

# ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ



УДК 616-089.163-089.5

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ.

### ЧАСТЬ I. ПОЛОЖЕНИЕ ПАЦИЕНТА НА ОПЕРАЦИОННОМ СТОЛЕ, ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ОРГАНОВ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ: ГЕМОДИНАМИКА

**А. И. Денисенко**

Научно—практический центр профилактической и клинической медицины  
Государственного управления делами, г. Киев

## FEATURES OF PERIOPERATIVE MANAGEMENT OF PATIENTS IN ENDOVIDEOSURGICAL INTERVENTIONS.

### PART I. POSITION OF THE PATIENT ON THE OPERATING TABLE, THE INFLUENCE ON ORGAN SYSTEMS LIFE: HEMODYNAMIC

**A. I. Denisenko**

Современные хирургические технологии, будучи все более миниинвазивными и кровозберегающими, значительно уменьшают тяжесть дополнительного неизбежного анатомического поражения и операционной кровопотери [1, 2]. Это позволяет уменьшить опасность анестезиологического обеспечения с применением наркотических средств, ограничить объем инфузионно—трансфузионной терапии при оперативных вмешательствах [3]. Среди этих технологий ведущее место занимают эндовидеохирургические вмешательства (ЭВХВ). Особенности таких технологий, использование карбоксиперитонеума, специфическое "крутое" положение тела пациента на операционном столе, нередко большая продолжительность операции требуют соответствующего анестезиологического обеспечения и периоперационного ведения пациентов [2, 4].

В литературе мы не нашли конкретных рекомендаций относительно предоперационной подготовки и особенностей периоперационного ведения пациентов при ЭВХВ. Вместе с тем, большого внимания требует состояние сердечно—сосудистой и дыхательной систем. Их исследование, анализ сопутствующих заболеваний, положение тела пациента на операционном столе важны для предотвращения возможных осложнений при ЭВХВ. Избыточная масса тела, ожирение также существенно влияют на тяжесть состояния пациентов, повышают риск возникновения периоперационных осложнений.

#### *Положение тела пациента на операционном столе.*

Во избежание необходимости несколько раз укладывать пациента на операционном столе необходимо стандартизировать этот процесс. Это важно как для безопасности анестезии, так и проведения периоперационной интенсивной терапии, что оправдывает дополнительное время и необходимые для этого усилия.

Для предотвращения скольжения тела пациента на операционном столе часто используют специальные скобы, которые надежно фиксируют плечи. Опасность травмирования при этом плечевых сплетений заставляет многих авторов отказаться от такой практики в пользу специальных "противоскользких" матрасов [5]. Хотя, по мнению других авторов, и эта практика не гарантирует отсутствие скольжения тела пациента при высокой степени наклона операционного стола в положении Trendelenburg [6]. Авторы рекомендуют применять специальный полумягкий подголовник, который защищает плечи от плечевых скоб. Голова при этом упирается в подушку подголовника, расположенную между плечевыми скобами, что уменьшает давление на плечи и равномерно распределяет массу тела на плечи, шею и голову.

Лицо надежно защищено от внешних воздействий специальным экраном, вблизи которого не должно быть назогастрального зонда. Область промежности должна точно совпадать с нижним концом операционного стола, а нижняя часть матраца операционного сто-

ла — прилегать к телу пациента, не сдавливая кожу. Держатели нижних конечностей необходимо располагать так, чтобы исключить возможность возникновения компартмент-синдрома. Необходима также принудительная подача теплого воздуха для согревания тела пациента. Размещая дыхательные шланги наркозного аппарата, следует учитывать, что конденсат может попадать в дыхательные пути через эндотрахеальную трубку, если шланги расположены выше головы пациента.

Держатели скоб должны располагаться достаточно медиально, чтобы предотвратить скольжение пациента между фигурными скобами. Для облегчения фиксации этих скоб к боковым рельсам стола авторы использовали специальные длинные винты. Избыточное давление на голову может вызвать перенапряжение шейного отдела позвоночника, в то время как чрезмерное давление на плечи может травмировать плечевое сплетение. [7].

Кабели ЭКГ необходимо размещать под подушкой, чтобы максимально избежать их контакта с кожей пациента, особенно при высокой степени наклона операционного стола. Особого внимания требует крепление верхних и нижних конечностей к соответствующим частям операционного стола, чтобы при повороте тела вниз или вверх головой исключить эффект жгута, который обуславливает рабдомиолиз, компартмент-синдром, особенно у больных при ожирении [8]. При инвазивном измерении артериального давления важно правильно располагать датчик относительно уровня сердца, особенно в положении тела Fowler и Trendelenburg, чтобы свести к минимуму ошибки полученных результатов.

Не всегда лицо пациента бывает в пределах видимости анестезиолога. В связи с этим важно исключить контакт кожи лица с твердыми предметами и агрессивными жидкостями, обеспечить надежную проходимость и фиксацию эндотрахеальной трубки и назогастрального зонда, особенно в месте их выхода изо рта и носа, надежную проходимость и герметичность удлинителей назогастральных зондов, а также защиту слизистых оболочек глаз от высыхания.

Защита лица должна быть надежной, но не "агрессивной", а также гарантированно предупреждать его повреждение при смене положения тела. Возможно повреждение носа при изменении положения тела пациента на операционном столе [5]. Рекомендован периодический визуальный осмотр лица больного в течение оперативного вмешательства.

#### *Индукция в наркоз.*

Четких рекомендаций относительно размещения назо- или орогастрального зонда нет. Некоторые авторы утверждают, что "правильное" расположение зонда может предотвратить случайное попадание содержимого желудка из места соединения зонда с удлинителем в глаза пациента в положении тела вниз головой. Риск аспирации считают низким, поскольку при повышении внутрибрюшного давления возникают функциональные изменения нижнего пищеводного сфинктера, что обеспечивает поддержание постоянства желудочно-

кишечного градиента давления [9], а положение пациента вниз головой позволяет предотвратить регургитацию содержимого желудка и кишечника вследствие его пассивной эвакуации через зонд [2].

В положении Trendelenburg и при гравитации возможно выделение слюны, которая может капать на лицо пациента и полотенце. Некоторые авторы в целях профилактики используют м-холиноблокаторы (атропин, гликопирролат).

При смещении тела пациента в высоком положении Trendelenburg трахея может сместиться на  $(0,4 \pm 0,2)$  см, что опасно непреднамеренной эндобронхиальной интубацией. Это смещение вначале может быть замечено вследствие увеличения вентилиации легких, при применении карбоксиперитонеума. Поэтому, при каждом изменении положения тела рекомендовано определение положения эндотрахеальной трубки путем аускультации [10, 11]. Авторы описывают ситуацию, когда у больного при наличии трахеостомы в положении лежа на спине была диагностирована эндобронхиальная интубация. После смещения трубки назад восстановилось нормальное насыщение артериальной крови, но в момент перевода тела пациента в положение Trendelenburg возникли признаки нарушения артериальной оксигенации и гиперкапнии. По данным бронхофиброскопии подтверждено смещение трубки. Само по себе изменение положение тела, как правило, не влияет на оксигенацию, однако ее смещение при переводе тела в положение Trendelenburg или Fowler заставляет предположить эндобронхиальную интубацию и немедленно принять меры.

Все кабели и соединения (кабели ЭКГ, трубки, манжеты для измерения артериального давления и т.д.) должны быть длинными, с достаточным запасом для предотвращения натяжения или смещения, когда пациент находится в положении вниз или вверх головой. Для обеспечения простоты и удобства внутривенного доступа, когда пациент находится в положении вниз головой, могут быть полезны дополнительные разветвления внутривенной или артериальной линии. Системы переливания жидкости должны располагаться достаточно низко по отношению к операционному полю, чтобы избежать их натяжения при изменении положения тела пациента на операционном столе. Применяют приспособления для воздушного обогрева тела пациента, однако положение Trendelenburg, как правило, не требует специальной периоперационной термической коррекции [12].

Учитывая наличие большого количества громоздкого хирургического и анестезиологического оборудования, при проведении ЭВХВ операционные помещения несколько "тесны" для оперирующих бригад. В связи с этим актуальным является требование, чтобы все необходимое оснащение, связанное с обеспечением вентилиации легких, мониторингом функций жизнеобеспечения, устройства для сбора крови и оценки тяжести кровопотери, линии внутрисосудистой инфузии были постоянно в поле зрения анестезиолога.

*Влияние на систему органов жизнеобеспечения. Гемодинамика.*

Гемодинамические эффекты карбоксиперитонеума широко представлены в литературе. Некоторые исследователи отмечали уменьшение сердечного выброса во время его применения [13, 14]; другие [15, 16] — сообщали о минимальном влиянии его на функцию сердца. Отмечено уменьшение сердечного индекса на 30% у пациентов после лапароскопической холецистэктомии [13]. Авторы считают, что основными интраоперационными факторами, влияющими на сердечную функцию сердца при ЭВХВ, являются внутрибрюшное давление, положение тела, гиперкапния.

По данным клинических исследований, умеренное повышение уровня  $\text{PaCO}_2$  (менее 45 мм рт. ст.) не отражается на показателях гемодинамики. Кроме того, положение тела, обратное положению Trendelenburg, также не является главным фактором изменения гемодинамики при ЭВХВ [17]. При повышении внутрибрюшного давления функция сердца снижается. Основным механизмом уменьшения сердечного выброса является увеличение постнагрузки и уменьшение преднагрузки, что обусловлено снижением венозного возврата. Постнагрузка, измеренная как системное сосудистое сопротивление, на 25% превышала исходную после инсуффляции углекислого газа в брюшную полость и возвращалась к норме после ее прекращения [18]. Уменьшение сердечного индекса наблюдали сразу после проведения карбоксиперитонеума во время выполнения лапароскопической холецистэктомии, он возвращался к исходному уровню в течение 10 — 15 мин после его прекращения [19]. Аналогичные результаты отмечены у больных, страдающих ожирением, которым осуществляли лапароскопическое шунтирование желудка: сниженный сердечный выброс восстанавливался до исходного через 2,5 ч после прекращения карбоксиперитонеума [20].

Изучены изменения гемодинамики на разных этапах ЭВХВ при наклоне тела пациента под углом 45° вниз головой и внутрибрюшном давлении 11 — 12 мм рт. ст. [21]. Авторы не наблюдали значительного изменения показателей гемодинамики на всех этапах операции. Параметры функции сердца по данным чреспищеводной эхокардиографии в целом изменялись незначительно. Поскольку в течение всей операции сердечный выброс существенно не изменялся, изменения среднего артериального давления были обусловлены изменением системного сопротивления сосудов. Изменения артериального давления были наиболее выражены после применения карбоксиперитонеума.

При восстановлении исходного положения тела пациента лежа системное сопротивление сосудов снижалось, сердечный выброс увеличивался. Авторы считают, что продолжительное увеличение сопротивления сосудов происходит, вероятно, вследствие прямого механического сжатия артериального русла брюшной полости, а также влияния нейрогуморальных факторов. Гипо-

тензию при проведении карбоксиперитонеума корректировали путем уменьшения степени наклона оперированного стола, перевода положения тела в горизонтальное или введения фенилэфрина. При этом концентрация кислорода в смешанной венозной крови была постоянной, что свидетельствовало о соответствии доставки и потребления кислорода [22 — 24].

Центральное венозное давление (ЦВД) сразу после перевода пациента в положение с высокой степенью наклона головы может повышаться более чем на 40 мм вод. ст., затем постепенно снижаться. Такое высокое давление венозного наполнения отражает высокое внутригрудное давление, обусловленное давлением содержимого брюшной полости на диафрагму, а не ухудшением гемодинамики. По данным литературы, давление в верхней полой вене повышалось, а в правом предсердии и правом желудочке — практически не изменялось [21]. Следовательно, повышение ЦВД не требует ограничения введения жидкости, а, наоборот, оно может маскировать гиповолемию [25, 26]. Особое значение имеет мониторинг показателей гемодинамики в сочетании с тщательным контролем тяжести кровопотери. Вероятно, венозный возврат сохранялся при сочетании карбоксиперитонеума и положения Trendelenburg, поскольку скорость оттока крови через митральный клапан в начале фазы наполнения увеличивалась на 25% [21].

При повороте операционного стола в "крутое" положение Fowler или Trendelenburg вертикальное положение датчика может значительно смещаться относительно середины правого предсердия, что повышает риск получения ошибочных данных инвазивного измерения артериального давления. Поэтому при оценке перфузионного давления важно учитывать положение датчиков для измерения среднего артериального давления и ЦВД и своевременно его корректировать.

## ВЫВОДЫ

1. Современные технологии ЭВХВ предполагают использование карбоксиперитонеума, специальное "крутое" положение тела пациента на операционном столе, нередко большую продолжительность оперативного вмешательства и требуют проведения искусственной вентиляции легких.
2. Важное значение имеет тщательная укладка пациента на операционном столе.
3. Индивидуальные гемодинамические реакции организма на карбоксиперитонеум и специальное "крутое" положение тела пациента на операционном столе требуют динамического контроля, но их значение преувеличено, они не должны препятствовать выполнению оптимального хирургического вмешательства.
4. Интерпретацию среднего артериального давления следует проводить с учетом изменения высоты, положения тела пациента и уровня измеренного давления в сочетании с тщательным контролем тяжести кровопотери.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лихванцев В. В. Анестезия в малоинвазивной хирургии / В. В. Лихванцев. — М.: МИЛКОШ, 2005. — 350 с.
2. Joris J. L. Anesthesia for laparoscopic surgery / J. L. Joris // *Anesthesia*; ed. R. D. Miller. — New York; London: Churchill Livingstone, 2009. — P. 2185 — 2202.
3. Шифрин А. Г. Стратегия периоперационной медицины / А. Г. Шифрин, Г. А. Шифрин. — Запорожье: Дикое Поле, 2012. — 180 с.
4. Nguyen N. T. The physiologic effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese / N. T. Nguyen, B. M. Wolfe // *Ann. Surg.* — 2005. — Vol. 241, N 2. — P. 219 — 226.
5. Kalmar A. F. Anesthetic considerations for robotic surgery in the steep Trendelenburg position / A. F. Kalmar, A. M. De Wolf, J. F. A. Hendrickx // *Advances in Anesthesia*. — 2012. — N 30. — P. 75 — 96.
6. Cassorla L. Patient positioning and anesthesia / L. Cassorla, J. W. Lee // *Anesthesia*; ed. R. D. Miller. — New York; London: Churchill Livingstone, 2009. — P. 1151 — 1170.
7. Phong S. V. Anaesthesia for robotic—assisted radical prostatectomy: considerations for laparoscopy in the Trendelenburg position / S. V. Phong, L. K. Koh // *Anaesth. Intens. Care*. — 2007. — Vol. 35, N 2. — P. 281 — 285.
8. Rhabdomyolysis and compartment syndrome of two forearms after robotic assisted prolonged surgery / P. Deras, J. Amraoui, C. Boutin [et al.] // *Ann. Fr. Anesth. Reanim.* — 2010. — Vol. 29, N 4. — P. 301 — P303.
9. Jones M. J. Effect of increased intra—abdominal pressure during laparoscopy on the lower esophageal sphincter / M. J. Jones, R. W. Mitchell, N. Hindocha // *Anesth. Analg.* — 1989. — Vol. 68, N 1. — P 63—65.
10. Burton A. Precipitous decrease in oxygen saturation during laparoscopic surgery / A. Burton, R. A. Steinbrook // *Ibid.* — 1993. — Vol. 76, N 5. — P. 1177 — 1178.
11. Morimura N. Chest roentgenogram demonstrates cephalad movement of the carina during laparoscopic cholecystectomy / N. Morimura, K. Inoue, T. Miwa // *Anesthesiology*. — 1994. — Vol. 81, N 5. — P. 1301 — 1302.
12. Thermoregulatory response to intraoperative head—down tilt / Y. Nakajima, T. Mizobe, T. Matsukawa [et al.] // *Anesth. Analg.* — 2002. — Vol. 94, N 1. — P. 221 — 226.
13. Cardiovascular changes during laparoscopic cholecystectomy / A. Westerband, J. M. Van De Water, M. Amzallag [et al.] // *Surg. Gynec. Obstet.* — 1992. — Vol. 175. — P. 535 — 538.
14. The adverse hemodynamic effects of laparoscopic cholecystectomy / J. G. Laughlin, D. E. Scheeres, R. J. Dean [et al.] // *Surg. Endosc.* — 1995. — Vol. 9. — P. 121 — 124.
15. Transesophageal echocardiographic assessment of hemodynamic function during laparoscopic cholecystectomy in healthy patients / D. D'Ugo, R. Persiani, F. Pennestri [et al.] // *Ibid.* — 2000. — Vol. 14. — P. 120 — 122.
16. Dorsay D. A. Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy monitored with transesophageal echocardiography / D. A. Dorsay, F. L. Greene, C. L. Baysinger // *Ibid.* — 1995. — Vol. 9. — P. 128 — 133.
17. The effects of pneumoperitoneum and patient position on hemodynamics during laparoscopic cholecystectomy / R. Zuckerman, M. Gold, P. Jenkins [et al.] // *Ibid.* — 2001. — Vol. 15. — P. 561 — 565.
18. Declan Fleming R. Y. The safety of helium for abdominal insufflations / R. Y. Declan Fleming, T. B. Dougherty, B. W. Feig // *Ibid.* — 1997. — Vol. 11. — P. 230 — 234.
19. Zuckerman R. S. The duration of hemodynamic depression during laparoscopic cholecystectomy / R. S. Zuckerman, S. Heneghan // *Ibid.* — 2002. — Vol. 16. — P. 1233 — 1236.
20. Cardiac function during laparoscopic vs open gastric bypass: a randomized comparison / N. T. Nguyen, H. S. Ho, N. W. Fleming [et al.] // *Ibid.* — P. 78 — 83.
21. Hemodynamic perturbations during robot assisted laparoscopic radical prostatectomy in 45 degrees Trendelenburg position / M. Lestar, L. Gunnarsson, L. Lagerstrand [et al.] // *Anesth. Analg.* — 2011. — Vol. 113, N 5. — P. 1069 — 1075.
22. Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy / J. L. Joris, D. P. Noiro, M. J. Legrand [et al.] // *Ibid.* — 1993. — Vol 76, N 5. — P. 1067 — 1071.
23. Cardiopulmonary physiology and pathophysiology as a consequence of laparoscopic surgery / K. C. Sharma, R. D. Brandstetter, J. M. Brensilver [et al.] // *Chest*. — 1996. — Vol. 110, N 3. — P. 810 — 815.
24. Viinamki O. Vasopressin release during laparoscopy: role of increased intraabdominal pressure / O. Viinamki, R. Punnonen // *Lancet*. — 1982. — Vol. 1, N 8264. — P. 175 — 176.
25. Static and dynamic components of esophageal and central venous pressure during intra—abdominal hypertension / F. Valenza, G. Chevillard, G. A. Porro [et al.] // *Crit. Care Med.* — 2007. — Vol. 35, N 6. — P. 1575 — 1581.
26. Management of mechanical ventilation during laparoscopic surgery / F. Valenza, G. Chevillard, T. Fossali [et al.] // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* — 2010. — Vol. 24, N 2. — P. 227 — 241.

