовлеченную в нейроаксиальный блок область тела значительно более теплой, чем есть в действительности, что не только усиливает теплоотдачу в этой области, но и частично подавляет системный терморегуляторный ответ, который развивается из-за снижения температуры тканей, не входящих в анестезированную зону. Происходит значительная потеря тепла из-за отсутствия гипотермической вазоконстрикции в области симпатического блока [5]. С течением времени гипотермия усиливается, поскольку потеря тепла продолжается, а центр терморегуляции по-прежнему неверно оценивает температуру зоны нейроаксиального блока [6]. Значительный вклад в развитие гипотермии в условиях регионарной анестезии вносит нарушение сократительного компонента термогенеза за счет исключения больших групп мышц. Для увеличения теплопродукции в терморегуляторную дрожь могут быть

включены только мышцы, расположенные выше уровня блока. Как правило, она малоэффективна из-за небольшой массы вовлеченной мускулатуры.

Необходимо подчеркнуть, что комбинация общей анестезии и нейроаксиальной анестезии может привести к развитию глубокой интраоперационной гипотермии ( $34,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), так как синергизм действия обоих видов анестезиологического пособия снижает порог вазоконстрикции на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ниже, чем при проведении только одной общей анестезии. При этом виде анестезии защитная гипотермическая вазоконстрикция возникает при более низких значениях центральной температуры. Препараты для общей анестезии угнетают центр терморегуляции, и происходит погашение периферической импульсации, что не отражает действительное распределение в организме тепла. В дальнейшем гипотермическая вазоконстрикция возникает только в участках, не входящих в зону регионарной анестезии, и последующая потеря тепла не может быть предотвращена эффективно. В отличие от случаев изолированной регионарной анестезии уменьшение выраженности гипотермии невозможно при сочетанной, поскольку мышцы выше уровня блока не могут участвовать в сократительном термогенезе из-за гипнотического компонента [2].

Выделяют следующие фазы развития периоперационной гипотермии.

**Фаза 1** — снижение температуры ядра тела пациента на  $0,5\text{--}1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в первые 60 минут за счет перераспределения тепла.

Многие общие анестетики являются вазодилататорами, и их применение увеличивает потери тепла через кожу примерно на 5 %. Наркоз также снижает теплопродукцию примерно на 20–30 %. Также доказано, что это снижение температуры является результатом перераспределения тепла между ядром и периферией в условиях тотальной вазодилатации. Гипотермия за счет перераспределения более выражена, когда перед операцией большая находится в прохладной среде и его кожа охлаждается. Градиент температуры между ядром и периферией может составлять от практически незначимого до  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Степень гипотермии за счет перераспределения будет пропорциональна длительности нахождения в прохладном помещении и степени вазоконстрикции. Согревание кожи перед операцией может предупреждать такую гипотермию.

Интересно, что гипотермия за счет перераспределения минимальна у тучных больных, так как у них всегда есть определенная степень вазодилатации для поддержания теплового баланса. Перераспределение также не играет существенной роли у маленьких детей. Их конечности относительно малы и поэтому практически все тело является ядром.

**Фаза 2** — теплопотеря за счет перераспределения тепла из ядра тела на периферию, приводящая к снижению температуры ядра тела до  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  на протяжении от 2 до 4 часов анестезии.

Потери тепла зависят от разницы температуры кожи и ближайших поверхностей (стены операционной). Радиация является основным путем теплопотерь в операционной (более 60 % всех потерь). Потоотделением и испарением с поверхности кожи во время анестезии можно пренебречь в качестве существенного механизма потерь тепла. И наоборот — обработка операционной раны холодными растворами с последующим быстрым их испарением является уже существенным фактором. Также испарение с поверхности брюшины или плевры при открытых полостях является огромным источником теплопотерь и усиливается применением холодных растворов для ирригации. Вышесказанное подтверждается тем, что пациенты после обширных оперативных вмешательств имеют большую степень гипотермии.

Потери через легкие и дыхательные пути составляют не более 10–15 % общих потерь, но могут увеличиваться при использовании больших потоков холодной и сухой дыхательной смеси. Потери за счет кондукции (теплообмен между поверхностями) и конвекции (охлаждение движущимся воздухом) во время операции не являются существенными. Толщина подкожного жирового слоя не имеет значения для степени охлаждения. Вазодилатация за счет анестезии достигает максимальных значений, и тепло легко перераспределяется от ядра к периферии независимо от массы тела.

**Фаза 3** — срабатывание механизмов периферической вазоконстрикции, которая обуславливает стабилизацию температуры ядра тела при достижении температуры 33–35 °С (фаза плато), что характерно для периода 3–4 часа проведения анестезии [1–3].

Конечная стадия интраоперационной гипотермии, характеризующаяся сглаживанием кривой снижения температуры в результате вновь возникшей вазоконстрикции. За счет вазоконстрикции вновь возникает периферия, которая служит своеобразным изолятором, сохраняющим метаболическое тепло ядра. Это сводит к минимуму дальнейшие потери тепла, если не производится инфузия охлажденных растворов [7].

Физиологическими эффектами периоперационной гипотермии являются: развитие дрожи, гипертензии, тахикардии, тахипноэ, вазоконстрикции, холодного диуреза, нарушения сознания, гипергликемии, печеночной дисфункции, появления «гусиной кожи».

Выделяют следующие осложнения, связанные с периоперационной гипотермией.

1. Пролонгация длительности действия анестетиков и миорелаксантов, что удлиняет период депрессии дыхания (увеличение длительности проведения ИВЛ в послеоперационном периоде) и пробуждения после окончания оперативного вмешательства.

2. Увеличение объема интраоперационной кровопотери (за счет развития коагулопатии, нарушающей формирование сгустка, дисфункции тром-

боцитов, снижения активации коагуляционного каскада системы гемостаза) и, как следствие, увеличение потребности в трансфузии компонентов аллогенной крови.

3. Осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы, вплоть до фатальных последствий.

4. Удлинение периода восстановления после проведения анестезии.

5. Развитие холодовой дрожи в послеоперационном периоде, ассоциированной с развитием дискомфорта у пациентов, а также увеличение потребления кислорода.

6. Повышение риска развития раневой инфекции в послеоперационном периоде за счет прямого угнетения иммунной функции и снижения кровотока кожи, что приводит к уменьшению доставки кислорода тканям и снижению проникновения антибиотика, используемого с целью антибиотикопрофилактики.

7. Снижение заживления послеоперационных ран вследствие повышенного расхода альбуминов и подавления синтеза коллагена.

8. Повышение частоты развития тошноты и рвоты в послеоперационном периоде.

9. Удлинение сроков пребывания в стационаре и увеличение стоимости лечения [7, 8].

Так, при снижении температуры тела более чем на 2 °С ишемия миокарда в послеоперационном периоде возникает чаще, чем у нормотермических пациентов. Одной из причин является увеличение уровня катехоламинов почти в три раза и увеличение общего периферического сопротивления сосудов.

При снижении температуры тела, даже умеренном, нарушаются фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных препаратов, в том числе анестетиков. Это происходит за счет снижения кровотока в печени, почках, а также нарушения работы ферментных систем. Замедленный выход из наркоза характеризуется не только увеличением времени госпитализации, но также продлением того периода, когда возможно возникновение обструкции дыхательных путей и гемодинамических нарушений.

Наиболее распространенным осложнением является развитие послеоперационной холодовой дрожи. У молодых мускулистых пациентов дрожь может быть настолько выраженной, что даже приводит к нарушению целостности ран и ушибам. Дрожь возникает примерно у 40 % послеоперационных больных. При этом за счет увеличения уровня метаболизма в 2–3 раза увеличивается продукция тепла. Потребление кислорода растет до 400 %. При недостаточной доставке (например, невозможность увеличения сердечного выброса, обструкция дыхательных путей и т.д.) возможно развитие метаболического ацидоза. При этом необходимо подчеркнуть, что дрожь является нормальной физиологической реакцией, поэтому для ее профилактики прежде всего необходимо предотвратить охлаждение пациентов в операционной. Наиболее эффективным методом профилактики является согревание поверхности кожи (поскольку именно отсюда идет в

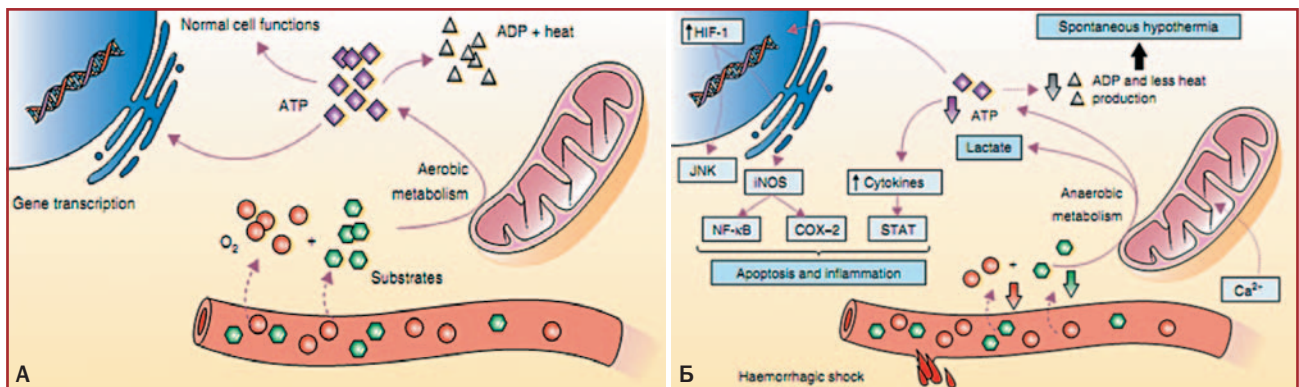


центральную нервную систему основной поток афферентных импульсов) конвекционным методом.

Гипотермия является важнейшим фактором, влияющим на интраоперационную кровопотерю, обуславливая развитие гипокоагуляции, поэтому даже незначительная гипотермия может существенно увеличить кровопотерю. При гипотермии отмечается угнетение как клеточного, так и плазменного звеньев системы гемостаза. Так, при температуре  $< 35^{\circ}\text{C}$  отмечается дисфункция адгезивных и агрегационных свойств тромбоцитов, а при температуре  $< 33^{\circ}\text{C}$  — уменьшение числа тромбоцитов за счет их секвестрации в печени и селезенке. Также возрастает протромбиновое время. Интраоперационное снижение температуры тела на  $1,6^{\circ}\text{C}$  увеличивает объем кровопотери на 500 мл (30 %) и достоверно увеличивает потребность в трансфузии аллогенной крови [1]. В целом при гипотермии, ассоциированной с кровопотерей, отмечается переключение клеточного метаболизма с аэробного на гликолиз, конечной точкой которого являются накопление лактата и развитие метаболического ацидоза, активация провоспалительных каскадов и апоптоза (рис. 1).

Выделяют следующие группы пациентов, у которых имеет место высокий риск развития периоперационной гипотермии:

1. Операционно-наркозный риск по ASA II–V (чем выше класс, тем выше риск развития гипотермии).
2. Пациенты с температурой тела ниже  $36^{\circ}\text{C}$  в предоперационном периоде (в основном при проведении urgentных оперативных вмешательств).
3. Пациенты, которым планируются большие или средние по объему оперативные вмешательства.
4. Пациенты с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией.
5. Пациенты, которым планируется комбинация регионарной и общей анестезии.
6. Пациенты в возрасте более 70 лет.
7. Пациенты с систолическим артериальным давлением выше 140 мм рт.ст.
8. Пациенты в предоперационном периоде с заболеваниями периферических сосудов, эндокринными заболеваниями, кахексией, ожогами, наличием открытых ран, беременные [2–4].



**Рисунок 1. Патофизиологические сдвиги при гипотермии, ассоциированной с кровопотерей: А — нормальные физиологические функции; Б — гипотермия, ассоциированная с кровопотерей (по Alam H.B. // Brit. J. Surg. — 2012. — № 99(Suppl. 1). — P. 29-39)**

### Интраоперационный мониторинг температуры.

Температурный мониторинг согласно рекомендациям ASA должен проводиться у пациентов с высоким риском существенных сдвигов температурного гомеостаза во время оперативного вмешательства и анестезии. При этом нужно подчеркнуть, что температурный мониторинг необходимо использовать у пациентов при проведении оперативных вмешательств длительностью более 30 минут. Следует использовать датчики для измерения аксиллярной (на поверхности кожи), эзофагеальной или тимпанитической температуры.

### Методы профилактики и лечения периоперационной гипотермии

Преимущественно тепло теряется через кожу, однако при длительных полостных оперативных вмешательствах имеет место значительная потеря тепла испарением. Активное согревание кожи может в значительной степени предотвратить теплотери с кожных покровов, а также уменьшить степень переноса тепла от центральных тканей в сторону периферии. Использование покрывала с активным воздухообменом (конвекционные системы) является наиболее эффективным методом профилактики теплотери с кожных покровов [8, 9].

В клинике анестезиологии и интенсивной терапии нами разработан и внедрен локальный клинический протокол по профилактике и лечению периоперационной гипотермии. Нами используется конвекционная система обогрева WarmAir 135 (CSZ) с одеялом для интраоперационного согревания в условиях операционной (FilteredFlo-248), которое располагается под пациентом на операционном столе, и одеялом для послеоперационного согревания в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) (FilteredFlo-243), которым пациент накрывается сверху (рис. 2).

Выделены особенности контроля температурного гомеостаза на двух этапах периоперационного периода.

#### 1. Предоперационный период

1.1. Важным является начало согревания пациента в предоперационном периоде, позволяющее



**Рисунок 2. Послеоперационное согревание при помощи конвекционной системы WarmAir (CSZ)**

снизить различие между температурой ядра тела и периферической температурой, упреждая таким образом внутреннее перераспределение тепла.

1.2. Пациентам, которым планируется проведение оперативного вмешательства под общим обезболиванием, необходимо обеспечить согревание на протяжении 20 минут или, как минимум, в течение 10 минут до начала операции [11].

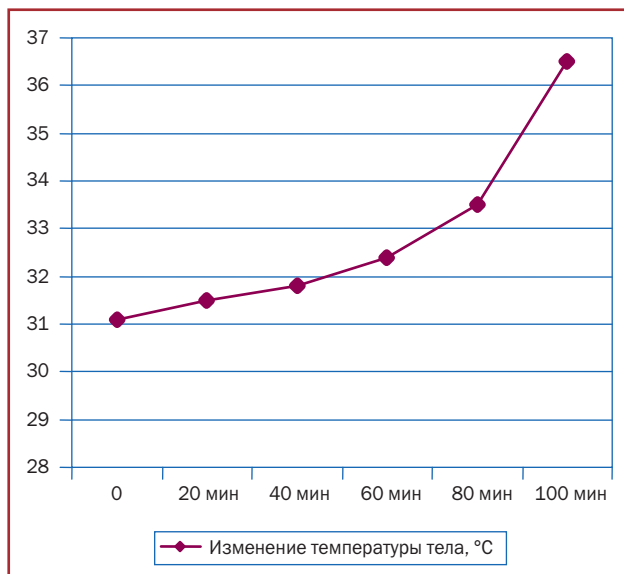
1.3. Вышеизложенное положение особенно критично при проведении urgentных операций, поэтому в случае, если это допустимо (в отсутствие необходимости экстренного оперативного вмешательства по поводу активного кровотечения), необходимо начать согревание до момента индукции в наркоз всем пациентам, имеющим температуру тела ниже  $36^{\circ}\text{C}$ , с последующим продолжением согревания в условиях операционной.

## 2. Интраоперационный период

2.1. Если пациент попадает в группу высокого риска развития периоперационной гипотермии, необходимо подключить температурный датчик на кардиомониторе или измерить температуру другим доступным методом.

2.2. Пациентам, имеющим температуру тела ниже  $36^{\circ}\text{C}$ , в случае, если позволяет клиническая ситуация, необходимо начать согревание до момента индукции в анестезию.

2.3. Если планируется инфузия кристаллоидных и коллоидных растворов, а также трансфузия ком-



**Рисунок 3. Динамика температуры в послеоперационном периоде на фоне согревания конвекционной системой WarmAir пациента М. с диагнозом: политравма (автодорожная): травматическая ампутация верхней и нижней конечности, закрытая травма живота, разрыв селезенки, внутрибрюшное кровотечение**

понентов аллогенной крови в объеме более 1000 мл, необходимо обеспечить подогрев растворов (при помощи специальных обогревателей и/или термостата для хранения кристаллоидных растворов) до температуры  $37^{\circ}\text{C}$ .

2.4. Активное согревание должно быть прекращено при достижении температуры тела  $\geq 36,5^{\circ}\text{C}$ .

## 3. Послеоперационный период

3.1. При поступлении пациента из операционной в ОРИТ необходимо незамедлительно измерить температуру его тела.

3.2. Пациенты, которые на момент поступления в ОРИТ из операционной имеют температуру тела  $\geq 36^{\circ}\text{C}$ , должны согреваться пассивно.

3.3. Активное согревание должно быть прекращено при достижении температуры тела  $\geq 36,5^{\circ}\text{C}$ .

На рис. 3 представлен один из показательных примеров — клинический случай пациента с политравмой с массивной кровопотерей после проведения оперативного вмешательства. Как видно из диаграммы, пациент поступил в ОРИТ с температурой  $31,1^{\circ}\text{C}$ , что фактически соответствует тяжелому общему переохлаждению, на фоне потери факторов свертывания с кровопотерей, ведущей к углублению развития тяжелой травматической коагулопатии, являющимися звеньями порочного круга триады смерти при политравме. Использование конвекционной системы WarmAir (CSZ) в послеоперационном периоде позволило эффективно скорректировать температурный гомеостаз, что внесло существенный вклад в выздоровление данного пациента.

Таким образом, недооценка влияния периоперационной гипотермии на течение и исход послеоперационного периода при проведении как плановых,

так и urgentных оперативных вмешательств приводит к повышению уровня осложнений, удорожанию и длительности лечения пациентов. Использование методов контроля потерь тепла, а также конвекционных систем обогрева в периоперационном периоде обеспечивает повышение безопасности анестезиологического пособия и эффективность интенсивной терапии.

## Список литературы

1. Mayer S., Sessler D. *Therapeutic hypothermia*. — New York: Marcel Dekker, 2005 — 629 p.
2. Buggy D.J., Crossley A.W. *Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and postanaesthetic shivering* // *Br. J. Anaesth.* — 2000. — Vol. 84(5). — P. 615-628.
3. Сесслер Д. Температурный контроль во время операции // *Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. Освежающий курс лекций*. — Архангельск: Тромсе, 1997. — С. 76-82.
4. *The Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society Guidelines for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia* // *Turk. J. Anaesth. Reanim.* — 2013. — Vol. 41. — P. 188-190.

5. Kurz A., Sessler D.I., Schroeder M., Kurz M. *Thermoregulatory response thresholds during spinal anesthesia* // *Anesth. Analg.* — 1993. — Vol. 77(4). — P. 721-726.
6. Ozaki M., Kurz A., Sessler D.I. et al. *Thermoregulatory thresholds during epidural and spinal anesthesia* // *Anesthesiology*. — 1994. — Vol. 81(2). — P. 282-288.
7. Abalha F.J., Castro M.A., Neves A.M., Landeiro N.M., Santos C.C. *Hypothermia in a surgical intensive care unit* // *BMC Anesthesiology*. — 2005. — Vol. 5(7). — Doi:10.1186/1471-2253-5-7.
8. Maldonado F., Medina-Escobedo C.E., Rios-Rodriguez H.M.G., Fernandez-Dominguez R. *Mild perioperative hypothermia and the risk of wound infection* // *Arch. Med. Res.* — 2001. — Vol. 32(3). — P. 227-231.
9. Zhao J., Luo A.-L., Xu L., Huang Y.-G. *Forced-air warming and fluid warming minimize core hypothermia during abdominal surgery* // *Chin. Med. Sci. J.* — 2005. — Vol. 20(4). — P. 261-264.
10. Kurz A., Kurz M., Poeschl G. et al. *Forced-air warming maintains intraoperative normothermia better than circulating-water mattresses* // *Anesth. Analg.* — 1993. — Vol. 77(1). — P. 89-95.
11. Horn E.P., Bein B. et al. *The effects of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative hypothermia* // *Anaesthesia*. — 2012. — Vol. 67. — P. 612-617.

Получено 06.01.15 ■

Царьов О.В., Минка В.Ю., Кобеляцкий Ю.Ю.  
ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»,  
кафедра анестезіології та інтенсивної терапії

### ПЕРІОПЕРАЦІЙНА ГІПОТЕРМІЯ: СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ПРОФІЛАКТИКИ І ЛІКУВАННЯ

**Резюме.** Стаття присвячена сучасним принципам профілактики і лікування періопераційної гіпотермії і власному досвіду впровадження локального клінічного протоколу з використанням системи конвекційного обігріву WarmAir (CSZ, США).

**Ключові слова:** періопераційна гіпотермія, конвекційна система обігріву, анестезіологія, інтенсивна терапія.

Tsariov A.V., Mynka V.Yu., Kobeliatskiy Yu.Yu.  
State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of Ministry of Healthcare of Ukraine», Department of Anesthesiology and Intensive Care, Dnipropetrovsk, Ukraine

### PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA: MODERN PRINCIPLES OF PREVENTION AND TREATMENT

**Summary.** The article deals with modern principles of prevention and treatment for perioperative hypothermia and our own experience of implementation of the local clinical protocol using forced-air warming device «WarmAir» (CSZ, USA).

**Key words:** perioperative hypothermia, forced-air warming device, anesthesiology, intensive care.