

УДК: 616-001.18-07-08

Дацюк О.І., Козловська І.Ю., Козловський Ю.К.,
Дмитрієв Д.В., Дацюк Л.В.

ДІАГНОСТИКА ТА ПРОФІЛАКТИКА ПЕРИОПЕРАЦІЙНОЇ ГІПОТЕРМІЇ

Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова

Виникнення гіпотермії під час оперативного втручання може призвести до ряду негативних фізіологічних наслідків. Було досліджено ефективність та безпечність застосування зовнішнього зігрівання пацієнта за допомогою ковдри з нагнітанням теплого повітря під час операції. Пропонований метод простий, має небагато протипоказів, не викликає негативного впливу. Застосування методу зовнішнього зігрівання пацієнта під час оперативного втручання, дозволило забезпечити ефективне і тривале зігрівання пацієнта під час оперативного втручання та попередити ряд негативних наслідків після нього.

Ключові слова: *періопераційна гіпотермія, зігрівання пацієнта, профілактика.*

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ

Гіпотермія, що розвинулась під час оперативного втручання може призвести до ряду негативних наслідків, а саме:

- Повільний вихід із анестезії [1].
- Збільшення тривалості штучної вентиляції легень.
- Збільшення ризику інфікування післяопераційної рани.
- Ішемія міокарда, збільшення постнавантаження (вазоконстрикція), порушення серцевої провідності, шлуночкові ектопії, фібриляція шлуночків [2].
- Зниження метаболізму мозку.
- Збільшення густини крові (сладж, знижена перфузія, ішемія, тромбоемболії), тромбоцитопатія (порушення синтезу тромбоксана), тромбоцитопенія (секвестрація).
- Гіперглікемія.
- Холодовий діурез (порушення реабсорбції натрію).
- Порушення кліренса печінки (продовжується дія анестетиків та релаксантів) [3].
- Синдром м'язевого тремтіння [4].

Було запропоновано значну кількість методів запобігання небажаного охолодження пацієнтів в операційних, але лише їх поєднання може дати бажаний результат. В деяких ситуаціях, частіше у маленьких дітей, значні зусилля щодо запобігання втрат тепла

або зігрівання можуть вести до перегріву хворих.

Приблизно 90% тепла втрачається через поверхню шкіри. Охолодження хворих не відбувається, якщо температура навколишнього повітря в операційних вище 21° С [5]. Але температура часто підтримується нижче цього рівня для забезпечення комфорту хірургічної бригади під час роботи. Доцільним є підтримання кімнатної температури над операційним полем до того моменту, як обробка шкіри буде закінчена, що може запобігти початковому зниженню температури тіла за рахунок перерозподілу [6].

Пасивна ізоляція шкіри бавовняними простирадлами, спеціальними пластиковими або пластично-металевими ковдрами зменшує втрати тепла до 30% за рахунок створення над шкірою зони нерухомого повітря. При цьому має значення не стільки те, чим вкритий хворий, скільки закриття максимально можливої поверхні тіла.

В сучасних апаратах для ШВЛ зазвичай використовуються пасивні вологотеплообмінники або пристрої для активного зігрівання і зволоження дихальної суміші. Пасивні вологотеплообмінники взагалі неефективні для зігрівання хворого. Подібні пристрої слугують в основному для підтримки вологості дихальної суміші та попередження висихання трахеобронхіального

© Дацюк О.І., Козловська І.Ю., Козловський Ю.К., Дмитрієв Д.В., Дацюк Л.В., 2016

дерева. В активних можливе додаткове зігрівання дихальної суміші в залежності від зниження температури в нижньому відділі стравоходу. Однак підвищення температури дихальної суміші не завжди веде до підвищення центральної температури тіла: оскільки втрати тепла через трахеобронхіальне дерево незначні, тому і зігрівання таким шляхом є малоефективним.

Додаткові прості заходи включають в себе зігрівання всіх розчинів для обробки шкіри, інсуфляції і внутрішньовенних розчинів. Так один літр кристалоїдних розчинів кімнатної температури або одна одиниця охолодженої крові знижують середню температуру тіла приблизно на 0,25 °C [7].

Матраци з циркулюючою теплою рідиною, що розміщуються на операційному столі, неефективні як для зігрівання хворого, так і для профілактики його охолодження. Поверхня контакту з тілом у них невелика, і теплообмін тут неефективний внаслідок спазму капілярів, що збільшує ризик опіку.

Найбільш ефективним способом підтримки температури тіла в периопераційному період є зігрівання поверхні шкіри хворого. Для цього використовується два типи пристроїв – радіатори та ковдри з теплообдувом [8].

Інфрачервоні радіатори використовуються в педіатрії і менш ефективні у дорослих. Поверхня, що зігрівається, зазвичай мала, а обладнання громіздке і може заважати операційній бригаді. Навпаки, ковдри з теплообдувом є одним з найбільш ефективних механізмів для зігрівання з наявних. Єдиним протипоказом для їх використання є порушення циркуляції крові в ділянці тіла, що зігрівається. Наприклад, при перетисканні аорти під час аортостегнового шунтування зігрівання нижніх кінцівок призведе до посилення обміну в них і дисбалансу між збільшеною потребою в кисні і його доставкою.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Підвищення безпеки анестезіологічного забезпечення під час оперативних втручань шляхом впровадження методики профілактики виникнення периопераційної гіпотермії за допомогою зігрівання пацієнтів на операційному столі.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Обстеження та лікування хворих, які увійшли до нашого дослідження, проводили

в урологічному відділенні Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М.І. Пирогова.

Робота ґрунтується на проведеному аналізі анестезіологічних забезпечень 40 хворих II – III ступеня операційного ризику по ASA з операціями на органах сечовивідної системи.

Причинами оперативних втручань були: сечокам'яна хвороба, стриктура сечоводу, дисплазія мисково-сечовідного сегменту, доброякісна гіперплазія простати, гідронефроз, міхурово-піхвова нориця, рак простати, абсцес простати, післятравматична стриктура уретри. Для рандемізації груп по тривалості оперативного втручання, у дослідження були взяті лише хворі, оперативне втручання яких тривало більше 90 хвилин. Усіх пацієнтів було проінформовано про характер клінічного дослідження. Усі пацієнти, включені у дослідження, дали письмову згоду на участь у випробуванні.

Хворі були розділені на 2 групи. До першої групи увійшли пацієнти, яких під час оперативного втручання обігрівали на операційному столі, за допомогою ковдри з теплообдувом апаратом «WarmAir: hyperthermiasystem» (при внутрішній T тіла – 36,5°C і нижче). В першу групу увійшло 20 хворих, з яких 14 проведено оперативне втручання в умовах спиномозкової анестезії, а 6 хворим – під внутрішньовенним наркозом з міорелаксацією. З них 15 – чоловіки та 5 – жінки. Слід зазначити, що в досліджуваній групі не виникло ускладнень під час обігріву пацієнтів теплообдувними ковдрами, не відмічалось негативного впливу на дихальну та серцево-судинну системи.

Другу групу (контрольну) склали пацієнти, яких не обігрівали під час операції. До неї увійшло 20 хворих, з яких 12 хворим проведено оперативне втручання в умовах спиномозкової анестезії, а 8 хворим під внутрішньовенним наркозом з міорелаксацією. З них 14 – чоловіки та 6 – жінки.

Під час проведення дослідження, ми вимірювали внутрішню температуру тіла пацієнта на барабанній перетинці, за допомогою інфрачервоного термометра, за 10 хвилин до початку анестезіологічного забезпечення, через 40 хвилин після початку оперативного втручання та по завершенню операції. З лабораторних показників визначали лактат крові та розраховували агрегаційну активність еритроцитів після оперативного втручання. У досліджуваних групах визначали температурний дискомфорт за ВАШ – візуально аналоговою шкалою

100 мм довжини (0 мм – інтенсивний холод, 100 мм – інтенсивна спека).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ

ОБГОВОРЕННЯ

При вимірюванні внутрішньої температури тіла у 1-й та 2-й групі дослідження, як основного критерію визначення гіпотермії, були отримані наступні зміни показника в периопераційний період.

У пацієнтів досліджуваної групи перед оперативним втручанням температура тіла становила $35,60 \pm 0,15$ °С, під час операції – $35,56 \pm 0,25$ °С, та після операції – $35,68 \pm 0,23$ °С. У той час як у контрольній групі перед оперативним втручанням температура тіла становила $35,88 \pm 0,15$ °С, під час операції – $35,16 \pm 0,16$ °С, та після операції – $34,81 \pm 0,18$ °С. Отримані дані представлені у таблиці 1.1 та на рисунках 1.1. Слід зазначити, що загальне самопочуття хворих досліджуваної групи під час та після

оперативного втручання було значно кращим, ніж хворих контрольної групи. У них не виникало синдрому м'язевого тремтіння та нудоти, на відміну від хворих контрольної групи, де у 45,7 % хворих виникло м'язеве тремтіння. Тремтіння – потенційно серйозне ускладнення, яке підвищує споживання кисню приблизно на 100%, пропорційно інтраопераційним втратам тепла.

Також було досліджено агрегаційну активність еритроцитів (ААЕ) після оперативного втручання у пацієнтів обох груп: в основній групі ААЕ становила $35,85 \pm 0,35\%$, а у другій – $43,42 \pm 0,4\%$. Дана різниця показника у групах представлена на рисунку 1.2. Виникнення периопераційної гіпотермії значно збільшує сладжування крові в мікроциркуляторному руслі, що може в свою чергу призвести до гіпоксії та ішемії клітин. Активне зігрівання пацієнтів знижує показник агрегаційної активності еритроцитів і покращує оксигенацію тканин.

Таблиця 1.1 **Зміна внутрішньої температури тіла на протязі операції у досліджуваних груп**

Внутрішня температура тіла	Група №1 n=20	Група №2 n=20
За 10 хвилин до операції	$35,6 \pm 0,15$	$35,88 \pm 0,15$
Через 40 хвилин після початку операції	$35,56 \pm 0,25$	$35,16 \pm 0,16$
Після операції	$35,68 \pm 0,23$	$34,81 \pm 0,18$

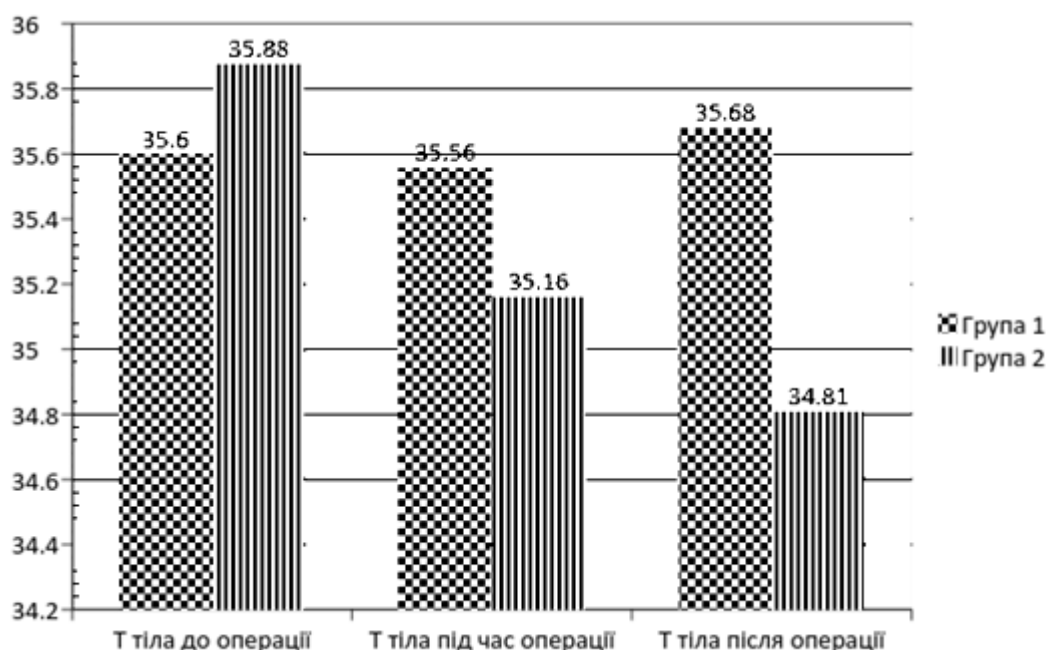


Рисунок 1.1. Зміна внутрішньої температури тіла на протязі операції у групах.

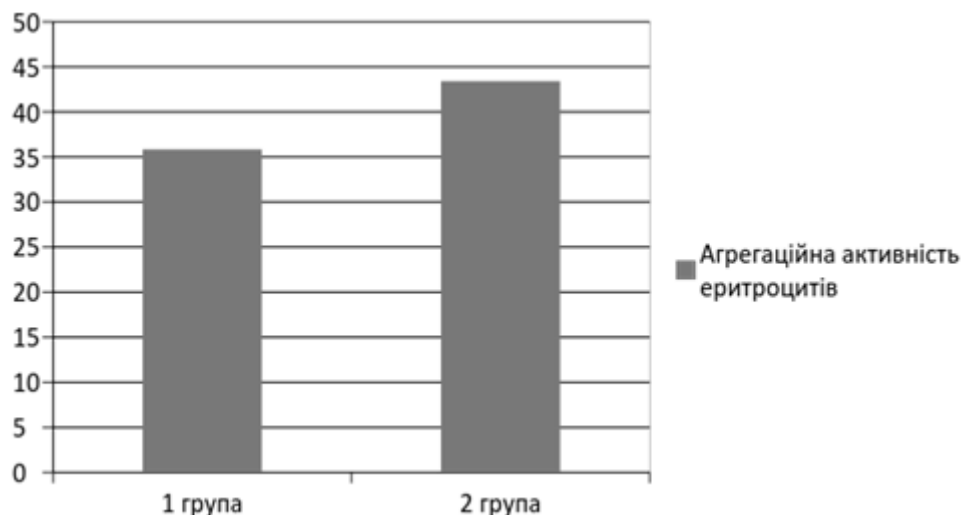


Рисунок 1.2. Різниця показника ААЕ після оперативного втручання у 1-ї та 2-ї групи.

При визначенні лактату крові після оперативного втручання, ми отримали наступні показники: у 1-й групі – $1,74 \pm 0,039$ ммоль/л, та у 2-й (контрольній) – $2,5 \pm 0,062$ ммоль/л. Дана різниця показника представлена на рисунку 1.3. Збільшення кількості лактату в плазмі крові у пацієнтів другої групи свідчить про зниження оксигенації тканин, тобто про тканину гіпоксію під час та після оперативного втручання, чого не виникало у пацієнтів першої групи.

Такі зміни в мікроагрегації еритроцитів та лактоацидоз можуть викликати небажані наслідки у пацієнтів. За літературними джерелами достовірно зростає час відновлення після анестезії [9], зростає тривалість госпіталізації прооперованих на 20% навіть у пацієнтів без інфекційних

ускладнень [10], активація адренергічної системи та збільшення втричі серцево-судинних ускладнень [11], у постраждалих з політравмою значно зростає смертність [12]. При розвитку помірної гіпотермії погіршується згортання крові. Найбільш важливим фактором є холододовий дефект функції тромбоцитів і пряме порушення гіпотермією функції ферментів каскаду коагуляції [13]. Майже всі рандомізовані дослідження повідомляють що і крововтрата, і потреба в гемотранфузії значно збільшуються при виникненні гіпотермії [14, 15].

Післяопераційна гіпотермія значно погіршує температурний комфорт, так у пацієнтів, температура тіла яких до початку пробудження була знижена на кілька градусів, це відчуття зберігається протягом

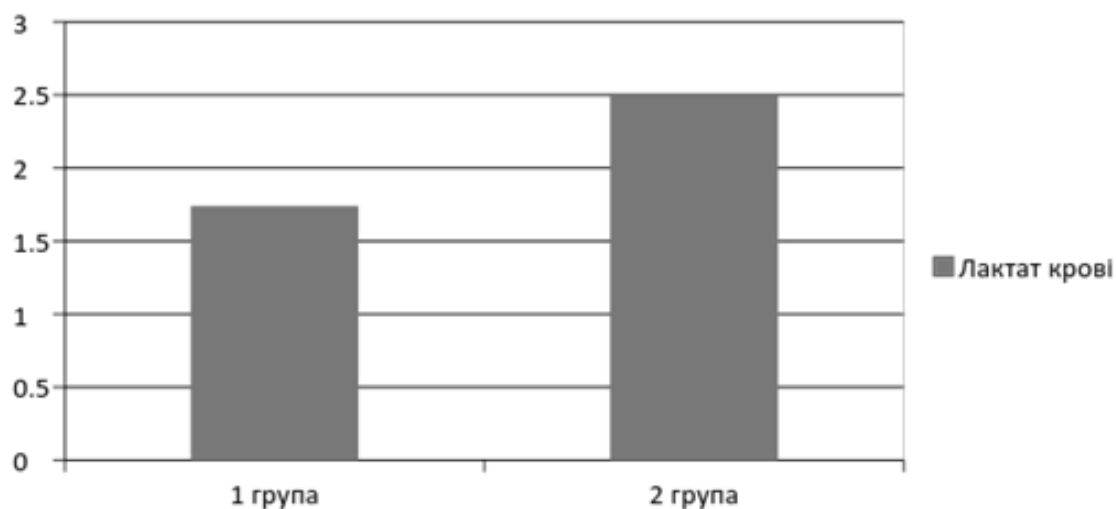


Рисунок 1.3. Різниця показника лактату крові після оперативного втручання у 1-ї та 2-ї групи.

декількох годин після пробудження. Показники температурного дискомфорту за ВАШ були у 1-й групі – 51 ± 10 мм ВАШ, а у 2-й (контрольній) – 19 ± 9 мм ВАШ. Післяопераційний температурний дискомфорт також є фізіологічним стресовим фактором, оскільки викликає підвищення артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і плазмової концентрації катехоламінів. Крім того післяопераційне тремтіння підвищує внутрішньочерепний і внутрішньочерепний тиск, посилює біль в області рани.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

ПОДАЛЬШИХ РОЗРОБОК

1. Загальна та регіонарна анестезія в урологічних хворих призводить до гіпотермії та синдрому післяопераційного м'язевого тремтіння різного ступеню інтенсивності у 45,7 % випадків.
2. При проведенні дослідження профілактики періопераційної гіпотермії за допомогою теплообдувних ковдр, було визначено, що температура тіла пацієнтів, яким проводилось зігрівання, після оперативного втручання, загалом, вища за температуру тіла контрольної групи на $0,87 \pm 0,2^\circ\text{C}$. Це попередило розвиток ряду негативних наслідків гіпотермії, що виникли у пацієнтів, яким не проводилось зігрівання на операційному столі.
3. При використанні запропонованого методу профілактики періопераційної гіпотермії у прооперованих хворих показники лактату крові та агрегаційної активності еритроцитів знаходились у межах норми, на відміну від показників пацієнтів контрольної групи, які були вище на 75% за результати першої групи, що вказує на розвиток тканинної гіпоксії.
4. Періопераційне зігрівання пацієнтів дозволило поліпшити температурний комфорт, на що вказують показники

температурного дискомфорту по ВАШ, які у контрольній групі були на 30 ± 10 мм вище, ніж у досліджуваній.

В перспективі важливо дослідити вплив помірної гіпотермії на вагітних жінок і плід під час кесарського розтину.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Flynn P., Hughes R., Walton B. Useo f atracuriumin cardiac surgeryin volving cardiopulmonary bypass withinduced hypothermia // Br. J. Anaesth. — 1984. — 56. — 967-972.
2. Frank S.M., Beattie C., Cristopherson R. et al. Unintentional hypothermia inassociated with postoperative myocardial ischemia / The Perioperative Ischemia Randomized AnesthesiaTrial Study Group // Anesthesiology. — 1993. — 73. — 468-476.
3. Heier T., Caldwell J.E., Sessler D.I., Miller R.D. Mildintra operative hypothermia increases durationo factionand spontaneous recoveryof vecuroniumblockade during nitrousoxide /isoflurane anesthesia inhumans // Anesthesiology. — 1990. — 74. — 815-819.
4. Mayer S., Sessler D. Therapeutic hypothermia. — New York: Marcel Dekker, 2005 — 629 p.
5. Morris R. Influence ofambient temperature on patient temperatureduring intraabdominal surgery // Ann. Surg. — 1971. — 173. — 230-233.
6. Sessler D.I., Mcguire J., Moayeri A., Hynson J. Isoflurane-induced vasodilation minimally increases cutaneous heatloss // Anesthesiology. — 1991. — 74. — 226-232.
7. Abelha F.J., Castro M.A., Neves A.M., Landeiro N.M., Santos C.C. Hypothermia in a surgicalintensivecareunit // BMC Anesthesiology. — 2005. — Vol. 5(7).
8. Christopher C. Young, MD, Robert N. Sladen, MD, MRCP(UK), FRCP(C): Temperature Monitoring. International Anesthesiology Clinics: Summer 1996 – Volume 34 – Issue 3 – ppg 149-174.
9. Lenhardt R, Marker E, Goll V, et al: Mild intraoperative hypothermia prolongs postoperative recovery. Anesthesiology 87:1318-1323, 1997.
10. Kurz A, Sessler DI, Narzt E, et al: Postoperative hemodynamic and thermoregulatory consequencesof intraoperative core hypothermia. JClinAnesth 7:359-366, 1995.
11. Frank SM, Higgins MS, Breslow MJ, et al: Thecatecholamine, cortisol, and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia. Anesthesiology 82:83-93, 1995.
12. Gentilello LM, Jurkovich GJ, Stark MS, et al: Is hypothermia in the victim of major trauma protectiveor harmful? A randomized, prospective study. AnnSurg 226:439-447, discussion 447-449, 1997.
13. Michelson AD, MacGregor H, Barnard MR, et al: Reversible inhibition of human platelet activationby hypothermia in vivo and in vitro. Thromb Haemost 71:633-640, 1994.
14. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI: Theeffects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement: A metaanalysis. Anesthesiology 108:71-77, 2008.
15. Царев А.В. Целевой температурный менеджмент в устранении послеоперационной непреднамеренной гипотермии. // Медицина неотложных состояний.- 2016. — № 5. — С 83 –85.

Дацюк А.И., Козловская И.Ю., Козловский Ю.К., Дмитриев Д.В., Дацюк Л.В.

ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ

Винницкий национальный медицинский университет имени Н.И.Пирогова

Возникновение гипотермии во время оперативного вмешательства может привести к ряду негативных физиологических последствий. Было исследовано эффективность и безопасность применения внешнего согревания пациента с помощью одеяла с нагнетанием теплого воздуха во время операции. Предлагаемый метод прост, имеет не много противопоказаний, не вызывает негативного воздействия. Применение метода внешнего согревания пациента во

время оперативного вмешательства, позволило обеспечить эффективное и длительное согревание пациента во время оперативного вмешательства и предупредить ряд негативных последствий после него.

Ключевые слова: *периоперационная гипотермия, согревание пациента, профилактика.*

Datsyuk O., Kozlovsky I., Kozlovsky J., Dmitriev D., Datsyuk L.

DIAGNOSIS AND PREVENTION OF PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

The emergence of hypothermia during surgery can cause a number of adverse physiological effects. It was investigated the efficacy and safety of patient warming the outside by means of blankets forcing warm air during surgery. The proposed method is simple, not a lot of contraindications, does not cause negative effects. Application of external warming the patient during surgery, allowing for efficient and sustained warming of the patient during surgery and prevent a number of negative consequences after.

Keywords: *perioperative hypothermia, warm the patient prevention.*