

ДИНАМИКА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АКТИВНОГО МЕТОДА ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО СОГРЕВАНИЯ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ И ЛАПАРОТОМИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У ПАЦИЕНТОВ С АБДОМИНАЛЬНОЙ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Нусугуров С.Д.^{1,2}, Потапов А.Ф.¹, Григорьев Т.А.², Иванова А.А.¹

¹ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: potapov-paf@mail.ru;

²ГБУ Республики Саха (Якутия) «Якутский республиканский онкологический диспансер», Якутск

Цель исследования: изучение динамики центральной температуры (ЦТ) тела у больных с абдоминальной онкологической патологией в зависимости от методов интраоперационного согревания при лапароскопических и лапаротомических операциях. Представлены результаты проспективного исследования динамики ЦТ тела у 101 больного с абдоминальной онкологической патологией в зависимости от методов интраоперационного согревания при лапароскопических и лапаротомических операциях. Пациенты разделены на две группы: 1-я группа (n=52) – контрольная, с использованием пассивных методов согревания; 2-я группа (n=49) – основная, где применены воздушно-конвекционный метод обогрева и обогрев инфузионных сред. В 1-й группе больных лапаротомные операции выполнены у 20 (38,5%), лапароскопические – у 32 (61,5%) больных. Во 2-й группе лапаротомные и лапароскопические операции выполнены соответственно у 17 (34,7%) и 32 (65,3%) больных. Для обеих групп больных независимо от вида хирургического доступа характерен одинаковый температурный профиль. У больных 1-й группы отмечается тенденция к снижению ЦТ тела на протяжении всей операции, достигая значений $35,7 \pm 0,20^\circ\text{C}$ к концу операции ($p < 0,05$ по сравнению с исходными). У больных 2-й группы выявлено незначительное снижение ЦТ тела до $35,9 \pm 0,11^\circ\text{C}$ только на 30-й минуте операции ($p > 0,05$). Сравнительный анализ динамики ЦТ тела в группах исследования не выявил преимуществ лапароскопических или лапаротомических операций. У больных с абдоминальной онкологической патологией во время операции отмечается снижение ЦТ тела. У больных с пассивным согреванием отмечается тенденция к снижению ЦТ тела на протяжении всей операции, а у больных с активным согреванием незначительное снижение температуры наблюдается на 30-й минуте операции и далее возвращается к исходным значениям. Не выявлено достоверного отличия интраоперационного температурного профиля больных в зависимости от лапароскопического и лапаротомического методов операции.

Ключевые слова: непреднамеренная интраоперационная гипотермия, активные методы согревания, абдоминальная онкологическая патология, лапаротомия, лапароскопия.

DYNAMICS OF THE CENTRAL BODY TEMPERATURE DURING THE ACTIVE INTRAOPERATIVE WARMING IN LAPAROSCOPIC AND LAPAROTOMIC OPERATION IN PATIENT WITH ABDOMINAL ONCOLOGICAL PATHOLOGY

Nusugurov S.D.¹, Potapov A.F.¹, Grigoriev T.A.², Ivanova A.A.¹

¹FGAOU VO «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov», Yakutsk, e-mail: potapov-paf@mail.ru;

²GBU Republic of Sakha (Yakutia) «Yakut Republican Oncological Dispensary», Yakutsk

The aim of the study was to study the dynamics of the central body temperature (CBT) in patients with abdominal oncological pathology, depending on the methods of intraoperative warming during laparoscopic and laparotomic operations. The results of a prospective study of the dynamics of body CBT in 101 patients with abdominal oncological pathology, depending on the methods of intraoperative warming during laparoscopic and laparotomic operations, are presented. The patients were divided into two groups: group 1 (n=52) – the control group, in which passive methods of warming were used; group 2 (n=49) – the study group, in which the air-convection method of heating and heating of infusion media were used. In the 1st group of patients, laparotomy operations were performed in 20 (38.5%), laparoscopic in 32 (61.5%) patients. In group 2, laparotomy operations were performed in 17 (34.7%) patients and laparoscopic operations were performed in 32 (65.3%) patients. In group 1 patients with laparoscopic operations, there is a tendency to decrease the body CBT throughout the operation, reaching values of $35.7 \pm 0.20^\circ\text{C}$ by the end of the operation ($p < 0.05$ compared to the original). In group 2 patients, a slight decrease in body CBT to $35.9 \pm 0.11^\circ\text{C}$ was detected only for 30 minutes of surgery ($p > 0.05$). Comparative analysis of the dynamics of body CBT in the study groups did not reveal the advantages of laparoscopic or laparotomic operations. In patients with abdominal oncological pathology during surgery, there is a decrease in body CT. In

patients with passive warming, there is a tendency to decrease body CBT throughout the operation, and in patients with active warming, a slight decrease in temperature is observed at the 30th minute of the operation and then returns to the initial values. There was no significant difference in the intraoperative temperature profile of patients depending on the laparoscopic and laparotomic methods of surgery.

Keywords: unintentional intraoperative hypothermia, active methods of warming, abdominal oncological pathology, laparotomy, laparoscopy.

Стратегия повышения эффективности и улучшения результатов хирургического лечения больных включает меры профилактики непреднамеренной интраоперационной гипотермии (НИГ). С этой целью современные руководства по ведению периоперационного периода в различных областях хирургии и стандарты безопасности больного рекомендуют мониторинг центральной температуры (ЦТ) тела и поддержание нормотермии [1, 2, 3].

Под НИГ понимается снижение в ходе оперативного вмешательства центральной температуры (ЦТ) тела пациентов ниже 36°C, которое, по данным последних исследований, наблюдается у 25–90% пациентов [1, 2]. НИГ возникает при длительных травматичных абдоминальных операциях и обусловлена тем, что во время открытых оперативных вмешательств увеличивается площадь рассеивания тепла, происходит испарение влаги из поверхностей брюшины. К более быстрому снижению центральной температуры тела также приводит промывание полостей организма недостаточно согретыми растворами [4, 5]. Однако гипотермия возникает и при малоинвазивных операциях с использованием видеондоскопического оборудования. Действительно, при эндоскопических операциях также происходит охлаждение организма, так как в полость нагнетается холодный сухой углекислый газ [6–8]. При этом, по данным представленных выше исследований, к ключевым факторам риска развития НИГ как при открытых, так и при эндоскопических хирургических доступах относят продолжительность операции более 2 часов.

Частыми причинами НИГ являются непосредственное воздействие неблагоприятных факторов хирургического лечения, повышающих потери тепла организмом (температура операционного зала, неподвижное положение больного, открытие полостей тела и их орошение растворами), исходное состояние больного, тяжесть основной и сопутствующей патологии [9–11].

Важное значение в формировании гипотермии имеет и анестезиологическое пособие. Главным действующим механизмом гипотермии является вазодилатация, возникающая в ответ на действие многих препаратов, входящих в состав премедикации (опиоидные анальгетики, бензодиазепины), индукции (пропофол, тиопентал натрия), или препаратов, призванных поддерживать наркоз (севофлуран, изофлуран, десфлуран). Вазодилатация смещает централизованный кровоток к периферии, что нарушает ведущий механизм сохранения температурного гомеостаза. Согретая центральная кровь в периферии посредством иррадиации расходует накопленное тепло, постепенно снижая температуру ядра

тела. Кроме того, интраоперационная инфузионная терапия недостаточно согретыми растворами также снижает температуру циркулирующей крови и температуру тела [12].

Безусловно, среди множества факторов, влияющих на развитие и тяжесть НИГ, важная роль отводится методам активного согревания больного [8, 13]. Однако в настоящее время интраоперационная термометрия еще не стала рутинной практикой в анестезиологии, как контроль гемодинамики и дыхания. Исследования свидетельствуют о низком соблюдении рекомендаций по контролю ЦТ тела больного в периоперационном периоде, а специальные согревающие методы используют только у 20% пациентов [10]. При этом доказано, что даже незначительное снижение ЦТ может приводить к нарушениям ритма сердца и ишемии миокарда, сдвигам свертывающей системы крови, увеличению объема кровопотери, удлинению сроков заживления послеоперационных ран и возникновению гнойно-септических осложнений [11, 13].

В отечественной анестезиологии контролю и управлению температурой тела во время операции уделяется недостаточное внимание. Не изучены эффективность различных методов обогрева больных, зависимость степени НИГ от вида хирургической операции (открытая, малоинвазивная или лапароскопическая), вида и метода анестезиологического пособия. Учитывая вышеизложенное, изучение динамики ЦТ тела при различных методах согревания больного во время оперативных вмешательств с применением различных методов хирургического доступа у больных с абдоминальной онкологической патологией является актуальным.

Цель исследования – изучение динамики ЦТ тела у больных с абдоминальной онкологической патологией в зависимости от методов интраоперационного согревания при лапароскопических и лапаротомических операциях.

Материалы и методы исследования

Выполнен проспективный анализ лечения 101 пациента, оперированного в условиях общего обезболивания по поводу онкологической патологии органов брюшной полости на базе ГБУ РС(Я) «Якутский республиканский онкологический диспансер».

В зависимости от примененных во время операции методов согревания пациенты были разделены на две группы: 1-я группа (n=52) – контрольная, в которой использованы пассивные методы согревания; 2-я группа (n=49) – основная, в которой применены методы активного согревания.

В 1-й группе больных лапаротомные операции выполнены у 20 (38,5%), лапароскопические – у 32 (61,5%) больных. Во 2-й группе лапаротомные и лапароскопические операции выполнены соответственно у 17 (34,7%) и 32 (65,3%) больных.

В качестве пассивных методов согревания применялись эластичные бинты на нижние конечности и дополнительное укутывание конечностей и грудной клетки пациента. Для активного согревания пациентов 2-й группы использованы воздушно-конвекционная обогревательная система «Vair Hugger 750» (3M™, США) и система для обогрева инфузий «BW 685 S», (Biegler GmbH, ФРГ).

Группы исследования идентичны по половым, возрастным, антропометрическим и клиническим характеристикам.

Интраоперационный мониторинг ЦТ пациентов выполнен монитором «Infinita Delta» (Dräger Medical GmbH, Германия) с помощью эзофагального температурного датчика с регистрацией данных на следующих этапах: после укладки больного на операционный стол (исходная ЦТ); во время операции каждые 15 мин; при завершении операции (при ушивании кожи); после экстубации трахеи (или перед переводом в палату).

Кроме того, во время операции проводился контроль гемодинамики (частоты сердечных сокращений, артериального давления, ЭКГ) и дыхания (SpO₂ и капнография).

Критериями включения в исследование явились: согласие пациентов на участие в исследовании; плановые операции по поводу абдоминальной онкопатологии длительностью более 120 мин. Критерии исключения: отказ пациентов от участия в исследовании; экстренные операции; длительность операции менее 120 мин; наличие тяжелой сопутствующей патологии в стадии декомпенсации.

Статистический анализ полученных данных выполнен с использованием программы SPSS (Statistical Package for the Social Science) и включал определение на этапах исследования среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$), t-критерий Стьюдента для сравнения двух независимых групп. Статистическая значимость устанавливалась при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Группы исследования были идентичны по возрасту и полу, индексу массы тела, основному диагнозу и сопутствующим заболеваниям, а также по степени анестезиологического риска. Отмечена высокая частота у больных сопутствующей сердечно-сосудистой патологии, среди которой преобладала артериальная гипертензия – у 46,1% больных 1-й группы и у 42,7% больных 2-й группы. Проявления хронической сердечно-сосудистой недостаточности выявлены у 28,2% больных 1-й группы и у 31,5% больных 2-й группы.

Нет отличий в группах исследования по видам хирургического доступа: лапаротомии составили в 1-й группе 38,5% больных, во 2-й группе – 34,7% ($p > 0,05$); лапароскопии в 1-й группе – 61,5% и во 2-й группе – 65,3% больных. Длительность оперативных вмешательств составила $242,2 \pm 65,6$ и $241,7 \pm 52,7$ мин в 1-й и 2-й группах соответственно ($p > 0,05$) (таблица).

Сравнительная характеристика групп исследования

Показатель	1-я группа (n=52)	2-я группа (n=49)	p
Возраст больных (лет)	59,8 ± 9,0	60,1 ± 8,5	p>0,05
Пол, абс (%): мужчины женщины	20 (38,5) 32 (61,5)	16 (32,7) 33 (67,3)	p>0,05
ИМТ (кг/м ²)	26,4 ± 3,9	26,4 ± 5,4	p>0,05
Операционный риск, ASA	III	III	p>0,05
Сопутствующий диагноз, абс (%)*: – артериальная гипертензия – аритмии – ИБС – хроническая сердечная недостаточность	78 36 (46,1) 8 (10,3) 12 (15,4) 22 (28,2)	89 38 (42,7) 13 (14,6) 10 (11,2) 28 (31,5)	p>0,05
Вид операций, абс (%): – лапаротомия – лапароскопия	20 (38,5) 32 (61,5)	17 (34,7) 32 (65,3)	p>0,05
Длительность операции (мин)	242,2 ± 65,6	241,7 ± 52,7	p>0,05

Примечание: * у некоторых больных отмечалось 2 и более сопутствующих заболеваний

Анализ результатов исследования показал, что для каждой группы онкологических больных независимо от вида хирургического доступа (лапаротомия или лапароскопическая операция) характерен одинаковый температурный профиль. Так, при лапароскопических оперативных вмешательствах у больных 1-й группы отмечается тенденция к снижению ЦТ тела на протяжении всей операции, достигая значений $35,7 \pm 0,2^\circ\text{C}$ к концу операции, что достоверно ниже исходных значений ($p < 0,05$). У больных 2-й группы, несмотря на применение активного воздушно-конвекционного обогрева и согревания инфузионных растворов, на 30-й минуте операции также наблюдалось незначительное, до $35,9 \pm 0,11^\circ\text{C}$, снижение ЦТ тела ($p > 0,05$). На последующих этапах операции, в отличие от больных 1-й группы, ЦТ тела у пациентов 2-й группы нормализовалась и к концу операции достоверно не отличалась от исходных значений (рис. 1).

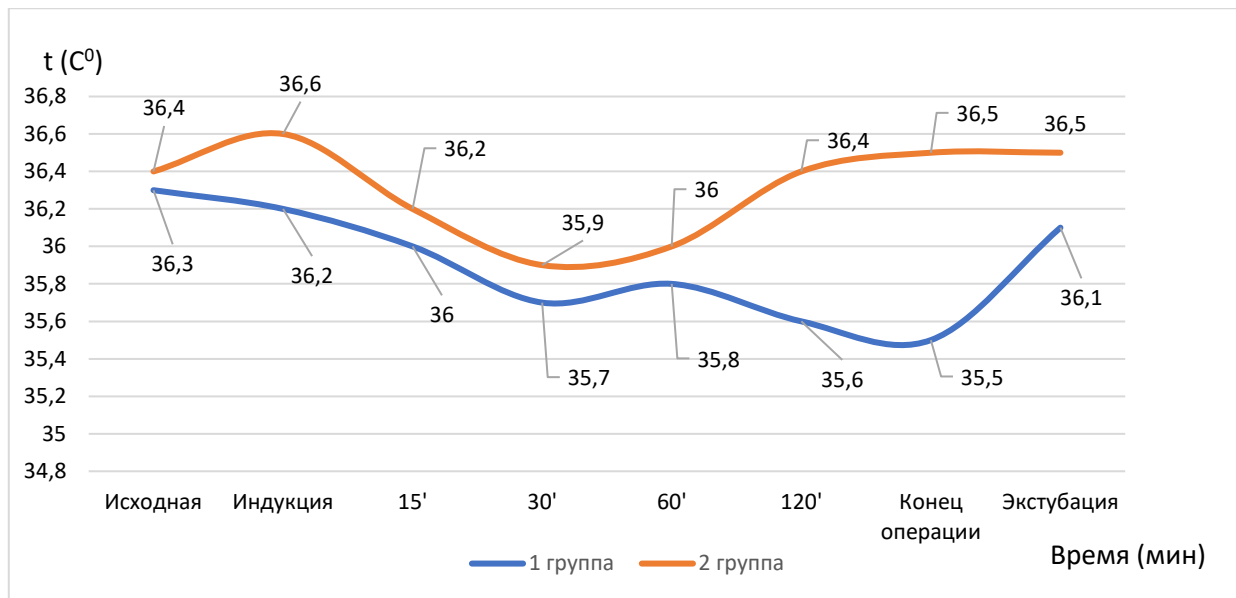


Рис. 1. Интраоперационная динамика ЦТ тела групп исследования при лапароскопических операциях

Подобная динамика ЦТ тела наблюдается у больных 1-й и 2-й групп и при лапаротомических операциях. Это постепенное снижение ЦТ тела на 30-й минуте операции до $35,7 \pm 0,15^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$, по сравнению с исходными значениями) у пациентов 1-й группы и статистически незначимая гипотермия ($35,8 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$) также на данном этапе исследования с последующим восстановлением ЦТ тела у больных 2-й группы (рис. 2).

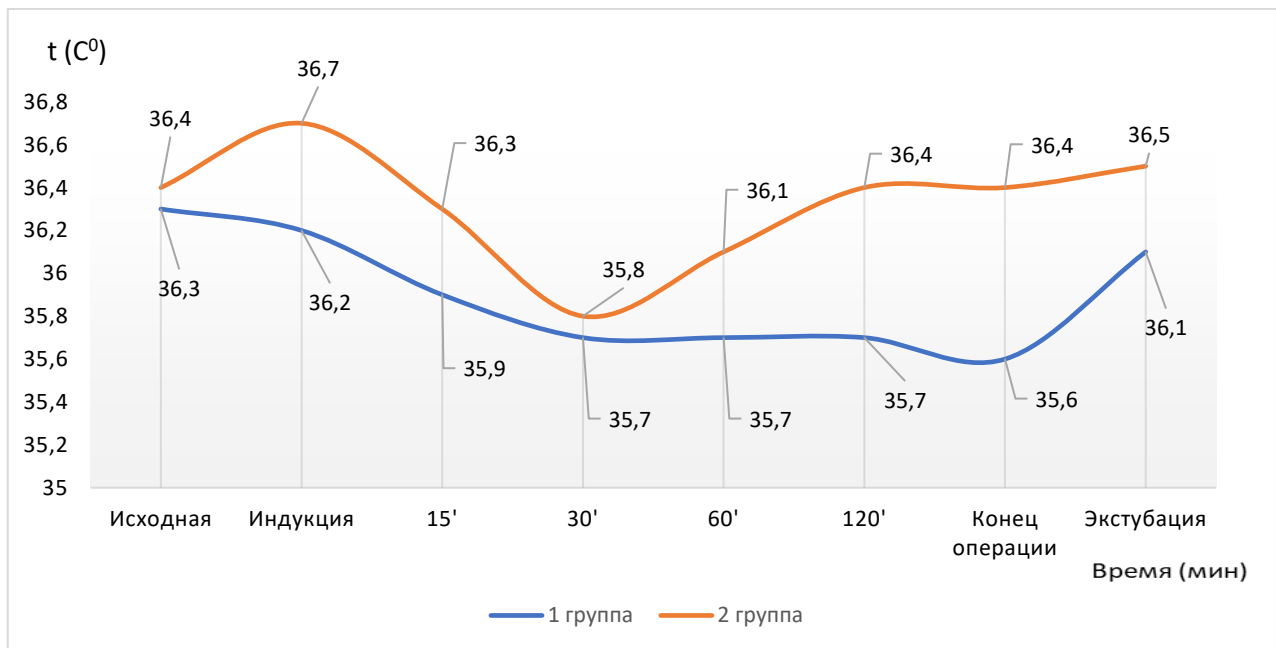


Рис. 2. Интраоперационная динамика ЦТ тела при лапаротомических операциях

На этапе экстубации и перевода в палату интенсивной терапии ЦТ тела пациентов обеих групп достигала исходных цифр.

Сравнительный анализ динамики ЦТ тела в группах исследования в нашей работе не выявил преимуществ лапароскопических или лапаротомических операций. Значения ЦТ тела пациентов 1-й и 2-й групп на этапах исследования при различных видах хирургического доступа не имели достоверных отличий. Обращает внимание достаточно быстрое снижение ЦТ тела в обеих группах в первые 30 мин операции. На наш взгляд, данный факт свидетельствует о необходимости применения методов активного обогрева пациента в предоперационной комнате в дополнение к интраоперационному согреванию.

Заключение

Таким образом, в представленном нами исследовании у больных с абдоминальной онкологической патологией во время оперативного вмешательства отмечается снижение ЦТ тела. При этом, если у больных, которым применяется пассивное согревание, тенденция к снижению температуры тела сохраняется на протяжении всей операции, то у больных с использованием активных методов согревания незначительное снижение температуры наблюдается только на 30-й минуте операции и далее возвращается к исходным значениям. Не отмечено достоверных различий интраоперационного температурного профиля больных в зависимости от метода хирургического доступа – лапароскопическая и лапаротомическая операция.

В настоящее время гипотермия во время операции не считается физиологическим состоянием и может как сопровождаться неблагоприятными эффектами во время операции, так и привести к нежелательным последствиям в послеоперационном периоде. При этом исследований, изучающих периоперационную гипотермию как негативный фактор, влияющий на результаты лечения пациентов онкологического профиля, немного. В основном НИГ изучается в общей группе пациентов, без сравнения по нозологическим группам. Между тем очевидно, что количество нежелательных эффектов НИГ будет зависеть от профиля хирургического больного, а также нарастать при коморбидных состояниях. С этих позиций к пациентам высокого риска следует отнести онкологических больных, для большинства которых характерны дефицит веса, интоксикация из-за предшествующей лучевой и (или) химиотерапии и часто встречающаяся сопутствующая хроническая патология, в том числе и сердечно-сосудистые заболевания, преобладание которых показано в нашей работе. Поэтому с точки зрения безопасности анестезии необходимость термометрии больного в периоперационном периоде не вызывает сомнения, а целенаправленная профилактика НИГ позволяет поддерживать стабильный температурный профиль, предотвратить возможные осложнения и улучшить исходы лечения больных.

Список литературы

1. Marie A.B. Guideline Implementation: Preventing Hypothermia. AORN Journal. 2016. Vol. 103. P. 304-313. DOI: 10.1016/j.aorn.2016.01.009.
2. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Hypothermia: prevention and management in adults having surgery. NICE Clinical Guideline CG65. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg65> (дата обращения: 20.04.2022).
3. The ERAS®Society Guidelines. [Электронный ресурс]. URL: <https://erassociety.org/guidelines> (дата обращения: 20.04.2022).
4. Sabbag I., Hohmann F., Assuncao M., Chaves R., Correa T., Menezes P., Serpa N., Malbouisson L., Lobo S., Amendola C., Aguilar-Nascimento J., Silva Jr. Postoperative hypothermia following non-cardiac high-risk surgery: A prospective study of temporal patterns and risk factors. PLoS One. 2021. Vol. 16 (11). P. e0259789. DOI: 10.1371/journal.pone.0259789.
5. Chen H.Y., Su L.J., Wu H.Z., Zou H., Yang R., Zhu Y.X. Risk factors for inadvertent intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic surgery: A prospective cohort study. PLoS One. 2021. Vol. 16 (9). P. e0257816. DOI: 10.1371/journal.pone.0257816.
6. Groene P., Gundogar U., Hofmann-Kiefer K., Ladurner R.. Influence of insufflated carbon dioxide on abdominal temperature compared to oesophageal temperature during laparoscopic surgery. Surg Endosc. 2021. Vol. 35 (12). P. 6892-6896. DOI: 10.1007/s00464-020-08196-x.
7. Li Y., Liang H., Feng Y. Prevalence and multivariable factors associated with inadvertent intraoperative hypothermia in video-assisted thoracoscopic surgery: a single-center retrospective study. BMC Anesthesiol. 2020. Vol. 20 (1). P. 25. DOI: 10.1186/s12871-020-0953-x.
8. Sari S., Aksoy S.M., But A. The incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anesthesia and an examination of risk factors. Int. J. Clin. Pract. 2021. Vol. 75 (6). P. e14103. DOI: 10.1093/bja/aen272.
9. Маковеев С.А., Хуссейн А., Перембетов Н.В., Хлопушин А.В., Еремеев А.В., Проценко Д.Н., Целых Н.В., Шаповалов К.Г., Емельянов Р.С., Баялиева А.Ж., Заболотских И.Б., Шеголев А.В., Потапов А.Ф., Матвеев А.С., Киров М.Ю. Частота, структура и исходы гипотермии у взрослых пациентов при поступлении в отделение реанимации и интенсивной терапии: многоцентровое ретроспективное исследование // Анестезиология и реаниматология. 2019. № 4. С. 31-37.
10. Torossian A. TEMMP (Thermoregulation in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature) Study Group. Survey on intraoperative temperature management in Europe. Eur. J. Anaesthesiol. 2007. Vol. 24 (8). P. 668-675. DOI: 10.1017/S0265021507000191.

11. Brown M.J., Curry T.B., Hyder J.A., Berbari E.F., Truty M.J., Schroeder D.R., Hanson A.C., Kor D.J. Intraoperative Hypothermia and Surgical Site Infections in Patients with Class I/Clean Wounds: A Case-Control Study. *J Am Coll Surg.* 2017. Vol. 224 (2). P. 160-171. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.050.
12. Yi J., Xiang Z., Deng X., Fan T., Fu R., Geng W., Guo R., He N., Li C., Li L., Li M., Li T., Tian M., Wang G., Wang L., Wang T., Wu A., Wu D., Xue X., Xu M., Yang X., Yang Z., Yuan J., Zhao Q., Zhou G., Zuo M., Pan S., Zhan L., Yao M., Huang Y.. Incidence of Inadvertent Intraoperative Hypothermia and Its Risk Factors in Patients Undergoing General Anesthesia in Beijing: A Prospective Regional Survey. *PLoS One.* 2015. Vol. 10 (9). P. e0136136. DOI: 10.1371/journal.pone.0136136.
13. Fatemi S.N., Armat M.R., Emami Z.A., Soleimani A., Kiabi F. Inadvertent Perioperative Hypothermia: A Literature Review of an Old Overlooked Problem. *Acta Facultatis Medicae Naissensis.* 2016. Vol. 33 (1). P. 5-11. DOI: 10.1515/afmnai-2016-0001.