



DOI: 0.31636/prmd.v3i1.2

## Место современных $\alpha$ -2-агонистов в интраоперационной седации пациентов травматологического/ортопедического профиля

Доморацкий А. Э., Крылюк В. Е., Кучинская И. А., Пилипенко Т. Н., Павленко А. И., Горбань Д. А.

НМАПО имени П. Л. Шупика, КГКБ № 6

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

**Резюме.** Современные травматологические операции имеют ряд особенностей. Это: длительность, большой пул возрастных пациентов с низкими функциональными резервами, вынужденное положение тела, часто операции в условиях регионарной анестезии с сохраненным сознанием, что требует особого внимания со стороны анестезиолога. Для профилактики стрессовых реакций, связанных с эффектом присутствия пациента на операции, используется интраоперационная седация внутривенными агентами. Одним из классов являются  $\alpha$ -2-адреномиметики, препараты, обладающие антиноцицептивной, анксиолитической, симпатолитической активностью, и вместе с этим имеющие ряд побочных эффектов в виде гипо-/гипертензии, вазоспазма, брадикардии. Рассмотрено место современного  $\alpha$ -2-агониста дексметомидина в схемах периоперационного менеджмента пациентов со скелетной травмой.

**Ключевые слова:**  $\alpha$ -2-агонисты, дексметомидин, интраоперационная седация, процедурная седация

### Актуальность

Стрессовые факторы, действующие на пациента во время операции, хорошо известны:

- боль во время инвазивных манипуляций до операции;
- эффект присутствия на операции;
- шум аппаратуры;
- разговоры медицинского персонала;
- страх;
- чувство беспомощности.

В интервью пациенты особенно отмечают чувство страха и беспомощности и очень часто начинают разговор с желанием перенести операцию в условиях общей

анестезии. Это связано с узкопрофильным подходом к оценке прогноза заболеваний, последствий тех или иных методов терапии специалистами-медиками и отрицательным жизненным опытом больных. При детализации выясняется, что под общей анестезией, как правило, пациенты имеют в виду именно нежелание присутствовать на собственной операции и практически во всех случаях соглашаются на проведение операции в условиях регионарной анестезии с седацией.

Кроме этого, нужно помнить, что чрезмерная стрессорная реакция, возникающая уже в дооперационном периоде, во время оперативного лечения ещё более

возрастает и приводит к высокому уровню нейроэндокринной напряженности, что трансформируется в значительную интенсификацию метаболизма; выраженным сдвигам гемодинамики и другим неблагоприятным изменениям. Любая хирургическая операция вызывает комплексные расстройства деятельности различных органов и систем больного. Хирургическая стимуляция вызывает интенсивное раздражение нервных окончаний в зоне операции. Передача импульсов, необычных по своему характеру и амплитуде, в высшие нервные центры способствует появлению функциональных нарушений ЦНС, которые, в свою очередь, вызывают различные, порой очень тяжелые, биохимические, гормональные и функциональные расстройства на уровне всех аппаратов и систем организма. Вот почему местная, сильно выраженная агрессия никогда не остается локализованной – она вызывает последствия, сказывающиеся на всем организме. Конечно же, основным этапом защиты пациента является полноценная и желательна продленная аналгезия с использованием мультимодального подхода. Вторым, но не менее необходимым инструментом является проведение седации в периоперационном периоде, например, не только во время операции, но и во время выполнения регионарной анестезии. В свете сказанного является привлекательным наличие, кроме седативного, собственного антиноцицептивного и потенцирующего другие анальгетики эффектов у современного  $\alpha$ -2-агониста дексметомидина.

Методы и материалы: анализ других особенностей травматологических/ортопедических операций и особенностей анестезиологического обеспечения на основе данных литературы, анализ результатов поиска в базах Pubmed, Medline, собственный опыт.

*Результаты и обсуждение.* Кроме проблем, связанных с операционным стрессом, травматологические/ортопедические операции обладают рядом собственных характеристик. Например, это специфическое положение тела, необходимость чистого операционного поля, особенно при артроскопических операциях, кинезиофобия после больших ортопедических операций. Одной из основных проблем в анестезии является оптимальное интраоперационное введение кислорода пациенту и поддержание адекватной перфузии органов при различных типах анестезии.

Большинство операций на плечевом суставе выполняются артроскопически, как менее инвазивные, с меньшим количеством осложнений и более быстрой реабилитацией. Возможны две позиции пациента: боковая или сидячая (положение в шезлонге – beach chair position/VCP) с преимуществами и рисками каждой [1]. В боковом положении частота посттравматических невропатий выше. В положении сидя торс пациента поднимается с 30 до 90 градусов, а голова фиксиру-

ется в специальной насадке. VCP улучшает визуализацию, уменьшает кровопотерю, облегчает переход к открытой операции, однако создает предпосылки для осложнений со стороны сердечно-сосудистой и центральной нервной систем [2, 3]. “Положение в шезлонге” уменьшает венозный возврат, среднее артериальное давление и сердечный индекс, церебральная перфузия и оксигенация могут снижаться на 15%. Пределы церебральной ауторегуляции широко варьируются в популяции. Значение среднего артериального давления (САД) не должно снижаться более чем на 20–30% ниже обычного САД пациента с минимумом 50 мм рт.ст. в классе ASA I и быть больше 65 мм рт.ст. в пожилом возрасте и более 75 мм рт.ст. для пациентов, длительно страдающих гипертонической болезнью. Кроме того, большое значение на развитие этих эффектов оказывает анестезиологическое пособие и искусственная вентиляция легких. В группе риска находятся пациенты с сахарным диабетом, гепаторенальной недостаточностью, анемией, ХОЗЛ, неконтролируемой гипертонией. Артроскопия плечевого сустава может быть выполнена в условиях общей анестезии, регионарной или их комбинации – каждая из методик имеет свои плюсы и минусы [5]. Ожидается большее количество и более глубокое снижение САД и церебральной перфузии было отмечено при использовании общей анестезии в сравнении с регионарной плюс легкая интраоперационная седация [6]. Однако есть более ранние сообщения о возникновении синкопе при выполнении артроскопии плеча в условиях межлестничной блокады в пределах 17–31% [8]. Логично методикой выбора анестезии считать межлестничную блокаду с легкой/умеренной седацией. Постоянная кооперация с пациентом во время операции позволяет вовремя диагностировать нежелательные явления и их купировать. Постоянное и эффективное сотрудничество легко достигается с помощью использования дексметомидина.

Для пациентов, перенесших протезирование бедренного или коленного суставов, большое значение имеет эффективный менеджмент боли в периоперационном периоде. Недостаточное обезболивание, кроме своих обычных негативных эффектов, у пациентов ортопедического профиля может формировать кинезиофобию, что, в свою очередь, увеличивает длительность реабилитации и ухудшает результаты лечения [11]. В зависимости от локальных протоколов клиник такие операции выполняются либо в условиях общей анестезии, либо в условиях регионарной (спинальной, спинально-эпидуральной, эпидуральной) с седацией. Использование дексметомидина однократно в дозе 50 мкг (назальная форма) сразу после вводной анестезии в схеме общего обезболивания привело к снижению потребности в опиоидах в послеоперационном

периоде [9]. Сравнение внутривенной седации пропофолом или дексмететомидином в схеме спинальной анестезии показало снижение потребности в опиоидах у пациентов группы с интраоперационной седацией дексмететомидином [10].

Также интересна информация о пролонгации и увеличении уровня сенсорного блока, уменьшении потребности в опиоидах в послеоперационном периоде во время проведения спинальной анестезии бупивакаином или ропивакаином, после в/в премедикации дексмететомидином [12, 13]. Авторы рекомендуют применять премедикацию дексмететомидином в дозе 0,5 мкг/кг, введенной в течение 10 мин; также авторы упоминают об обязательной преинфузии 500 мл кристаллоидного раствора во всех группах их исследования [12].

В качестве решения проблемы послеоперационного обезболивания и устранения кинезиофобии логичным кажется рутинное применение пролонгированной эпидуральной анальгезии у пациентов ортопедического профиля, что принято как в нашей клинике, так и в большинстве клиник Украины.

## Выводы

Современные травматологические/ортопедические операции имеют ряд особенностей, требующих внимания анестезиолога на протяжении всего периоперационного периода. Необходимость проведения интраоперационной седации обусловлена не только комфортом пациента и оперирующего хирурга, борьбой с операционным стрессом, но и менеджментом боли в периоперационном периоде. В случаях проведения артроскопических операций на плечевом суставе авторы делают вывод, что большую роль в безопасности играет предоперационный осмотр с выделением пациентов группы риска. Межлестничная блокада с легкой седацией пациентам, оперированным в beach chair position, представляется более гемодинамически стабильной с минимальными колебаниями перфузии головного мозга.

Применение дексмететомидина в схемах общей и регионарной анестезии, как современного седативного препарата, обладающего анальгетическим эффектом и имеющего минимальное влияние на функцию внешнего дыхания, является вполне логичным и обоснованным.

## References

1. "Pathomechanisms and complications related to patient positioning and anesthesia during shoulder arthroscopy." Rains DD, Rooke GA, Wahl CJ. // *Arthroscopy* 2011 Apr;27(4):532–41.
2. "Hypotensive bradycardic events during shoulder arthroscopic surgery under interscalene brachial plexus blocks." Song SY, Roh WS. // *Korean J Anesthesiol* 2012;62(3):209–19.
3. "Deliberate hypotension in orthopedic surgery reduces blood loss and transfusion requirements: a meta-analysis of randomized controlled trials." Paul JE, Ling E, Lalonde C, Thabane L. // *Can J Anaesth* 2007;54:799–810.
4. "Target-controlled infusion (Propofol) versus inhaled anaesthetic (Sevoflurane) in patients undergoing shoulder arthroscopic surgery." Tantry TP, Muralishankar B, Adappa KK, Bhandary S, Shetty P, Shenoy SP. // *Indian J Anaesth* 2013;57(1):35–40.
5. "Blood pressure response to combined general anesthesia/inter-scalene brachial plexus block for outpatient shoulder arthroscopy." Janssen H, Stosch RV, Poschl R, Buttner B, Bauer M, Hinz JM, et al. // *BMC Anesthesiol* 2014; doi: 10.1186/1471–2253–14–50.
6. "Cerebral oxygenation in patients undergoing shoulder surgery in beach chair position: comparing general to regional anesthesia and the impact on neurobehavioral outcome." Aguirre J, Borgeat A, Trachsel T, Cobo Del Prado I, De Andrés J, Bühler P. // *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2014;61(2):64–72.
7. "Neer Award 2012: cerebral oxygenation in the beach chair position: a prospective study on the effect of general anesthesia compared with regional anesthesia and sedation." Koh JL, Levin SD, Chehab EL, Murphy GS. // *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22(10): 1325–31.
8. "The effects of exogenous epinephrine on the incidence of hypotensive/bradycardic events during shoulder surgery in the sitting position during interscalene block." Sia S, Sarro F, Lepri A, Bartoli M. // *Anesth Analg* 2003;97:583–8.
9. "Intranasal Low-Dose Dexmedetomidine Reduces Postoperative Opioid Requirement in Patients Undergoing Hip Arthroplasty Under General Anesthesia." Usalo P, Jätinvuori H, Löytyniemi E, Kosola J, Saari TI // *J Arthroplasty*. 2019 Apr;34(4):686–692.e2. doi: 10.1016/j.arth.2018.12.036. Epub 2019 Jan 7.
10. "Comparison of Intraoperative Sedation With Dexmedetomidine Versus Propofol on Acute Postoperative Pain in Total Knee Arthroplasty Under Spinal Anesthesia: A Randomized Trial." Shin HJ, Do SH, Lee JS, Kim TK, Na HS // *Anesth Analg*. 2019 Dec;129(6):1512–1518. doi: 10.1213/ANE.0000000000003315.
11. "Does kinesiophobia affect the early functional outcomes following total knee arthroplasty?" Güney-Deniz H1, İrem Kınıklı G1, Ç ađlar Ö2, Atilla B2, Yüksel İ3. // *Physiother Theory Pract*. 2017 Jun;33(6):448–453. doi: 11.1080/09593985.2017.1318988. Epub 2017 May 8.
12. *Can J Anaesth*. 2010 Jan;57(1):39–45. doi: 10.1007/s12630–009–9231–6. Epub 2009 Dec 29. "Intravenous dexmedetomidine, but not midazolam, prolongs bupivacaine spinal anesthesia." Kaya FN1, Yavascaoglu B, Turker G, Yildirim A, Gurbet A, Mogol EB, Ozcan B. // *Can J Anaesth*. 2010 Jan;57(1):39–45. doi: 10.1007/s12630–009–9231–6. Epub 2009 Dec 29.
13. "Comparison of Intravenous Dexmedetomidine with Midazolam in Prolonging Spinal Anaesthesia with Ropivacaine." Rekhi B1, Kaur T, Arora D, Dugg P // *J Clin Diagn Res*. 2017 Feb;11(2):UC01–UC04. doi: 10.7860/JCDR/2017/23874.9344. Epub 2017 Feb 1.
14. Rains DD, Rooke GA, Wahl CJ. Pathomechanisms and Complications Related to Patient Positioning and Anesthesia During Shoulder Arthroscopy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [Internet]. Elsevier BV; 2011 Apr;27(4):532–41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.09.008>
15. Song SY, Roh WS. Hypotensive bradycardic events during shoulder arthroscopic surgery under interscalene brachial plexus blocks. *Korean Journal of Anesthesiology* [Internet]. The Korean Society of Anesthesiologists; 2012;62(3):209. Available from: <https://doi.org/10.4097/kjae.2012.62.3.209>
16. Paul JE, Ling E, Lalonde C, Thabane L. Deliberate hypotension in orthopedic surgery reduces blood loss and transfusion requirements: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2007 Oct;54(10):799–810. Available from: <https://doi.org/10.1007/bf03021707>
17. Tantry T, Muralishankar B, Adappa K, Bhandary S, Shetty P, Shenoy S. Target-controlled infusion (Propofol) versus inhaled anaesthetic

- (Sevoflurane) in patients undergoing shoulder arthroscopic surgery. *Indian Journal of Anaesthesia* [Internet]. Medknow; 2013;57(1):35. Available from: <https://doi.org/10.4103/0019-5049.108559>.
18. Janssen H, Stosch R von, Pöschl R, Büttner B, Bauer M, Hinz JM, et al. Blood pressure response to combined general anaesthesia/ interscalene brachial plexus block for outpatient shoulder arthroscopy. *BMC Anesthesiology* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2014 Jun 30;14(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/1471-2253-14-50>.
  19. Aguirre J, Borgeat A, Trachsel T, Cobo del Prado I, De Andrés J, Bühler P. Cerebral oxygenation in patients undergoing shoulder surgery in beach chair position: Comparing general to regional anesthesia and the impact on neurobehavioral outcome. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* [Internet]. Elsevier BV; 2014 Feb;61(2):64–72. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2013.08.002>.
  20. Koh JL, Levin SD, Chehab EL, Murphy GS. Neer Award 2012: Cerebral oxygenation in the beach chair position: a prospective study on the effect of general anesthesia compared with regional anesthesia and sedation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [Internet]. Elsevier BV; 2013 Oct;22(10):1325–31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.01.035>.
  21. Sia S, Sarro F, Lepri A, Bartoli M. The Effect of Exogenous Epinephrine on the Incidence of Hypotensive/Bradycardic Events During Shoulder Surgery in the Sitting Position During Interscalene Block. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2003 Aug;97(2):583–8. Available from: <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000070232.06352.48>.
  22. Uusalo P, Jätinvuori H, Löyttyniemi E, Kosola J, Saari TI. Intranasal Low-Dose Dexmedetomidine Reduces Postoperative Opioid Requirement in Patients Undergoing Hip Arthroplasty Under General Anesthesia. *The Journal of Arthroplasty* [Internet]. Elsevier BV; 2019 Apr;34(4):686–692.e2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.12.036>.
  23. Uusalo P, Jätinvuori H, Löyttyniemi E, Kosola J, Saari TI. Intranasal Low-Dose Dexmedetomidine Reduces Postoperative Opioid Requirement in Patients Undergoing Hip Arthroplasty Under General Anesthesia. *The Journal of Arthroplasty* [Internet]. Elsevier BV; 2019 Apr;34(4):686–692.e2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.12.036>.
  24. Shin HJ, Do SH, Lee JS, Kim TK, Na HS. Comparison of Intraoperative Sedation With Dexmedetomidine Versus Propofol on Acute Postoperative Pain in Total Knee Arthroplasty Under Spinal Anesthesia. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2019 Dec;129(6):1512–8. Available from: <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000003315>.
  25. Güney-Deniz H, Irem Kınıklı G, Çağlar Ö, Atilla B, Yüksel. Does kinesiophobia affect the early functional outcomes following total knee arthroplasty? *Physiotherapy Theory and Practice* [Internet]. Informa UK Limited; 2017 May 8;33(6):448–53. Available from: <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1318988>.
  26. Kaya FN, Yavascaoglu B, Turker G, Yildirim A, Gurbet A, Mogol EB, et al. Intravenous dexmedetomidine, but not midazolam, prolongs bupivacaine spinal anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia/ Journal canadien d'anesthésie* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2009 Dec 29;57(1):39–45. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-009-9231-6>.
  27. Rekhi BK. Comparison of Intravenous Dexmedetomidine with Midazolam in Prolonging Spinal Anaesthesia with Ropivacaine. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH* [Internet]. JCDR Research and Publications; 2017; Available from: <https://doi.org/10.7860/jcdr/2017/23874.9344>.

### The place of modern $\alpha$ -2-agonists in the intraoperative sedation of trauma / orthopedic patients

Domoratskiy A., Kryliuk V., Kuchynska I., Pylypenko T., Pavlenko A., Horban D.

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education; Kyiv City Clinical Hospital No. 6;  
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

**Abstract.** Modern traumatological operations have a number of features: duration, a large pool of age-related patients with low functional reserves, forced position of the body, operations are often under regional anesthesia with a conserved consciousness, which requires special attention from the anesthesiologist. Intraoperative sedation by intravenous agents is used to prevent stress reactions associated with the effect of the patient's presence on the operation. One of the classes is  $\alpha$ -2 adrenergic agonists, drugs with antinociceptive, anxiolytic, sympatholytic activity, and at the same time, they have a number of side effects in the form of hypo/hypertension, vasospasm, bradycardia. In this article the place of the modern  $\alpha$ -2 agonist dexmedetomidine in the schemes of perioperative management of patients with skeletal injury was considered.

**Key words:**  $\alpha$ -2 agonists, dexmedetomidine, intraoperative sedation, procedure sedation

### Місце сучасних $\alpha$ -2-агоністів в інтраопераційній седатії пацієнтів травматологічного / ортопедичного профілю

Доморацький А. Е., Крилюк В. Є., Кучинська І. А., Пилипенко Т. М., Павленко А. І., Горбань Д. А.

НМАПО імені П. Л. Шупика, КМКЛ № 6,  
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Резюме.** Сучасні травматологічні операції мають ряд особливостей. Це: тривалість, великий пул вікових пацієнтів з низькими функціональними резервами, вимушене положення тіла, часто операції в умовах регіонарної анестезії зі збереженою свідомістю, що вимагає особливої уваги з боку анестезіолога. Для профілактики стресових реакцій, пов'язаних з ефектом присутності пацієнта на операції, використовується інтраопераційна седатія внутрішньовенними агентами. Одним із класів є  $\alpha$ -2-адреноміметики, препарати, що володіють антиноцицептивною, анксиолітичною, симпатолітичною активністю, і поряд з цим мають ряд побічних ефектів у вигляді гіпо-/гіпертензії, вазоспазму, брадикардії. Розглянуто місце сучасного  $\alpha$ -2-агоніста дексмедетомідину в схемах періопераційного менеджменту пацієнтів зі скелетною травмою.

**Ключові слова:**  $\alpha$ -2-агоністи, дексмедетомідин, інтраопераційна седатія, процедурна седатія