

## Избранные материалы XXVIII ежегодного конгресса Европейского общества регионарной анестезии (9–12 сентября 2009 года, г. Зальцбург, Австрия)<sup>1</sup>

### Влияние нервной блокады на гемодинамику пациента старческого возраста

Б. Вееринг

Отделение анестезиологии Медицинского центра Лейденского университета, Лейден, Нидерланды

#### Hemodynamic effects of neural blockade in the geriatric patient

B. Veering

Anesthesiology, Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

За прошедший век количество людей пожилого возраста резко возросло. За этот период времени количество людей старше 65 лет увеличилось в три раза. Быстрее всего увеличивается группа пациентов старше 85 лет. К 2030 г. 20% населения Запада будет старше 65 лет [1]. Более 50% популяции пациентов старше 65 лет потребуются оперативное лечение [2]. Возрастает также и количество пожилых пациентов высокого риска, и количество операций, особенно срочных, которые выполняются у пожилых пациентов [3].

#### Влияние возраста на сердечно-сосудистую систему

Старение связано с различными морфологическими и функциональными изменениями сердечно-сосудистой системы. К главным анатомическим, структурным и гистологическим изменениям в сердце человека, связанным с возрастом, относятся гипертрофия миокарда, истончение эндокарда, фиброз и фиброкальцификация клапанов [4]. С возрастом происходят значительные изменения в крупных артериях. Большинство артерий увеличивается в диаметре, стенка их истончается, эластичность снижается. Все это увеличивает жесткость артериального дерева.

Повышение резистентности сосудов приводит к умеренной генерализованной гипертрофии стенки левого желудочка, что характеризуется повышением конечно-диастолического объема

левого желудочка [5]. С возрастом ткани сердца приобретают жесткость, а скорость и продолжительность диастолического наполнения снижается. Фиброзная инфильтрация проводящих путей сердца приводит к замедлению внутрисердечной проводимости. Пожилые люди не могут отвечать на стресс путем значительного повышения фракции выброса левого желудочка. У пожилых пациентов сердечный выброс поддерживается за счет повышения конечно-диастолического объема, что приводит к повышению ударного объема [6]. Эти изменения сердечно-сосудистой системы могут привести к снижению доступного резерва.

#### Центральная нервная блокада

Центральная нервная блокада часто используется у пожилых пациентов, особенно во время ортопедических, гинекологических и урологических операций и вмешательств на брюшной полости. Системная гипотония и брадикардия являются наиболее частыми нарушениями работы сердечно-сосудистой системы на фоне центральной нервной блокады. Частота данных нарушений особенно выражена у пожилых пациентов [7].

Системная гипотония возникает на фоне снижения сосудистого сопротивления и центрального венозного давления, происходящего вследствие симпатического блока с вазодилатацией и перераспределением центрального кровотока к нижним конечностям и висцеральному ложу

<sup>1</sup> Редакция журнала продолжает публикацию материалов конгресса, начатую нами в 4-м номере журнала за 2010 г.

[8]. Выраженная гипотония может быть особенно вредна для пожилых пациентов с ограниченным кардиальным резервом. Более того, у пожилых пациентов имеют место сниженный физиологический резерв и повышенная частота системных заболеваний. С возрастом возникает снижение реакции барорецептор-зависимого сердечного ритма на гипотензивные стимулы [9]. Пожилые пациенты не могут отвечать с той же степенью симпатической активности, как более молодые пациенты. Сниженные сердечные резервы, структурные изменения в артериолах и изменения в автономной нервной системе на фоне старения также могут играть свою роль.

### **Эпидуральная и спинномозговая анестезия**

Высокий уровень сенсорного блока и пожилой возраст являются двумя основными факторами риска для развития артериальной гипотонии во время нейроаксиальной анестезии [10]. У пожилых пациентов как при эпидуральной, так и при спинномозговой анестезии очень часто развивается высокий сенсорный блок [11–16]. По всей видимости, это явление при эпидуральной блокаде можно объяснить снижением утечки раствора местного анестетика вследствие склеротического зарращения межпозвоночных отверстий. Кроме того, по мере возрастной дегенерации жировой ткани эпидуральное пространство становится более податливым и менее резистентным, что облегчает распределение введенных растворов у пожилых пациентов как при эпидуральной, так и при спинномозговой анестезии [12].

При применении гипербарических растворов местных анестетиков для спинномозговой анестезии у пожилых пациентов наблюдается повышение частоты развития высокого сенсорного блока и более быстрое начало двигательного блока [15]. Постепенная возрастная дегенерация центральной и периферической нервной системы, изменения анатомической конфигурации поясничного и грудного отделов позвоночника и, возможно, снижение объема спинномозговой жидкости также вносят свой вклад в усиление распространения блока на фоне применения гипербарических растворов. G. A. Rooke и соавт. [17] изучали влияние спинномозговой анестезии на сердечно-сосудистую систему у пожилых пациентов с заболеваниями сердца и определяли изменения объема органного кровотока. Все исследования были неинвазивными. Снижение

АД возникало вследствие снижения системного сосудистого сопротивления. Изменения сердечного выброса были незначительными.

### **Профилактика и лечение**

Считается, что снижение систолического давления на 25–30% от исходного уровня требует лечения. В существующей практике подходы к терапии артериальной гипотонии, которая возникает вследствие центральной нервной блокады, являются довольно противоречивыми. Для профилактики и лечения артериальной гипотонии назначают внутривенные растворы с целью компенсации венозной дилатации и применяются вазопрессоры для нейтрализации вазодилатации.

Основной темой дебатов является предпочтение в выборе между растворами и препаратами. Тем не менее предварительная инфузия до начала спинномозговой анестезии коллоидов или кристаллоидов не предотвращает гипотонию у пожилых пациентов [18, 19]. Комбинация инфузии небольшого количества коллоидов уже во время развития блока и применения альфа-агонистов (фенилэфрин) приводит к восстановлению показателей АД и сердечного выброса до базальных величин [20]. Необходимо также помнить, что быстрая преинфузия несет потенциальный риск у пожилых пациентов с ограниченным сердечно-легочным резервом.

С клинической точки зрения важно ограничивать степень распространения симпатического блока у пожилых пациентов во время эпидуральной и спинномозговой анестезии гипербарическими растворами местных анестетиков. При использовании продленной спинномозговой анестезии важно контролировать распространение блока посредством дробного введения нарастающей дозы местного анестетика. Небольшие, постепенно увеличивающиеся дозы растворов местного анестетика, вводимые через катетер, делают возможным достижение большей сердечно-сосудистой стабильности, т. к. более медленное начало анестезии позволяет осуществить включение механизма компенсаторной вазоконстрикции в оставшихся не заблокированных областях.

Продленная спинномозговая анестезия является очень эффективной техникой для достижения стабильности гемодинамики у пожилых пациентов, которым предстоит операция на нижних конечностях [21, 22]. Комбинация местных анестетиков с адъювантами позволяет уменьшить дозу каждого препарата и обеспечить

анальгезию с меньшим количеством побочных эффектов. Сниженная доза гипербарического бупивакаина (7,5 мг) в комбинации с суфентанилом [23] или мини-доза бупивакаина (4 мг) в комбинации с фентанилом (20 мкг) обеспечивает необходимую анестезию для операции по поводу перелома бедра у пожилых пациентов с небольшой частотой гипотонии и небольшой потребностью в вазопрессорной поддержке [24].

Использование относительно маленьких доз гипербарических или гипобарических растворов местного анестетика у пациентов, находящихся в положении на боку в течение 15–20 мин, приводит к развитию асимметричного спинального блока, что позволяет оперировать на одной стороне [25]. Ограничение блока на стороне операции является эффективным методом для ограничения степени распространения симпатического блока, что минимизирует количество сердечно-сосудистых проявлений, связанных со спинномозговой анестезией. Это может иметь особые преимущества у пожилых пациентов, которым требуется операция на нижних конечностях [26, 27].

Для ограничения распространения анальгезии и симпатической блокады после эпидурального введения, на первый взгляд, необходимо уменьшить дозу местного анестетика. Однако отношение между потребностью эпидурального сегмента в дозировке препарата и распространением анальгезии не является линейным и не вполне ясно у пожилых пациентов. Отсюда вытекает следующий

важный вопрос: «Какая минимальная потребность в дозировке для эпидурального сегмента необходима для адекватной хирургической анестезии у пожилых пациентов?» Поэтому необходимы дальнейшие исследования для определения оптимальной дозы местного анестетика для эпидуральной анестезии у пожилых пациентов [28].

## Выводы

У пожилых пациентов с возрастом наблюдаются изменения сердечно-сосудистой системы, которые могут оказывать влияние на гемодинамику при центральной нервной блокаде. Гипотония является основным побочным действием центральной нервной блокады. Частота гипотонии связана с распространением симпатического блока и уровнем блока. Преднагрузка кристаллоидами или коллоидами неэффективна для профилактики гипотонии во время спинномозговой анестезии у пожилых пациентов. Комбинация растворов и вазопрессоров в течение первых 5–10 мин блока является более эффективной для профилактики гипотонии на фоне спинномозговой или эпидуральной анестезии у пожилых пациентов. Один из наиболее эффективных методов профилактики гипотонии – избежание развития высокого сенсорного блока. Необходимо разработать режим дозирования препаратов для спинномозговой и эпидуральной анестезии, для того чтобы избежать гипотонии, связанной с центральной нервной блокадой.

## Литература

1. US Bureau of Census. Statistical Abstracts of the United States. 113th ed. Washington D. C.: Department of Commerce, 1993.
2. Bureau of Census. Sixty-five plus in America. In: Current population reports. Washington, DC; Government Printing Office, 1993.
3. Klopfenstein C. E., Herrmann F. R., Michel J. P. et al. The influence of an aging surgical population on the anesthesia workload; a ten-year survey // *Anesth. Analg.* 1998; 86: 1165–1170.
4. Wei J. Y. Age and the cardiovascular system // *N. Engl. J. Med.* 1992; 327: 1735–1739.
5. Docherty J. R. Cardiovascular responses in aging: a review // *Pharm. Reviews.* 1990; 42: 103–125.
6. Rodeheffer R. J., Gerstenblith G., Becker L. C. Exercise cardiac output is maintained with advancing age in healthy human subjects: cardiac dilatation and increased stroke volume compensate for a diminished heart rate // *Circulation.* 1984; 69: 203–213.
7. Critchley L. A. Hypotension, subarachnoid block and the elderly patient // *Anaesthesia.* 1996; 51: 1139–1143.
8. Veering B. T., Cousins Ivy. Cardiovascular and pulmonary effects of epidural anaesthesia // *Anaesth. Int. Care.* 2000; 28: 620–635.
9. James M. A., Potter J. F. Orthostatic blood pressure changes and arterial baroreflex sensitivity in elderly subjects // *Age Ageing.* 1999; 28: 522–530.
10. Carpenter R. L., Caplan R. A., Brown D. L. et al. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia // *Anesthesiology.* 1992; 76: 906–916.
11. Veering B. T., Burm A. G., van Kleef J. W. et al. Epidural anesthesia with bupivacaine: effects of age on neural blockade and pharmacokinetics // *Anesth. Analg.* 1987; 66: 589–593.

12. *Simon M. J., Veering B. T., Stienstra R. et al.* The effects of age on neural blockade and hemodynamic changes after epidural anesthesia with ropivacaine // *Anesth. Analg.* 2002; 94: 1325–1330.
13. *Simon M. J., Veering B. T., Stienstra R. et al.* Effect of age on the clinical profile and systemic absorption and disposition of levobupivacaine after epidural administration // *Br. J. Anaesth.* 2004; 93: 512–520.
14. *Hirabayashi Y., Shimizu R.* Effect of age on extradural dose requirement in thoracic extradural anaesthesia // *Br. J. Anaesth.* 1993; 71: 445–446.
15. *Veering B. T., Burm A. G., Spierdijk J.* Spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine. Effects of age on neural blockade and pharmacokinetics // *Br. J. Anaesth.* 1988; 60: 187–194.
16. *Veering B. T., Burm A. G., van Kleef J. W. et al.* Spinal anaesthesia with glucose-free bupivacaine: effects of age on neural blockade and pharmacokinetics // *Anesth. Analg.* 1987; 66: 965–970.
17. *Rooke G. A., Freund P. R., Jacobson A.* Hemodynamic response and change in organ blood volume during spinal anaesthesia in elderly men with cardiac disease // *Anesth. Analg.* 1997; 85: 99–105.
18. *Buggy D., Higgins P., Moran C. et al.* Prevention of spinal anaesthesia-induced hypotension in the elderly: comparison between preanesthetic administration of crystalloids, colloids and no prehydration // *Anesth. Analg.* 1997; 84: 106.
19. *Riesmeier A., Schellhaass A., Boldt J., Suttner S.* Crystalloid/colloid versus crystalloid intravascular volume administration before spinal anaesthesia in elderly patients: the influence on cardiac output and stroke volume // *Anesth. Analg.* 2009; 108: 650–654.
20. *Critchley L. A. H., Stuart J. C., Short T. G.* Haemodynamic effects of subarachnoid block in elderly patients // *Br. J. Anaesth.* 1994; 73: 464–470.
21. *Favarel-Garrigues J. F., Sztark F., Petitjean M. E. et al.* Hemodynamic effects of spinal anaesthesia in the elderly: single dose versus titration through a catheter // *Anesth. Analg.* 1996; 82: 312–316.
22. *Minville V., Fourcade O., Grousset D. et al.* Spinal anaesthesia using single injection small-dose bupivacaine versus continuous catheter injection techniques for surgical repair of hip fracture in elderly patients // *Anesth. Analg.* 2006 May; 102: 1559–1563.
23. *Olofsson C., Nygard E. B., Bjersten A. B., Hessling A.* Low-dose bupivacaine with sufentanil prevents hypotension after spinal anaesthesia for hip repair in elderly patients // *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2004; 48: 1240–1244.
24. *Ben-David B., Frankel R., Arzumov T. et al.* Minidose bupivacaine-fentanyl spinal anaesthesia for surgical repair of hip fracture in the aged // *Anesthesiology.* 2000; 92: 6–10.
25. *Casati A., Moizo E., Marchetti C., Vinciguerra F.* A prospective, randomized, double-blind comparison of unilateral spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine, ropivacaine, or levobupivacaine for inguinal hemiorrhaphy // *Anesth. Analg.* 2004; 99: 1387–1392.
26. *Sen S., Aydin K., Discigil G.* Hypotension induced by lateral decubitus or supine spinal anaesthesia in elderly with low ejection fraction undergone hip surgery // *J. Clin. Monit. Comput.* 2007; 21: 103–107.
27. *Karacalar S., Ture H., Sanhasan B.* Unilateral spinal anaesthesia in two centenarian patients // *J. Clin. Anesth.* 2008; 20: 452–454.
28. *Olofson E., Burm A. G. L., Simon M. et al.* Population Pharmacokinetic-Pharmacodynamic Modeling of Epidural Anaesthesia // *Anesthesiology.* 2008; 109: 664–674.



**Заболотских И. Б., Песняк Е. В.**  
**Седация в интенсивной терапии**

Адекватная седация у пациентов, нуждающихся в лечении в условиях ОРИТ, – одно из условий эффективности интенсивной терапии. Авторы обращают особое внимание на методы введения седативного препарата и фармакологические профили у пациента в критическом состоянии.

2007 г., 79 стр. Цена: 105 руб.

<http://www.critical.ru/shop>