

## Роль неустойчивого гемостаза в развитии специфических послеоперационных осложнений (обзор литературы)

Лебедева Д.В.<sup>1</sup>, Ильичева Е.А.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия); <sup>2</sup> ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, Россия); <sup>3</sup> ГБУЗ «Иркутская орден «Знак почёта» областная клиническая больница» (664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия)

Автор, ответственный за переписку: Лебедева Дарья Владимировна, e-mail: [daria\\_lebe@mail.ru](mailto:daria_lebe@mail.ru)

### Резюме

Периоперационные кровотечения занимают ведущее место в структуре осложнений хирургических вмешательств и, несмотря на стремительное развитие хирургии, остаются актуальными до сих пор. Помимо роста летальности, кровотечения могут становиться причиной развития других послеоперационных осложнений, приводящих к инвалидизации пациентов и снижению качества жизни во всех возрастных группах. Большинство периоперационных кровотечений обусловлены техническими ошибками. В данном обзоре литературы освещается проблема периоперационных кровотечений с точки зрения нарушения коагуляционных возможностей организма. Рассмотрены основные этиопатогенетические особенности гемостаза при развитии данного осложнения. Приведён анализ послеоперационных осложнений, причинами которых прямо или косвенно явились кровотечения во время или после операции. Продемонстрирована распространённость этих осложнений в различных областях хирургии. Акцентировано внимание на том, что более подробное изучение системы гемостаза, выявление предикторов трудностей гемостаза ещё до проведения хирургического вмешательства приведут к улучшению результатов хирургического лечения, снизят количество послеоперационных осложнений и длительность пребывания пациентов в стационаре. Соответственно, это приведёт к снижению стоимости лечения и увеличению удовлетворённости пациентов получаемой медицинской помощью. В связи с вышеперечисленным у хирургов и анестезиологов присутствует большая заинтересованность в предотвращении развития периоперационных кровотечений.

**Ключевые слова:** интраоперационное кровотечение, послеоперационные осложнения, гемостаз, кровопотеря, операции на печени, нейрохирургия, тиреоидная хирургия, урология

**Для цитирования:** Лебедева Д.В., Ильичева Е.А. Роль неустойчивого гемостаза в развитии специфических послеоперационных осложнений (обзор литературы). *Acta biomedica scientifica*. 2020; 5(4): 98-102. doi: 10.29413/ABS.2020-5.4.14

## Unstable Hemostasis and Specific Postoperative Complications (Literature Review)

Lebedeva D.V.<sup>1</sup>, Ilyicheva E.A.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State Medical University (Krasnogo Vosstaniya str. 1, Irkutsk 664003, Russian Federation); <sup>2</sup> Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (Bortsov Revolyutsii str. 1, Irkutsk 664003, Russian Federation); <sup>3</sup> Irkutsk Regional Clinical Hospital (Yubileyniy 100, Irkutsk 664049, Russian Federation)

Corresponding author: Darya V. Lebedeva, e-mail: [daria\\_lebe@mail.ru](mailto:daria_lebe@mail.ru)

### Abstract

Perioperative bleeding occupies a leading place among all surgical complications and, despite the rapid development of surgery, remains relevant to this day. In addition to an increase in mortality, bleeding can cause the development of other postoperative complications, which lead to disability of patients and to a decrease in the quality of life in all age groups. Most perioperative bleeding are caused by technical errors. This article reviews the problem of perioperative bleeding from the point of view of impaired coagulation capabilities of the body. The main etiopathogenetic features of hemostasis during the development of this complication are considered. The analysis of postoperative complications, which were directly or indirectly caused by bleeding during or after surgery, is presented. The prevalence of these complications in various areas of surgery has been demonstrated. More detailed study of the hemostasis system and the identification of predictors of hemostasis difficulties before the surgery may cause an improvement in the results of surgical treatment and reduce the number of postoperative complications and the duration of hospital stay. Accordingly, this will lead to a decrease in the cost of treatment and an increase in patient satisfaction with the medical care. In connection with the above, there is a great interest among surgeons and anesthesiologists in preventing the development of perioperative bleeding.

**Key words:** intraoperative bleeding, postoperative complications, hemostasis, blood loss, liver operations, neurosurgery, thyroid surgery, urology

**For citation:** Lebedeva D.V., Ilyicheva E.A. Unstable Hemostasis and Specific Postoperative Complications (Literature Review). *Acta biomedica scientifica*. 2020; 5(4): 98-102. doi: 10.29413/ABS.2020-5.4.14

Кровотечение остаётся основным и одним из самых обсуждаемых потенциальных осложнений в любой области хирургии и представляет серьёзную проблему

как для хирурга, так и для анестезиолога. В зависимости от источника кровотечения и анатомической зоны оперативного вмешательства оно может привести к

таким грозным осложнениям, как геморрагический шок, ДВС-синдром, гипоперфузия тканей жизненно важных органов и непосредственное их повреждение (кровотечение в ткани органа, сдавление тканей гематомой), что угрожает жизнеспособности и функционированию органов, а в некоторых случаях может приводить к инвалидизации пациента и летальному исходу.

Проведён информационный анализ русскоязычных и иностранных исследований, опубликованных за последнее десятилетие в рецензируемых журналах, индексируемых в eLibrary и PubMed. Ввиду отсутствия направленных исследований на представляемую тему в обзор была включена и литература более раннего периода.

При неконтролируемом массивном кровотечении во время операции смертность значительно увеличивается – с 1 % до 20 % [1]. В исследовании R.E. Freundlich et al. проанализированы данные 1,2 млн пациентов, которым были выполнены различные оперативные вмешательства. 4,8 % летальных исходов были связаны с периоперационными кровотечениями, при этом потеря лет жизни составила 4876 лет на 1 млн пациентов [2]. Отечественные авторы заявляют, что у пациентов с политравмой госпитальная летальность при развитии кровотечений и геморрагического шока достигает 13,5 % [3]. В то же время, по данным зарубежных авторов, этот показатель составляет 50 % [4]. Примерно от 75 % до 90 % случаев интраоперационного и раннего послеоперационного кровотечения обусловлены техническими причинами. Тем не менее, в некоторых случаях на первый план выходят расстройства системы гемостаза, приводящие к повышенной кровоточивости тканей и, как следствие, вызывающие объективные трудности при выполнении оперативных приёмов, что может отразиться на результатах лечения [1, 5]. Причинами нетехнического характера являются ранее существовавшие необнаруженные нарушения свёртываемости крови, характер самой операции или приобретённые нарушения коагуляции, вторичные по отношению к кровотечению, гемодилюции, потреблению факторов свёртываемости, ацидозу, гипотермии [6, 7]. Не стоит забывать о группе пациентов, которым для лечения сопутствующей патологии назначены пероральные антикоагулянты (варфарин, дабигатран, ривароксабан, апиксабан, эдоксабан) и ингибиторы тромболитиков (P2Y<sub>12</sub> ингибиторы рецепторов – клопидогрел, прасугрел или тикагрелор), что также увеличивает риск возникновения периоперационных кровотечений [8].

Кровопотеря у больных хирургического профиля вызывает ряд патофизиологических изменений в организме, ведущих к критическим расстройствам жизненно важных функций, в том числе локального гемостаза. Развивается эндотелиальная дисфункция, которая приводит к активации гиперфибринолиза, изменению проницаемости сосудистой стенки и антикоагуляции, отмечается диффузная кровоточивость тканей [5].

Напротив, в норме повреждение сосудистой стенки при хирургической травме вызывает активацию системы гемостаза, которая сохраняется и в послеоперационном периоде, являясь важнейшим фактором развития тромбоэмболических осложнений. Наибольшую проблему представляют именно венозные тромбозы ввиду того, что приводят к одному из самых драматических последствий – тромбозу лёгочной артерии. Разработаны схемы профилактики тромбоэмболических осложнений, исполь-

зуются антикоагулянты для парентерального введения (нефракционированный и низкомолекулярные гепарины), антагонисты витамина К (варфарин), новые оральные антикоагулянты (апиксабан, ривароксабан), механические методы (компрессионный трикотаж). Согласно Российским клиническим рекомендациям, для определения риска венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) у хирургических пациентов рекомендуется использовать шкалу Caprini, в соответствии с которой пациенты делятся на группы с соответствующей профилактикой. Для предотвращения артериальных тромбозов рекомендовано применение дезагрегантов. Повышение риска кровотечений является «обратной стороной медали» профилактики тромбоэмболических осложнений. Именно поэтому последние имеют чётко очерченные рекомендации, в отличие от мер профилактики избыточной кровоточивости [9].

В настоящее время стандартное лечение кровотечения – это контроль над его источником с помощью хирургических методов. При возникновении кровотечений, связанных с системой гемостаза, стандартные меры гемостаза обычно неэффективны. Поэтому такие кровотечения могут быть остановлены, а лучше профилактированы, применением патогенетически обоснованной гемостатической терапии, корректирующей имеющиеся у больного конкретные нарушения в системе гемостаза [10]. Разрабатываются новые стратегии профилактики и лечения периоперационных кровотечений, которые включают препараты транексамовой кислоты, десмопрессина, эписилон-аминокапроновой кислоты, аprotинина, фибриногена и протромбина [11]. Но чётко сформулированные клинические рекомендации по таким «вторичным» кровотечениям на данный момент отсутствуют.

В мировой хирургии постоянно растёт количество выполняемых оперативных вмешательств, связанных с риском развития интраоперационных кровотечений (сердечно-сосудистая хирургия, абдоминальная хирургия, урология, нейрохирургия, эндокринная хирургия). Риск возникновения интраоперационного кровотечения потенциально существует во время любой хирургической манипуляции, а последствия кровотечений могут быть ресурсозатратными и наносят серьёзный вред здоровью пациента. Причём необходимо учитывать, что речь идёт не только о кровотечениях из достаточно крупных сосудов, но и о чрезмерной диффузной кровоточивости из обширных раневых поверхностей, что представляется особенно трудным для гемостаза. В некоторых случаях в попытке осуществить гемостаз использование традиционных методов (механический, термический гемостаз) приводит к развитию серьёзных осложнений [12]. В 2011 г. в США был выполнен масштабный ретроспективный анализ по изучению больничных расходов, связанных с осложнениями из-за кровотечений, который включал около 1,6 млн выполненных операций (сердечно-сосудистая хирургия, торакальная хирургия, абдоминальная хирургия, общая хирургия, травматология и ортопедия, гинекология/урология и хирургия позвоночника). По данным M.E. Stokes et al., частота послеоперационных осложнений, связанных с кровотечением, составила в среднем 29,9 % и колебалась от 7,5 % до 47,4 % в зависимости от области хирургии. Пациенты с осложнениями, связанными с кровотечением, были в среднем на 8,9 года старше по сравнению с пациентами без осложнений (средний возраст – 64,0 года против 55,1 года;  $p < 0,001$ ).

Также разница в затратах на лечение среди пациентов с осложнениями, связанными с кровотечением, и пациентов без осложнений была статистически значимой для каждой области хирургии, что обусловлено и более длительными сроками пребывания в стационаре [13].

В работе W.R. Jarnagin et al. продемонстрирована корреляция возникновения интраоперационных кровотечений и развития осложнений после оперативных вмешательств на печени. В исследовании проанализированы 1803 пациента, перенёвших резекции печени, 91 % из которых были оперированы по поводу злокачественных заболеваний. Количество резецированных сегментов печени и возникновение интраоперационного кровотечения были единственными предикторами как послеоперационных осложнений, так и смертности. Частота послеоперационных осложнений составили 45 %, из них 41 % составили осложнения инфекционного характера. В общей сложности возникло 1350 осложнений, так как у части пациентов было 2 и более осложнения. Наиболее распространённые послеоперационные осложнения встречались со стороны печени и/или желчевыводящих путей (369 случаев), хотя лёгочные осложнения были почти такими же часто встречающимися (344 случая). Послеоперационная летальность составила 3,1 %. В большинстве случаев причина смерти была многофакторной, и было трудно определить одно основное событие. При этом уменьшение количества удалённых сегментов печени и интраоперационной кровопотери в значительной степени обусловило снижение послеоперационной летальности [14].

В связи с широким распространением лапароскопической холецистэктомии увеличилось количество осложнений после данного вмешательства, в том числе и ятрогенных. Кровотечения во время операции относят к предрасполагающим факторам повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии [15]. Интраоперационное кровотечение как непосредственная причина ятрогении в русскоязычных источниках указана в 5,5 % от всех случаев повреждения желчных протоков [15, 16].

В урологической практике также отмечено влияние интраоперационных кровотечений на развитие послеоперационных осложнений. П.Н. Певзнер в своей работе сравнивает эффективность методов гемостаза и представляет анализ частоты развития воспалительных послеоперационных осложнений, где продемонстрирована статистически значимая прямая зависимость от выраженности кровотечения, вида гемостаза при выполнении чреспузырной аденомэктомии. Частота воспалительных осложнений органов мочеполовой системы составила 48,68 %: при одноэтапной операции – 41,43 %, при двухэтапной – 52,2 %. Наиболее частыми осложнениями были уретрит, цистит, эпидидимоорхит, пиелонефрит, расхождение швов мочевого пузыря, нагноение в ложе удалённой гиперплазированной ткани простаты. При усовершенствовании метода гемостаза также отмечено снижение числа obstructивных осложнений с 13,77 % до 2,93 %, при этом уменьшилась продолжительность кровотечения, а не его интенсивность. В результате усовершенствованный авторами метод Neveu – Harris в 2 раза сокращает количество кровотечений, в 3 раза – obstructивных и в 1,5 раза – воспалительных осложнений. В связи с этим установлено уменьшение сроков восстановления мочеиспускания в послеоперационном периоде [17].

Одной из самых зависимых от интраоперационной ситуации областей хирургии является нейрохирургия. Проблема неврологического дефицита и нерадикального удаления опухолей напрямую связана со значительными трудностями гемостаза во время операции. Именно нерадикальное удаление, связанное с интенсивным интраоперационным кровотечением из богато васкуляризованных опухолей, является одной из причин их рецидивов [18]. Так, при удалении аденомы гипофиза эндоскопическим транссфеноидальным способом в 2,5 % случаев не удаётся удалить опухоль из-за интенсивного кровотечения [19]. На назальном этапе наибольшую опасность представляет собой кровотечение из ветвей клиновидно-нёбной артерии, на сфеноидальном – из слизистой оболочки пазухи и диплоических вен, а также из гипертрофированных костных структур. На этапе удаления опухоли возможно развитие кровотечения из межкавернозных синусов, кавернозных синусов, самой богато васкуляризированной опухоли, из интракавернозного сегмента внутренней сонной артерий и её ветвей, что может привести к развитию ложной аневризмы, каротидно-кавернозному соустью, ишемическому инсульту, а также к летальному исходу [20]. Даже проведение эмболизации сосудов опухоли на этапе предоперационной подготовки не предохраняет от значительной интраоперационной кровопотери, что требует и от хирурга, и от анестезиолога применения всех доступных кровосберегающих методик. Автором отдельно подчёркивается, что двухмерное и плоское изображение при эндоскопических транссфеноидальных операциях и сложность проведения адекватного гемостаза являются факторами, снижающими эффективность хирургических вмешательств [19, 21]. Описано одно интересное наблюдение, когда после развития интраоперационного кровотечения с последующим кровоизлиянием в опухолевую ткань произошла ремиссия акромегалии без удаления субстрата заболевания [20].

Авторы упоминают и про трудности, вызванные интраоперационным кровотечением, при вмешательствах на спинном мозге. Даже минимальное кровотечение делает невозможным визуализацию при выполнении текалоскопии при оперативном лечении арахноидитов и арахноидальных кист спинного мозга, когда имеются патологически изменённые сосуды арахноидальной оболочки [22].

Проблема осложнений, связанных с интраоперационными кровотечениями, существует и в хирургии щитовидной железы. Щитовидная железа у пациентов обильно васкуляризована, и тиреоидэктомия может быть связана с более высокой частотой кровотечений по сравнению с операциями при другой патологии. Ситуацию усугубляет «теснота» операционного поля, хрупкость сосудов, отсутствие клапанов в венах. Интраоперационное кровотечение окрашивает ткани и затемняет важные структуры, что увеличивает риск повреждения других анатомических образований. Осложнения включают гематомы, которые могут вызвать нарушение проходимости дыхательных путей и удушье, серому, рецидивирующую ишемию/дисфункцию возвратного гортанного нерва, инфекцию и гипопаратиреоз. Всё это может привести к увеличению времени восстановления и пребывания в больнице [23]. Авторы отмечают, что тиреоидэктомия при болезни Грейвса, рецидивирующем зобе и раке щитовидной железы со-

пряжена с наибольшим риском развития гипопаратиреоза вследствие выраженных сращений между капсулой железы и околощитовидными железами; диссекция сопровождается выраженным кровотечением [24, 25, 26]. Гипокальциемия является вторичной по отношению к травматизации околощитовидных желёз во время этапа мобилизации, кровоизлиянию, их деваскуляризации или непреднамеренному удалению [6]. Даже после операции, выполненной по скрупулёзной методике, может произойти транзиторная дисфункция околощитовидных желёз [27]. Продление операции считается фактором риска, поскольку при тотальной тиреоидэктомии существует потенциальное нарушение кровоснабжения в результате двусторонних хирургических манипуляций, в том числе по осуществлению гемостаза [28].

Предупреждение возникновения интраоперационных кровотечений является важной задачей, поскольку обуславливает развитие послеоперационных осложнений, в результате чего увеличивается заболеваемость и смертность при различных хирургических вмешательствах. При борьбе с кровотечением во время операции не стоит забывать о безопасности используемой методики, поскольку не все методы гемостаза исключают возможность развития осложнений, а иногда сами становятся их причиной. Но даже все вместе взятые методы гемостаза не могут заменить хорошую хирургическую технику. В первую очередь они должны использоваться как дополнение к хирургическому манёвру. Учитывая высокие затраты, связанные с лечением пациентов с осложнениями, связанными с кровотечением, следует оценить или разработать дополнительные комплексные подходы для оптимизации интраоперационного управления кровотечением.

#### Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Marietta M, Facchini L, Pedrazzi P, Busani S, Torelli G. Pathophysiology of bleeding in surgery. *Transplant Proc.* 2006; 38(3): 812-814. doi: 10.1016/j.transproceed.2006.01.047
- Freundlich RE, Maile MD, Sferra JJ, Jewell ES, Kheterpal S, Engoren M. Complications associated with mortality in the National Surgical Quality Improvement Program Database. *Anesth Analg.* 2018; 127(1): 55-62. doi: 10.1213/ANE.0000000000002799
- Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В., Левченко Т.В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления её снижения. *Политравма.* 2015; 1: 6-15.
- Marietta M, Pedrazzi P, Girardis M, Luppi M. Massive bleeding: Are we doing our best? *Transfus Apher Sci.* 2011; 45(3): 287-290. doi: 10.1016/j.transci.2011.10.010
- Seidlová D, Buliková A. Hemoragický šok a léčba masivního krvácení [Hemorrhagic shock and treatment of severe bleeding]. *Vnitr Lek.* 2019; 65(3): 211-218.
- Güllüoğlu BM, Manukyan MN, Cingi A, Yegen C, Yalin R, Aktan AO. Early prediction of normocalcemia after thyroid surgery. *World J Surg.* 2005; 29(10): 1288-1293.
- Sniecinski RM, Chandler WL. Activation of the hemostatic system during cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg.* 2011; 113: 1319-1333.
- Achneck HE, Sileshi B, Jamiolkowski RM, Albala DM, Shapiro ML, Lawson JH. A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg.* 2010; 251: 217-228.
- Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений. *Флебология.* 2015; 4(9): 1-52.
- Дуткевич И.Г. Алгоритм экстренной диагностики острых кровотечений, обусловленных расстройствами гемостаза, в хирургической практике. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2012; 171(6): 89-93.
- Ghadimi K, Levy JH, Welsby J. Perioperative management of the bleeding patient. *Br J Anaesth.* 2016; 117(Suppl 3): iii18-iii30. doi: 10.1093/bja/aew358
- Земляной А.Б. Средство местного гемостаза – текучая активная гемостатическая матрица. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2019; (5): 104-115. doi: 10.17116/hirurgia2019051104
- Stokes ME, Ye X, Shah M, Mercaldi K, Reynolds MW, Rupnow MFT, et al. Impact of bleeding-related complications and/or blood product transfusions on hospital costs in inpatient surgical patients. *BMC Health Serv Res.* 2011; 11: 135(2011). doi: 10.1186/1472-6963-11-135
- Jarnagin WR, Gonen M, Fong Y, DeMatteo RP, Ben-Porat L, Little S, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade. *Ann Surg.* 2002; 236(4): 397-407. doi: 10.1097/01.SLA.0000029003.66466.B3
- Курбонов К.М., Махмадов Ф.И., Расулов Н.А., Назирбоев К.Р., Мансуров У.У. Причины и тактика лечения «свежих» повреждений желчных протоков. *Новости хирургии.* 2016; 24(2): 120-124. doi: 10.18484/2305-0047.2016.2.120
- Красильников Д.М., Миргасимова Д.М., Абдульянов А.В., Шигабутдинов Р.Р., Захарова А.В. Осложнения при лапароскопической холецистэктомии. *Практическая медицина.* 2016; 4-1(96): 110-113.
- Певзнер П.Н. Основные положения профилактики кровотечений, обструктивных и воспалительных осложнений чреспузырной аденомэктомии простаты. *Клиническая медицина.* 1999; 4: 374-381.
- Ogiwara H, Dubner S, Shafizadeh S, Raizer J, Chandler JP. Spindle cell oncocytoma of the pituitary and pituitary adenoma: two tumors mimicking pituitary adenoma. *Surg Neurol Int.* 2011; 2: 116. doi: 10.4103/2152-7806.83932
- Калинин П.Л., Кадашев Б.А., Фомичев Д.В., Кутин М.А., Астафьева Л.И., Шарипов О.И., и др. Хирургическое лечение аденом гипофиза. *Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко.* 2017; 81(1): 95-107. doi: 10.17116/neiro201780795-107
- Азизян В.Н., Григорьев А.Ю., Иващенко О.В., Молитвослова Н.Н. Интраоперационное кровоизлияние в аденому гипофиза как причина ремиссии акромегалии. *Эндокринная хирургия.* 2011; 5(1): 39-44.
- Калинин П.Л., Фомичев Д.В., Чернов И.В., Кутин М.А., Шкарубо А.Н., Исмаилов Д.Б., и др. Эндоскопическое эндоназальное удаление питуицитом и онкоцитом. *Нейрохирургия.* 2018; 20(1): 21-32. doi: 10.17650/1683-3295-2018-20-1-21-32
- Крылов В.В., Гринь А.А., Гуца А.О., Розенталь Д., Евзиков Г.Ю., Тимербаев В.Х., и др. *Видеоэндоскопия и видеоэндоскопическая ассистенция при травмах и заболеваниях позвоночника.* М.: Принт-Студио; 2017.
- Khadra H, Bakeer M, Nauch A, Hu T, Kandil E. Hemostatic agent use in thyroid surgery: a meta-analysis. *Gland Surg.* 2018; 7(Suppl 1): S34-S41.
- Шулутко А.М., Семиков В.И., Грязнов С.Е., Горбачёва А.В., Паталова А.Р., Мансурова Г.Т., и др. Риск гипокальциемии после операций на щитовидной железе. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2015; 11: 35-40. doi: 10.17116/hirurgia20151135-40
- Edefe O, Antakia R, Laskar N, Uttley L, Balasubramanian SP. Systematic review and metaanalysis of predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J Surg.* 2014; 101(4): 307-320. doi: 10.1002/bjs.9384
- Kakava K, Tournis S, Papadakis G, Karelis I, Stampoglou P, Kassi E, et al. Postsurgical hypoparathyroidism: a systematic review. *In Vivo.* 2016; 30(3): 171-179.
- Sakorafas GH, Stafyla V, Bramis C, Kotsifopoulos N, Kollittis T, Kassaras G. Incidental parathyroidectomy during thyroid surgery: an underappreciated complication of thyroidectomy. *World J Surg.* 2005; 29(12): 1539-1543.

28. Dedivitis RA, Pfuetszenreiter EG Jr., Nardi CEM, de Barbara ECD. Prospective study of clinical and laboratorial hypocalcemia after thyroid surgery. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76(1): 71-77.

REFERENCES

1. Marietta M, Facchini L, Pedrazzi P, Busani S, Torelli G. Pathophysiology of bleeding in surgery. *Transplant Proc.* 2006; 38(3): 812-814. doi: 10.1016/j.transproceed.2006.01.047
2. Freundlich RE, Maile MD, Sferra JJ, Jewell ES, Khetarpal S, Engoren M. Complications associated with mortality in the National Surgical Quality Improvement Program Database. *Anesth Analg.* 2018; 127(1): 55-62. doi: 10.1213/ANE.0000000000002799
3. Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, Levchenko TV. Hospital mortality in polytrauma and the main directions of its reduction. *Polytrauma.* 2015; 1: 6-15. (In Russ.)
4. Marietta M, Pedrazzi P, Girardis M, Luppi M. Massive bleeding: Are we doing our best? *Transfus Apher Sci.* 2011; 45(3): 287-290. doi: 10.1016/j.transci.2011.10.010
5. Seidlová D, Buliková A. Hemoragický šok a léčba masivního krvácení [Hemorrhagic shock and treatment of severe bleeding]. *Vnitř Lek.* 2019; 65(3): 211-218.
6. Güllüoğlu BM, Manukyan MN, Cingi A, Yegen C, Yalin R, Aktan AO. Early prediction of normocalcemia after thyroid surgery. *World J Surg.* 2005; 29(10): 1288-1293.
7. Sniecinski RM, Chandler WL. Activation of the hemostatic system during cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg.* 2011; 113: 1319-1333.
8. Achneck HE, Sileshi B, Jamiolkowski RM, Albala DM, Shapiro ML, Lawson JH. A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg.* 2010; 251: 217-228.
9. Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications. *Flebologiya.* 2015; 4(9): 1-52. (In Russ.)
10. Dutkevich IG. Algorithm for emergency diagnosis of acute bleeding caused by hemostasis disorders in surgical practice. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2012; 171(6): 89-93. (In Russ.)
11. Ghadimi K, Levy JH, Welsby J. Perioperative management of the bleeding patient. *Br J Anaesth.* 2016; 117(Suppl 3): iii18-iii30. doi: 10.1093/bja/aew358
12. Zemlyanoy AB. Local hemostasis agent – fluid active hemostatic matrix. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2019; (5): 104-115. doi: 10.17116/hirurgia2019051104. (In Russ.)
13. Stokes ME, Ye X, Shah M, Mercaldi K, Reynolds MW, Rupnow MFT, et al. Impact of bleeding-related complications and/or blood product transfusions on hospital costs in inpatient surgical patients. *BMC Health Serv Res.* 2011; 11: 135(2011). doi: 10.1186/1472-6963-11-135
14. Jarnagin WR, Gonen M, Fong Y, DeMatteo RP, Ben-Porat L, Little S, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade. *Ann Surg.* 2002; 236(4): 397-407. doi: 10.1097/01.SLA.0000029003.66466.B3

15. Kurbonov KM, Makhmadov FI, Rasulov NA, Nazirboev KR, Mansurov UU. Causes and tactics of treatment of recent injuries of the bile ducts. *Novosti khirurgii.* 2016; 24(2): 120-124. doi: 10.18484/2305-0047.2016.2.120. (In Russ.)
16. Krasilnikov DM, Mirgasimova DM, Abdulyanov AV, Shigabutdinov RR, Zakharova AV. Complications of laparoscopic cholecystectomy. *Prakticheskaya meditsina.* 2016; 4-1(96): 110-113. (In Russ.)
17. Pevzner P.N. The main provisions of the prevention of bleeding, obstructive and inflammatory complications of transvesical prostate adenectomy. *Clinical Medicine.* 1999; 4: 374-381. (In Russ.)
18. Ogiwara H, Dubner S, Shafizadeh S, Raizer J, Chandler JP. Spindle cell oncocytoma of the pituitary and pituitary adenoma: two tumors mimicking pituitary adenoma. *Surg Neurol Int.* 2011; 2: 116. doi: 10.4103/2152-7806.83932
19. Kalinin PL, Kadashev BA, Fomichev DV, Kutin MA, Astafieva LI, Sharipov OI, et al. Surgical treatment of pituitary adenomas. *Burdenko's Journal of Neurosurgery.* 2017; 81(1): 95-107. doi: 10.17116/neiro201780795-107. (In Russ.)
20. Azizyan VN, Grigoriev AY, Ivashchenko OV, Molitvoslovova NN. Intraoperative hemorrhage in the pituitary adenoma as a cause of remission of acromegaly. *Endokrinnaia khirurgiya.* 2011; 5(1): 39-44. (In Russ.)
21. Kalinin PL, Fomichev DV, Chernov IV, Kutin MA, Shkarubo AN, Ismailov DB, et al. Endoscopic endonasal removal by pituititis and oncocytoma. *The Russian Journal of Neurosurgery.* 2018; 20(1): 21-32. doi: 10.17650/1683-3295-2018-20-1-21-32. (In Russ.)
22. Krylov VV, Grin AA, Gushcha AO, Rozental D, Evzikov GYu, Timerbaev VKh, et al. *Video endoscopy and video endoscopic assistance in spinal injuries and diseases.* Moscow: Print-Studio; 2017. (In Russ.)
23. Khadra H, Bakeer M, Hauch A, Hu T, Kandil E. Hemostatic agent use in thyroid surgery: a meta-analysis. *Gland Surg.* 2018; 7(Suppl 1): S34-S41.
24. Shulutko AM, Semikov VI, Gryaznov SE, Gorbacheva AV, Patalova AR, Mansurova GT, et al. Risk of hypocalcemia after surgery on the thyroid gland. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2015; 11: 35-40. doi: 10.17116/hirurgia20151135-40. (In Russ.)
25. Edate O, Antakia R, Laskar N, Uttley L, Balasubramanian SP. Systematic review and metaanalysis of predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J Surg.* 2014; 101(4): 307-320. doi: 10.1002/bjs.9384
26. Kakava K, Tournis S, Papadakis G, Karelas I, Stampoglou P, Kassi E, et al. Postsurgical hypoparathyroidism: a systematic review. *In Vivo.* 2016; 30(3): 171-179.
27. Sakorafas GH, Stafyla V, Bramis C, Kotsifopoulos N, Kollittis T, Kassaras G. Incidental parathyroidectomy during thyroid surgery: an underappreciated complication of thyroidectomy. *World J Surg.* 2005; 29(12): 1539-1543.
28. Dedivitis RA, Pfuetszenreiter EG Jr., Nardi CEM, de Barbara ECD. Prospective study of clinical and laboratorial hypocalcemia after thyroid surgery. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76(1): 71-77.

Сведения об авторах

**Лебедева Дарья Владимировна** – аспирант кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: daria\_lebe@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7388-1679>

**Ильичева Елена Алексеевна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая научным отделом клинической хирургии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; врач-хирург хирургического торакального отделения, ГБУЗ «Иркутская область» областная клиническая больница, e-mail: lena\_isi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2081-8665>

Information about the authors

**Darya V. Lebedeva** – Postgraduate at the Department of Advanced Level Surgery, Irkutsk State Medical University, e-mail: daria\_lebe@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7388-1679>

**Elena A. Ilyicheva** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Scientific Department of Clinical Surgery, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Surgeon at the Thoracic Surgery Unit, Irkutsk Regional Clinical Hospital, e-mail: lena\_isi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2081-8665>

Статья получена: 6.07.2020. Статья принята: 20.07.2020. Статья опубликована: 26.08.2020.

Received: 06.07.2020. Accepted: 20.07.2020. Published: 26.08.2020.