

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-179-188>

НАУЧНЫЙ ОБЗОР



Монолатеральная спинальная анестезия

М.И. Неймарк, А.А. Бурёнкин

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Спинальная анестезия – дешёвый, простой, доступный метод анестезиологического пособия, обеспечивающий достаточный уровень интраоперационной и послеоперационной анальгезии, миорелаксации, раннюю активизацию пациентов. Он, как и все методики, имеет свои положительные и отрицательные стороны. Наиболее часто встречаемым побочным эффектом анестезии является нарушение центральной гемодинамики. Одним из способов её профилактики является односторонняя анестезия. В данной статье проведён обзор литературы, посвящённой достоинствам и недостаткам односторонней спинальной анестезии. Представлены наиболее часто встречающиеся осложнения и методы их профилактики.

Ключевые слова: монолатеральная спинальная анестезия; артериальная гипотония.

Как цитировать:

Неймарк М.И., Бурёнкин А.А. Монолатеральная спинальная анестезия. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2021. Т. 15. № 3. С. 179–188.
DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-179-188>

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-179-188>

REVIEW

Monolateral spinal anesthesia

Michael I. Neimark, Artem A. Burenkin

Altai State Medical University, Barnaul, Russian Federation

ABSTRACT

Spinal anesthesia is a simple and affordable method of anesthesia that provides a sufficient level of intraoperative and postoperative analgesia, muscle relaxation, and early activation of patients. Like all other techniques, it has advantages and disadvantages. The most common side effect of anesthesia is the central hemodynamic disturbance, such as hypotension, which is prevented by unilateral anesthesia. Thus, presented herein are the most common complications and their prevention methods.

Keywords: unilateral spinal anesthesia; spinal anesthesia; arterial hypotension.

To cite this article:

Neimark MI, Burenkin AA. Monolateral spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2021;15(3):179–188.

DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-179-188>

Received: 10.01.2021

Accepted: 22.10.2021

Published: 18.02.2022

Спинальная анестезия впервые применена немецким хирургом Августом Биром в 1897 г. при операции на голеностопном суставе. В дальнейшем она получила широкое распространение в клинической практике и стала методом выбора анестезии при операциях на нижней половине живота, промежности и нижних конечностях. Большой вклад во внедрение этой технологии в хирургическую деятельность внесли отечественные авторы (Юдин С.С.) [1]. Особое признание этот метод получил в ургентной хирургии, сводя к минимуму большое количество неблагоприятных последствий и осложнений, присущих общей анестезии, – трудности с интубацией трахеи, регургитация с последующей аспирацией рвотных масс и развитием у пациентов синдрома Мендельсона и др. [2].

К тому же это достаточно дешёвый метод анестезии, требующий небольшого количества аппаратуры и специальных приспособлений, что делает его доступным в условиях стационара любой категории. Спинальная анестезия обеспечивает адекватную интраоперационную анальгезию, мышечную релаксацию в зоне оперативного вмешательства, гарантирует надёжное нейровегетативное торможение. По сравнению с общей анестезией оказывает меньшее негативное влияние на когнитивные функции пациентов, повышает уровень их комфортности в послеоперационном периоде за счёт снижения частоты таких неблагоприятных явлений, как тошнота и рвота, уменьшения потребности пациентов в послеоперационном обезболивании наркотическими препаратами. Она обеспечивает послеоперационную физическую активность больных, что способствует снижению частоты лёгочных осложнений и уменьшает риск возникновения тромбозов [3]. Более значимые преимущества регионарной анестезии [4–7] по сравнению с общей выявляются в акушерстве: психологическое присутствие роженицы при родах без болевых ощущений и негативного действия на дыхательную и сердечно-сосудистую систему плода препаратов общей анестезии. Нельзя не отметить и то обстоятельство, что в эпоху активного использования ингаляционных галогенсодержащих анестетиков и деполаризующих миорелаксантов, применение только местных анестетиков снижает вероятность развития злокачественной гипертермии.

Вместе с этим существует и ряд проблем при применении спинальной анестезии.

Во-первых, достаточно широкий спектр противопоказаний, наиболее часто встречаемыми из которых являются отказ пациента от данного вида анестезиологического пособия ввиду разных обстоятельств, коагулопатии, большинство из которых развиваются у пациентов с отягощённым коморбидным фоном и приёмом антикоагулянтов; состояние гиповолемии, что свойственно большинству возрастных пациентов и др.

Во-вторых, спинальная анестезия устанавливает ограниченные временные рамки, обусловленные продолжительностью действия местного анестетика, что требует

от операционной бригады соответствующих технических навыков и уверенности в своих действиях.

В-третьих, спинальная анестезия не всегда способна обеспечить достаточное расслабление мускулатуры при операциях на органах брюшной полости, что создаёт хирургам определённые трудности, и по этому параметру количество успешных блокад субарахноидального пространства значительно уступает адекватно проведённой общей анестезии [8].

В-четвёртых, ей присущи нарушения показателей гемодинамики – гипотензия и брадикардия, что встречается в 15–33% случаев [9, 10].

В-пятых, в послеоперационном периоде у больных могут наблюдаться неблагоприятные последствия спинального блока: постпункционная головная боль, нарушение самостоятельного мочеиспускания, эпидуральные гематомы, менингит, внезапная нейросенсорная тугоухость [11, 12].

Если первые три проблемы мы можем отнести к ряду неуправляемых, то над решением четвёртой анестезиологическое сообщество размышляет с первого дня применения данного метода анестезии. В настоящее время установлено, что наиболее надёжным методом профилактики интраоперационных осложнений со стороны системы кровообращения (инфаркт миокарда, тяжёлые нарушения сердечного ритма и др.) является поддержание стабильных показателей гемодинамики на всех этапах хирургического лечения [13].

В группу риска следует отнести пациентов с различными вариантами ишемической болезни сердца и болезнями его клапанного аппарата [14–16].

Сюда же относятся ургентные хирургические больные с сопутствующей коморбидностью, которым в силу понятных причин невозможно провести полноценную предоперационную подготовку. В то же время В. Hartmann в своём исследовании выявил, что СА-индуцированное снижение артериального давления встречалось у 99,2% пациентов без волеической нагрузки, при этом у 28% из них систолическое артериальное давление снижалось более чем на 20% [8].

Вариантов коррекции развившейся гипотонии всего два. Одним из применяемых методов является инфузионная терапия. В то же время в ряде исследований последних лет показано, что массивная инфузионная нагрузка, а именно она способна обеспечить поддержание нормотонии, тяжело переносится пациентами, особенно при наличии у них патологии сердечно-сосудистой системы и сопровождается развитием опасных для жизни осложнений (недостаточность кровообращения, отёк лёгких) [17–21].

Другим подходом к решению данной проблемы является применение симпатомиметиков и вазопрессоров. Эта технология тоже не безупречна, поскольку может провоцировать ишемию миокарда и острое почечное повреждение [22].

Выходов из этой ситуации тоже два. Во-первых, проведение преинфузии, использование в случае необходимости симпатомиметиков и атропина позволяют поддерживать параметры гемодинамики на приемлемом уровне. Однако эта технология может быть эффективной в случае умеренной степени гипотонии и брадикардии [23].

Во-вторых, согласно многочисленным источникам зарубежной и отечественной литературы, существует прямая зависимость уровня артериального давления от дозы вводимого местного анестетика [24, 25].

Следовательно, лучшим способом профилактики нарушений гемодинамики у пациентов, которым в качестве анестезиологического пособия выбрана субарахноидальная анестезия, является применение низких доз препаратов. Реализация этого принципа может быть осуществлена за счёт использования монолатеральной спинальной анестезии [23, 26–28]. В 1950 г. в *The American Journal of Surgery* опубликована первая статья, посвящённая монолатеральной анестезии, в которой J.E. Ruben и P.M. Kamsler сообщили о своём опыте применения унилатеральной анестезии у 116 пациентов. В ходе исследования у данной группы больных удалось снизить дозу тетракаина с 5 до 2,5 мг. Лишь у 17% (20 человек) пациентов в исследуемой группе выявлены эпизоды снижения артериального давления ниже 100 мм рт.ст., которые легко подвергались коррекции минимальными дозами эпинефрина [29].

А в 1961 г. M.A. Tanasichuk et al., сравнив в своём исследовании 2 группы пациентов с билатеральным (58 пациентов) и монолатеральным (42 пациента) блоками, доказали большее влияние на интраоперационное снижение артериального давления билатеральной технологии по сравнению с монолатеральной. Гипотензия наблюдалась у 31% пациентов 1-й группы, а во 2-й у 6% [30].

Ввиду плохой управляемости распределения местных анестетиков в субарахноидальном пространстве и непредсказуемости длительности спинального блока, на фоне активного развития методик общей анестезии на определённом этапе развития анестезиологии монолатеральные нейроаксиальные блокады отошли на второй план. Их возрождение пришлось на 80-е гг. прошлого века, когда были проведены развёрнутые исследования баричности местных анестетиков и влияния положения пациентов во время введения препаратов на их распределение в подпаутинном пространстве [31].

Данные работы не имели достаточной доказательной базы, и частота успешно развившегося монолатерального блока и профилактики интраоперационной гипотонии варьировала от 10 до 90%. В 2001 г. D. Enk et al. опубликовали результаты исследования на 44 пациентах, в которой обосновывали необходимость медленного введения местного анестетика, направление среза иглы в краниальном положении и сохранение латерального положения пациента в течение 30 мин для успешного развития монолатеральной анестезии [32].

Также возвращению нейроаксиальных методик в практику работы анестезиологов способствовало появление новых препаратов с большей продолжительностью действия, лучшей управляемостью блока и меньшим кардиотоксическим действием. Первым из них оказался бупивакаин, впервые описанный в литературе в 1967 г. [33–37]. При выполнении эпидуральной анестезии достаточно быстро было обнаружено его кардиотоксическое действие, и появилась череда публикаций с описанием развития жизнеугрожающих аритмий, осложнявшихся остановкой кровообращения у пациентов, в том числе в акушерской практике [38]. Это обстоятельство явилось стимулом к поиску нового препарата, лишённого недостатков бупивакаина. В 1996 г. на рынке появился препарат ропивакаин, который характеризовался меньшим депрессивным эффектом на сердечно-сосудистую систему. Вместе с этим ряд исследований говорит о превосходстве бупивакаина в скорости развития и длительности сенсомоторного блока примерно на 20% в сравнении с ропивакаином [39, 40].

Несмотря на все положительные стороны нарпина, он представляет собой изобарический раствор. Это означает, что при введении в спинномозговое пространство анестетик остаётся в месте введения и не может обеспечить требуемую управляемость блока [41]. В желании обеспечить не просто управляемый, но и целевой блок, анестезиологи проводят различные эксперименты, изменяя баричность местных анестетиков путём добавления в его раствор декстрозы [42, 43], нагревания и охлаждения местного анестетика [44, 45]. В результате приходят к выводу о целесообразности применения гипербарических анестетиков, но встаёт вопрос о коррекции дозировки. На этот вопрос в своей работе ответили две группы учёных под руководством G. Pittoni и A. Casati, успешно снизив количество вводимого в спинальное пространство гипербарического бупивакаина до 5–8 мг, при этом обеспечив необходимый уровень и продолжительность блока, с минимальными нарушениями гемодинамических показателей у 88% пациентов [46, 47]. A. Casati сделал вывод о более рациональном применении 0,5% раствора бупивакаина вместо 1,0%, поскольку эффективность первого не уступает второму, а системная токсичность препарата значительно ниже [48].

На протяжении многих лет ведётся дискуссия о целесообразности применения адьювантных препаратов в спинальной анестезии. В различное время предлагались фентанил, морфин, клонидин, адреналин [49–53]. На данный момент на территории России для большинства ранее приведённых адьювантов нет регламентирующих документов, которые бы официально разрешали введение вышеуказанных препаратов в интратекальное пространство, поскольку инструкции, прилагаемые к этим препаратам, не содержат информации о данном способе применения. Исключение составляет адреналин [54]. В то же время M. Consercion et al. в своей

статье в 1984 г. показали неблагоприятное влияние субарахноидального введения адреналина на развитие у пациентов приходящих неврологических расстройств и синдрома конского хвоста [55]. Согласно данным Y. Demiraran et al., субарахноидальное применение наркотических анальгетиков с целью потенцирования монолатерального блока приводило к таким побочным эффектам, как послеоперационная тошнота и рвота, более длительное отсутствие самостоятельного мочеиспускания, что в большей степени было обусловлено использованием опиатов [56]. Применение даже низких доз клонидина с высокой частотой вероятности вызывает стойкую гипотензию, брадикардию в течение нескольких часов после операции [21].

Ряд исследований, посвящённых односторонней спинальной анестезии, выделяет значительное влияние правильной техники проведения спинальной анестезии. Shrinivas Kulkarni et al. [57] отметили прямую зависимость от положения, в котором находится пациент после введения анестетика в субарахноидальное пространство. Согласно их данным, сохранение согнутого положения позвоночника в течение 15 мин после пункции спинального пространства обеспечивает большую вероятность блокады целевой стороны, чем положение на боку с выпрямленной спиной в течение того же промежутка времени. Объясняют они это тем, что конский хвост в такой позиции позвоночника остаётся по средней линии или несколько подтягивается к противоположной стороне, что обеспечивает лучшее распространение анестезирующего вещества в интратекальном пространстве.

Правильное положение пациента во время пункции, постепенное введение анестетика в субарахноидальное пространство – это основополагающие условия для успешного развития монолатерального блока. На практике большинству пациентов пожилого и старческого возраста, которые ввиду имеющихся заболеваний опорно-двигательного аппарата и избыточной массы тела, не получается придать необходимую позицию, что затрудняет выполнение процедуры. В этой ситуации нередко анестезиологи выполняют спинальную анестезию в положении пациента сидя [58, 59]. В этом положении затрудняется требуемое распространение гипербарических препаратов в субарахноидальном пространстве и снижается вероятность достижения адекватной односторонней анестезии [60].

Соблюдение техники анестезии, правильного положения пациента, скорости введения анестетика и ожидание развития анестезии занимают определённое количество времени, которого не всегда достаточно, если говорить об экстренной хирургии. В 2018 г. Meuret et al. [61] опубликовали результаты проспективного исследования, в котором сравнивали влияние на гемодинамические показатели односторонней спинальной анестезии изобарическим раствором бупивакаина и общей анестезии на основе десфлюрана и ремифентанила у пожилых пациентов

в ходе оперативного лечения перелома шейки бедра. С точки зрения эффективности достижения необходимого мышечного расслабления и удовлетворения анестезией хирургами, оба метода показали себя с наилучшей стороны. Но частота тяжёлой гипотензии была ниже в группе унилатеральной анестезии (32% против 71%, $p=0,03$). Потребность в вазопрессорах в группе общей анестезии была в несколько раз больше, чем в группе со спинальной анестезией (36 (21–57) мг эфедрина против 6 (0–17) мг $p=0,001$). Аналогичные результаты получены Casati et al. Установлено, что монолатеральная спинальная анестезия оказывает меньшее гипотензивное влияние по сравнению с общей анестезией на основе севофлурана. В группе, где использована регионарная методика, снижение артериального давления наблюдалось у 46% пациентов, из них в 21% случаев требовалась её коррекция фенилэфрином. В группе севофлурана у 80% оперированных больных имелись эпизоды снижения артериального давления, коррекция уровня АД требовалась у 26% из них ($p < 0,05$) [62]. Интересное исследование проведено в Китае о влиянии выбора метода анестезии при плановой флэбэктомии на качество сна у пациентов от 50 до 70 лет, которое оценивалось по Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Оказалось, что в первую ночь после операции, продолжительность сна у пациентов, которым оперативное вмешательство выполнено под общей анестезией, составила $357,2 \pm 83,4$ мин, у пациентов, перенёсших монолатеральную спинальную анестезию, – $275,1 \pm 64,8$ ($p < 0,05$). Эти результаты ещё раз подтверждают, что нейроаксиальные методики обеспечивают более быстрое восстановление физической активности больных в послеоперационном периоде по сравнению с общей анестезией [63].

Таким образом, монолатеральная анестезия по сравнению с билатеральной позволяет снизить дозу вводимого местного анестетика, что обеспечивает более стабильную гемодинамику.

Бупивакаин, несмотря на его негативное влияние на деятельность сердечно-сосудистой системы в сравнении с ропивакаином и левобупивакаином, является наиболее изученным препаратом и в гипербарическом варианте обеспечивает более управляемый спинальный блок, что позволяет снизить дозу действующего вещества.

Более медленное (0,5–1,0 мл/мин) введение местного анестетика в субарахноидальное пространство при выполнении монолатеральной спинальной анестезии обеспечивает лучшее взаимодействие с нервными корешками и более контролируемое распространение анестезирующего вещества в подпаутинном пространстве [32, 64, 65].

Применение адъювантов для продления действия блокады сопровождается такими побочными эффектами в раннем послеоперационном периоде, как послеоперационная тошнота и рвота, более длительная задержка мочеиспускания, угнетение функции дыхания, стойкое снижение артериального давления.

Строгое соблюдение техники проведения односторонней блокады:

- положение больного на оперируемой стороне во время пункции спинномозгового пространства,
- сохранение данного положения в течение 20–30 мин после введения местного анестетика,
- краниальное направление среза иглы,
- применение гипербарических растворов местного анестетика – всё это залог успешного развития монолатеральной анестезии.

По сравнению с другими методами анестезии односторонняя спинальная блокада обеспечивает более раннюю активизацию пациентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юдин С.С. Спинномозговая анестезия. Серпухов; 1925.
2. Бурцев Д., Малюк Ю., Новиков С., и др. Опыт применения односторонней спинальной анестезии в urgentной хирургии // Медицина неотложных состояний. 2018. № 5. С. 115–118. doi: 10.22141/2224-0586.5.92.2018.143242
3. Kowark A., Rossaint R., Coburn M. General versus spinal anesthesia for the elderly hip fractured patient // *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019. Vol. 32, N 1. P. 116–119. doi: 10.1097/ACO.0000000000000679
4. Crawford J.S. The second thousand epidural blocks in an obstetric hospital practice // *Br J Anaesth*. 1972. Vol. 44, N 12. P. 1277–1287. doi: 10.1093/bja/44.12.1277
5. Шифман Е. М. Спинномозговая анестезия. Петрозаводск, 2005.
6. Шалина Р.И., Штабницкий А.М., Негматова М.Х., Багдасарян П.М. Спинальная и эпидуральная анестезия при операции кесарева сечения у пациенток с тяжелым гестозом // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. 2012. № 1. С. 39–43.
7. Кинжалова С.В., Макаров Р.А., Давыдова Н.С. Параметры центральной гемодинамики при абдоминальном родоразрешении пациенток с презкламписией в условиях различных методов анестезии // *Анестезиология и реаниматология*. 2012. № 6. С. 52–54.
8. Давыдов Н.В., Труханова И.Г. Возможности современной анестезии при абдоминальных операциях // *Практическая медицина*. 2017. № 6. С. 17–21.
9. Hartmann B., Junger A., Klasen J., et al. The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: an analysis with automated data collection // *Anesth Analg*. 2002. Vol. 94, N 6. P. 1521–1529, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200206000-00027
10. Campagna J.A., Carter C. Clinical relevance of the Bezold-Jarisch reflex // *Anesthesiology*. 2003. Vol. 98, N 5. P. 1250–1260. doi: 10.1097/00000542-200305000-00030
11. Овечкин А.М., Осипов С.А., Осложнения спинальной анестезии: факторы риска, профилактика и лечение // *Новости науки*

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author contribution. All authors confirm the compliance of their authorship, according to international ICMJE criteria (all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published).

и техники. Серия медицина катастроф. Служба медицины катастроф. 2007. № 1. С. 202.

12. Kumas Solak S., Tulga T. Transient unilateral sudden hearing loss after spinal anesthesia // *Agri*. 2019. Vol. 31, N 1. P. 50–52. doi: 10.5505/agri.2017.17136

13. Якушевский А.Б., Плеханов А.Н., Жарников А.В. Оценка показателей центральной гемодинамики при высокой спинальной анестезии // *Вестник Бурятского государственного медицинского университета. Медицина и фармация*. 2017. № 1. С. 10–19.

14. Guay J., Choi P., Suresh S., et al. Neuraxial blockade for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane systematic reviews. 2012. doi: 10.1002/14651858.cd010108

15. Vahanian A., Alfieri O., Andreotti F., et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): the Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012. Vol. 42, N 4. P. S1–44. doi: 10.1093/ejcts/ezs455

16. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A., et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) // *Eur Heart J*. 2014. Vol. 35, N 35. P. 2383–2431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282

17. Rout C.C., Rocke D.A., Levin J., et al. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section // *Anesthesiology*. 1993. Vol. 79, N 2. P. 262–269. doi: 10.1097/00000542-199308000-00011

18. Arndt J.O., Bomer W., Krauth J., Marquardt B. Incidence and time course of cardiovascular side effects during spinal anesthesia after prophylactic administration of intravenous fluids or vasoconstrictors // *Anesth Analg*. 1998. Vol. 87, N 2. P. 347–354. doi: 10.1097/00000539-199808000-00021

19. Sharma S.K., Gajraj N.M., Sidawi J.E. Prevention of hypotension during spinal anesthesia: a comparison of intravascular administration of hetastarch versus lactated Ringer's solution // *Anesth Analg.* 1997. Vol. 84, N 1. P. 111–114. doi: 10.1097/00000539-199701000-00021
20. Падалко А.А. Жежер А.А. Влияние объема преинфузии на состояние гемодинамики при проведении спинномозговой анестезии для обезболивания операции кесарева сечения // *Медицина неотложных состояний.* 2015. № 3. С. 162–165.
21. Liu S.S., McDonald S.B. Current issues in spinal anesthesia // *Anesthesiology.* 2001. Vol. 94, N 5. P. 888–906. doi: 10.1097/00000542-200105000-00030
22. Esmaglu A., Karaoglu S., Mizrak A., Boyaci A. Bilateral vs. unilateral spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopies // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004. Vol. 12, N 2. P. 155–158. doi: 10.1007/s00167-003-0350-2
23. Маньков А.В., Павлюк А.Л., Евсеев Б.К., и др. Гемодинамические осложнения нейроаксиальной анестезии // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск).* 2009. Т. 90, № 7. С. 19–22.
24. Madi-Jebara S., Ghosn A., Sleilaty G., et al. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 (Voluven) versus lactated Ringer's solution // *J Med Liban.* 2008. Vol. 56, N 4. P. 203–207.
25. Roofthoof E., Van de Velde M. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension // *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008. Vol. 21, N 3. P. 259–262. doi: 10.1097/ACO.0b013e3282ff5e41
26. Casati A., Fanelli G., Beccaria P., et al. Block distribution and cardiovascular effects of unilateral spinal anaesthesia by 0.5% hyperbaric bupivacaine. A clinical comparison with bilateral spinal block // *Minerva Anesthesiol.* 1998. Vol. 64, N 7–8. P. 307–312.
27. Casati A., Fanelli G., Aldegheri G., et al. Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block // *Reg Anesth Pain Med.* 1999. Vol. 24, N 3. P. 214–219. doi: 10.1016/s1098-7339(99)90130-x
28. Ляхин Р.Е., Сафин Р.Р., Шеголев А.В., и др. Сравнение различных методов селективной и традиционной спинальной анестезии при тотальной артропластике коленного сустава // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2012. Т. 9, № 4. С. 012–016.
29. Ruben J.E., Kamsler P.M. Unilateral spinal anesthesia for surgical reduction of hip fractures // *Am J Surg.* 1950. Vol. 79, N 2. P. 312–317. doi: 10.1016/0002-9610(50)90171-1
30. Tanasichuk M.A., Schultz E.A., Matthews J.H., Van Bergen F.H. Spinal hemianalgesia: an evaluation of a method, its applicability, and influence on the incidence of hypotension // *Anesthesiology.* 1961. Vol. 22, N. P. 74–85.
31. Greene N.M. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space // *Anesth Analg.* 1985. Vol. 64, N 7. P. 715–730.
32. Enk D., Prien T., Van Aken H., et al. Success rate of unilateral spinal anesthesia is dependent on injection flow // *Reg Anesth Pain Med.* 2001. Vol. 26, N 5. P. 420–427. doi: 10.1053/rapm.2001.26489
33. Rubin A.P., Lawson D.I. A controlled trial of bupivacaine. A comparison with lignocaine // *Anaesthesia.* 1968. Vol. 23, N 3. P. 327–330. doi: 10.1111/j.1365-2044.1968.tb00075.x
34. Ruoss C., Beazley J.M. Paracervical block with bupivacaine // *Br Med J.* 1968. Vol. 2, N 5605. P. 622–623. doi: 10.1136/bmj.2.5605.622-d
35. Watt M.J., Ross D.M., Atkinson R.S. A double-blind trial of bupivacaine and lignocaine. Latency and duration in extradural blockade // *Anaesthesia.* 1968. Vol. 23, N 3. P. 331–337. doi: 10.1111/j.1365-2044.1968.tb00076.x
36. Bupivacaine. A new local anaesthetic // *Drug Ther Bull.* 1967. Vol. 5, N 21. P. 81–82.
37. Lassner J. [Bupivacaine: a delayed-action local anesthetic. Preliminary note] // *Cah Anesthesiol.* 1968. Vol. 16, N 3. P. 39–43.
38. Albright G.A. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine // *Anesthesiology.* 1979. Vol. 51, N 4. P. 285–287. doi: 10.1097/00000542-197910000-00001
39. Brockway M.S., Bannister J., McClure J.H., et al. Comparison of extradural ropivacaine and bupivacaine // *Br J Anaesth.* 1991. Vol. 66, N 1. P. 31–37. doi: 10.1093/bja/66.1.31
40. Carpenter R.L., Caplan R.A., Brown D.L., et al. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia // *Anesthesiology.* 1992. Vol. 76, N 6. P. 906–916. doi: 10.1097/00000542-199206000-00006
41. Hocking G., Wildsmith J.A. Intrathecal drug spread // *Br J Anaesth.* 2004. Vol. 93, N 4. P. 568–578. doi: 10.1093/bja/aeH204
42. Moos D.D. Factors determining distribution of spinal anesthetics in the subarachnoid space. Developing Countries Regional Anesthesia Lecture Series. USA. Режим доступа: http://ifna.site/ifna/e107_files/downloads/lectures/8Factors.ppt. Дата обращения: 01.11.2021
43. astrazeneca.ru [интернет]. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения Маркаин Спинал Хэви [доступ от: 01.11.2021]: Доступно по ссылке: <http://www.astrazeneca.ru/medicines/anaesthesiology>.
44. Heller A.R., Zimmermann K., Seele K., et al. Modifying the baricity of local anesthetics for spinal anesthesia by temperature adjustment: model calculations // *Anesthesiology.* 2006. Vol. 105, N 2. P. 346–353. doi: 10.1097/00000542-200608000-00018
45. Kaneko S., Matsumoto M., Tsuruta S., et al. The nerve root entry zone is highly vulnerable to intrathecal tetracaine in rabbits // *Anesth Analg.* 2005. Vol. 101, N 1. P. 107–114, table of contents. doi: 10.1213/01.ANE.0000153018.90619.65
46. Pittoni G., Toffoletto F., Calcarella G., et al. Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle // *Anesth Analg.* 1995. Vol. 81, N 1. P. 73–79. doi: 10.1097/00000539-199507000-00015
47. Casati A., Fanelli G., Cappelleri G., et al. Low dose hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anaesthesia // *Can J Anaesth.* 1998. Vol. 45, N 9. P. 850–854. doi: 10.1007/BF03012218
48. Casati A., Fanelli G., Aldegheri G., et al. A transient neurological deficit following intrathecal injection of 1% hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anaesthesia // *Eur J Anaesthesiol.* 1998. Vol. 15, N 1. P. 112–113. doi: 10.1046/j.1365-2346.1998.00248.x
49. Милютин А.Д., Черный А.И., Дятлова Л.И. Сочетанное применение лидокаина, фентанила и клофелина для спинальной анестезии // *Современные наукоемкие технологии.* 2005. № 1. С. 70–71.
50. Овечкин А.М., Баялиева А.Ж., Ежеская А.А., и др. Послеоперационное обезболивание. Клинические рекомендации // *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова.* 2019. № 4. С. 9–33. doi: 10.21320/1818-474X-2019-4-9-33
51. Назаров И.П. Стресспротекция в абдоминальной хирургии: Монография. Красноярск, 2010.
52. Игнатов Ю.Д., Зайцев А.А., Михайлович В.А., Страшнов В.И. Адренергическая аналгезия. СПб., 1994. 215 с.
53. Шурыгин И. А. Спинальная анестезия при кесаревом сечении. СПб.: Диалект, 2004.

54. lsgeotar.ru [интернет]. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения Маркаин® Адреналин [доступ от: 03.11.2021]. Доступно по ссылке: <https://www.lsgeotar.ru/markain-adrenalin-5399.html>
55. Concepcion M., Maddi R., Francis D., et al. Vasoconstrictors in spinal anesthesia with tetracaine – a comparison of epinephrine and phenylephrine // *Anesth Analg.* 1984. Vol. 63, N 2. P. 134–138.
56. Demiraran Y., Yucel I., Akcali G.E., et al. Adding intrathecal morphine to unilateral spinal anesthesia results in better pain relief following knee arthroscopy // *J Anesth.* 2008. Vol. 22, N 4. P. 367–372. doi: 10.1007/s00540-008-0648-9
57. Kulkarni S., Gurudatt C.L., Prakash D., Mathew J.A. Effect of spinal flexion and extension in the lateral decubitus position on the unilaterality of spinal anesthesia using hyperbaric bupivacaine // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2018. Vol. 34, N 4. P. 524–528. doi: 10.4103/joacp.JOACP_99_17
58. Rubin A.P. Spinal anaesthesia. In: Wildsmith J.A.W., Armitage E.N., McClure J.H., eds. *Principles and Practice of Regional Anaesthesia*, 3rd ed. Churchill Livingstone, 2003. P. 125–138.
59. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., и др. Односторонняя спинальная анестезия. *Анестезиология и реаниматология.* 2008; 4:4–5.
60. Moosavi Tekye S.M., Alipour M. Comparison of the effects and complications of unilateral spinal anesthesia versus standard spinal

- anesthesia in lower-limb orthopedic surgery // *Braz J Anesthesiol.* 2014. Vol. 64, N 3. P. 173–176. doi: 10.1016/j.bjane.2013.06.014
61. Meuret P., Bouvet L., Villet B., et al. Hypobaric Unilateral Spinal Anaesthesia versus General Anaesthesia in Elderly Patients Undergoing Hip Fracture Surgical Repair: A Prospective Randomised Open Trial // *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2018. Vol. 46, N 2. P. 121–130. doi: 10.5152/TJAR.2018.90699
62. Casati A., Aldegheri G., Vinciguerra E., et al. Randomized comparison between sevoflurane anaesthesia and unilateral spinal anaesthesia in elderly patients undergoing orthopaedic surgery // *Eur J Anaesthesiol.* 2003. Vol. 20, N 8. P. 640–646. doi: 10.1017/s0265021503001030
63. Chen C.R., Zheng J.W., Meng B., et al. Comparison of effects of two anesthesia methods on the first night sleep quality in middle-aged and elderly patients undergoing surgery for lower extremity varicose vein // *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2018. Vol. 98, N 46. P. 3773–3777. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.46.010
64. Enk D. Unilateral spinal anaesthesia: gadget or tool? // *Curr Opin Anaesthesiol.* 1998. Vol. 11, N 5. P. 511–515. doi: 10.1097/00001503-199810000-00011
65. Serpell M.G., Gray W.M. Flow dynamics through spinal needles // *Anaesthesia.* 1997. Vol. 52, N 3. P. 229–236. doi: 10.1111/j.1365-2044.1997.066-az0064.x

REFERENCES

1. Yudin S.S. *Spinomozgovaya anesteziya.* Serpukhov; 1925. (In Russ).
2. Burtsev D., Malyuk Y., Novikov S., et al. Opyt primeneniya odnostoronnei spinal'noi anestezi v urgentnoi khirurgii. *Meditsina neotlozhnykh sostoyanii.* 2018;(5):115–118. (In Russ).
3. Kowark A., Rossaint R., Coburn M. General versus spinal anesthesia for the elderly hip fractured patient. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2019;32(1):116–119. doi: 10.1097/ACO.0000000000000679
4. Crawford J.S. The second thousand epidural blocks in an obstetric hospital practice. *Br J Anaesth.* 1972;44(12):1277–1287. doi: 10.1093/bja/44.12.1277
5. Shifman E.M. *Spinomozgovaya anesteziya.* Petrozavodsk; 2005. (In Russ).
6. Shalina R.I., Shtabnitskiy A.M., Negmatova M.H., Bagdasaryan P.M. Spinal and epidural anaesthesia for caesarean section of severe preeclampsia patients. *Bulletin of Russian State Medical University.* 2012;1:39–43. (In Russ).
7. Kinzhilova S.V., Makarov R.A., Davydova N.S. Central haemodynamics parameters during different anaesthesia methods of surgical delivery in preeclampsia women. *Russian journal of Anaesthesiology and Reanimatology.* 2012;6:52–54. (In Russ).
8. Davydov N.V., Trukhanova I.G. Possibilities of modern anesthesia in major abdominal surgery. *Practical medicine.* 2017;(6):17–21 (In Russ).
9. Hartmann B., Junger A., Klasen J., et al. The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: an analysis with automated data collection. *Anesth Analg.* 2002;94(6):1521–1529, table of contents. doi: 10.1097/0000539-200206000-00027
10. Campagna J.A., Carter C. Clinical relevance of the Bezold-Jarisch reflex. *Anesthesiology.* 2003;98(5):1250–1260. doi: 10.1097/0000542-200305000-00030
11. Ovechkin A.M., Osipov S.A. Oslozhneniya spinal'noi anestezi: faktory riska, profilaktika i lechenie. *Novosti Nauki I Tekhniki. Seriya Meditsina Katastrof. Sluzhba Meditsiny Katastrof.* 2007;(1):202. (In Russ).
12. Kumas Solak S., Tulga T. [Transient unilateral sudden hearing loss after spinal anesthesia]. *Agri.* 2019;31(1):50–52. doi: 10.5505/agri.2017.17136
13. Yakushevsky A.B., Plekhanov A.N., Zharnikov A.V. Evaluation of central hemodynamic indicators in high spinal anesthesia. *Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. Medicina i farmaciya.* 2017;1:10–19. (In Russ).
14. Guay J., Choi P., Suresh S., et al. Neuraxial blockade for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane systematic reviews. 2012. doi: 10.1002/14651858.cd010108
15. Vahanian A., Alfieri O., Andreotti F., et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): the Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(4):S1–44. doi: 10.1093/ejcts/ezs455
16. Kristensen S.D., Knutti J., Saraste A., et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* 2014;35(35):2383–2431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282
17. Rout C.C., Rocke D.A., Levin J., et al. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology.* 1993;79(2):262–269. doi: 10.1097/0000542-199308000-00011
18. Arndt J.O., Bomer W., Krauth J., Marquardt B. Incidence and time course of cardiovascular side effects during spinal anesthesia after prophylactic administration of intravenous fluids or vasoconstrictors. *Anesth Analg.* 1998;87(2):347–354. doi: 10.1097/0000539-199808000-00021
19. Sharma S.K., Gajraj N.M., Sidawi J.E. Prevention of hypotension during spinal anesthesia: a comparison of intravascular administra-

- tion of hetastarch versus lactated Ringer's solution. *Anesth Analg*. 1997;84(1):111–114. doi: 10.1097/0000539-199701000-00021
20. Padalko AA, Zhezher AA. Vliyaniye ob»ema preinfuzii na sostoyaniye gemodinamiki pri provedenii spinnomozgovoi anestezii dlya obezbolivaniya operatsii kesareva secheniya. *Meditsina neotlozhnykh sostoyanii*. 2015;3:162–165 (In Russ).
21. Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 2001;94(5):888–906. doi: 10.1097/0000542-200105000-00030
22. Esmaoglu A, Karaoglu S, Mizrak A, Boyaci A. Bilateral vs. unilateral spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopies. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2004;12(2):155–8. doi: 10.1007/s00167-003-0350-2. Epub 2003 Feb 22. PMID: 15024563
23. Pavljuk AL. Hemodynamic complications of neuroaxial anesthesia. *Siberian Medical Journal (IRKUTSK)*. 2009;90(7):19–22. (In Russ).
24. Madi-Jebara S, Ghosn A, Sleilaty G, et al. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 (Voluven) versus lactated Ringer's solution. *J Med Liban*. 2008;56(4):203–207.
25. Roofthoof E, Van de Velde M. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008;21(3):259–262. doi: 10.1097/ACO.0b013e3282ff5e41
26. Casati A, Fanelli G, Beccaria P, et al. Block distribution and cardiovascular effects of unilateral spinal anaesthesia by 0.5% hyperbaric bupivacaine. A clinical comparison with bilateral spinal block. *Minerva Anesthesiol*. 1998;64(7–8):307–312.
27. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G, et al. Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med*. 1999;24(3):214–219. doi: 10.1016/s1098-7339(99)90130-x
28. Lakhin RE, Safin RR, Shchegolev AV, et al. Sravnenie razlichnykh metodov selektivnoi i traditsionnoi spinal'noi anestezii pri total'noi artroplastike kolennogo sustava. *Messenger Of Anesthesiology And Resuscitation*. 2012;9(4):012–016. (In Russ).
29. Ruben JE, Kamsler PM. Unilateral spinal anesthesia for surgical reduction of hip fractures. *Am J Surg*. 1950;79(2):312–317. doi: 10.1016/0002-9610(50)90171-1
30. Tanasichuk MA, Schultz EA, Matthews JH, Van Bergen FH. Spinal hemianalgesia: an evaluation of a method, its applicability, and influence on the incidence of hypotension. *Anesthesiology*. 1961;22:74–85.
31. Greene NM. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg*. 1985;64(7):715–730.
32. Enk D, Prien T, Van Aken H, et al. Success rate of unilateral spinal anesthesia is dependent on injection flow. *Reg Anesth Pain Med*. 2001;26(5):420–427. doi: 10.1053/rapm.2001.26489
33. Rubin AP, Lawson DI. A controlled trial of bupivacaine. A comparison with lignocaine. *Anaesthesia*. 1968;23(3):327–330. doi: 10.1111/j.1365-2044.1968.tb00075.x
34. Ruoss C, Beazley JM. Paracervical block with bupivacaine. *Br Med J*. 1968;2(5605):622–623. doi: 10.1136/bmj.2.5605.622-d
35. Watt MJ, Ross DM, Atkinson RS. A double-blind trial of bupivacaine and lignocaine. Latency and duration in extradural blockade. *Anaesthesia*. 1968;23(3):331–337. doi: 10.1111/j.1365-2044.1968.tb00076.x
36. Bupivacaine. A new local anaesthetic. *Drug Ther Bull*. 1967;5(21):81–82.
37. Lassner J. [Bupivacaine: a delayed-action local anesthetic. Preliminary note]. *Cah Anesthesiol*. 1968;16(3):39–43.
38. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology*. 1979;51(4):285–287. doi: 10.1097/0000542-197910000-00001
39. Brockway MS, Bannister J, McClure JH, et al. Comparison of extradural ropivacaine and bupivacaine. *Br J Anaesth*. 1991;66(1):31–37. doi: 10.1093/bja/66.1.31
40. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, et al. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 1992;76(6):906–916. doi: 10.1097/0000542-199206000-00006
41. Hocking G, Wildsmith JA. Intrathecal drug spread. *British Journal of Anaesthesia*. 2004;93:568–578. doi: 10.1093/bja/ae204
42. Moos DD. Factors determining distribution of spinal anesthetics in the subarachnoid space. Developing Countries Regional Anesthesia Lecture Series. USA. Available from: http://ifna.site/ifna/e107_files/downloads/lectures/8Factors.ppt. Accessed: Nov 1, 2021.
43. astrazeneca.ru [Internet]. Instructions for the use of the drug for medical use markaine Spinal Havy [cited 01 November 2021]. Available from: <http://www.astrazeneca.ru/medicines/anaesthesiology>. (In Russ).
44. Heller AR, Zimmermann K, Seele K, et al. Modifying the baricity of local anesthetics for spinal anesthesia by temperature adjustment: model calculations. *Anesthesiology*. 2006;105(2):346–353. doi: 10.1097/0000542-200608000-00018
45. Kaneko S, Matsumoto M, Tsuruta S, et al. The nerve root entry zone is highly vulnerable to intrathecal tetracaine in rabbits. *Anesth Analg*. 2005;101(1):107–114, table of contents. doi: 10.1213/01.ANE.0000153018.90619.65
46. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, et al. Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg*. 1995;81(1):73–79. doi: 10.1097/0000539-199507000-00015
47. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G, et al. Low dose hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anaesthesia. *Can J Anaesth*. 1998;45(9):850–854. doi: 10.1007/BF03012218
48. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G, et al. A transient neurological deficit following intrathecal injection of 1% hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol*. 1998;15(1):112–113. doi: 10.1046/j.1365-2346.1998.00248.x
49. Milyutin AD, Chernyi AI, Dyatlova LI. Sochetannoe primeneniye lidokaina, fentanila i klofelina dlya spinal'noi anestezii. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2005;(1):70–71. (In Russ).
50. Ovechkin AM, Bayalieva AZ, Ezhevskaya AA, et al. Postoperative analgesia. *Annals of Critical Care*. 2019(4):9–33. (In Russ). doi: 10.21320/1818-474x-2019-4-9-33
51. Nazarov IP. *Stressproteksiya v abdominal'noi khirurgii: Monografiya*. Krasnoyarsk; 2010. (In Russ).
52. Ignatov YD, Zaitsev AA, Mikhailovich VA, Strashnov VI. *Adrenergicheskaya analgeziya*. Saint Petersburg; 1994. 215 p. (In Russ).
53. Shurygin IA. Spinal'naya anesteziya pri kesarevom sechenii. Saint Petersburg: Dialekt; 2004. (In Russ).
54. lsgeotar.ru [Internet]. Instruksiya po primeneniyu lekarstvennogo preparata dlya meditsinskogo primeneniya Markain® Adrenalin [cited 03 November 2021]. Available from: <https://www.lsgeotar.ru/markain-adrenalin-5399.html> (In Russ).
55. Concepcion M, Maddi R, Francis D, et al. Vasoconstrictors in spinal anesthesia with tetracaine – a comparison of epinephrine and phenylephrine. *Anesth Analg*. 1984;63(2):134–138.

- 56.** Demiraran Y, Yucel I, Akcali GE, et al. Adding intrathecal morphine to unilateral spinal anesthesia results in better pain relief following knee arthroscopy. *J Anesth.* 2008;22(4):367–372. doi: 10.1007/s00540-008-0648-9
- 57.** Kulkarni S, Gurudatt CL, Prakash D, Mathew JA. Effect of spinal flexion and extension in the lateral decubitus position on the unilaterality of spinal anesthesia using hyperbaric bupivacaine. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2018;34(4):524–528. doi: 10.4103/joacp.JOACP_99_17
- 58.** Rubin AP. Spinal anaesthesia. In: Wildsmith JAW, Armitage EN, McClure JH, eds. *Principles and Practice of Regional Anaesthesia, 3rd ed.* Churchill Livingstone. 2003;125–138.
- 59.** Koryachkin VA, Strashnov VI, Khryapa AA, et al. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 2008;4:4–5. (In Russ).
- 60.** Moosavi Tekye SM, Alipour M. Comparison of the effects and complications of unilateral spinal anesthesia versus standard spinal anesthesia in lower-limb orthopedic surgery. *Braz J Anesthesiol.* 2014;64(3):173–176. doi: 10.1016/j.bjane.2013.06.014
- 61.** Meuret P, Bouvet L, Villet B, et al. Hypobaric Unilateral Spinal Anaesthesia versus General Anaesthesia in Elderly Patients Undergoing Hip Fracture Surgical Repair: A Prospective Randomised Open Trial. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2018;46(2):121–130. doi: 10.5152/TJAR.2018.90699
- 62.** Casati A, Aldegheri G, Vinciguerra E, et al. Randomized comparison between sevoflurane anaesthesia and unilateral spinal anaesthesia in elderly patients undergoing orthopaedic surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 2003;20(8):640–646. doi: 10.1017/s0265021503001030
- 63.** Chen CR, Zheng JW, Meng B, et al. [Comparison of effects of two anesthesia methods on the first night sleep quality in middle-aged and elderly patients undergoing surgery for lower extremity varicose vein]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2018;98(46):3773–3777. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.46.010
- 64.** Enk D. Unilateral spinal anaesthesia: gadget or tool? *Curr Opin Anaesthesiol.* 1998;11(5):511–515. doi: 10.1097/00001503-199810000-00011
- 65.** Serpell MG, Gray WM. Flow dynamics through spinal needles. *Anaesthesia.* 1997;52(3):229–236. doi: 10.1111/j.1365-2044.1997.066-az0064.x

ОБ АВТОРАХ

***Неймарк Михаил Израилевич**, д.м.н., профессор;
адрес: Россия, 656038, Алтайский край, Барнаул, пр. Ленина, 40;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0180-4989>;
eLibrary SPIN: 5880-0554;
e-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

Бурёнкин Артём Андреевич;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1531-8815>;
SPIN-код: 3709-6273

AUTHORS INFO

***Michael I. Neimark**, Holder of an Advanced Doctorate in Medical Sciences, professor;
address: 40, Lenina street, Barnaul, 656038, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0180-4989>;
eLibrary SPIN: 5880-0554;
e-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

Artem A. Burenkin;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1531-8815>;
SPIN-cod: 3709-6273

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author