

А.Л. Шестаков¹,
И.А. Тарасова²,
А.Т. Цховребов¹,
В.В. Никода¹

¹ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени акад. Б.В. Петровского» РАН, Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия

Контакты:
Шестаков Алексей Леонидович;
221161@mail.ru

Развитие хронической боли после оперативных вмешательств, по данным ряда авторов, может достигать 80%, оказывая существенное влияние на качество жизни пациентов в послеоперационном периоде. Хирургические вмешательства на пищеводе из торакотомического доступа относятся к наиболее травматичным в торакоабдоминальной хирургии, и риск развития хронической боли у данной категории пациентов остается крайне высоким. Согласно полученным в данном исследовании результатам, применение видеоэндоскопических хирургических методик сопровождается менее выраженным болевым синдромом и меньшей частотой респираторных осложнений в раннем послеоперационном периоде, при этом частота развития ХПТБС между открытыми и видеоэндоскопическими методиками существенно не отличается. Проблема возникновения ХПТБС является весьма актуальной и требует дальнейшего изучения для повышения качества хирургического лечения пациентов с заболеваниями пищевода.

DOI: 10.25731/RASP.2018.01.006

ХРОНИЧЕСКИЙ ПОСТТОРАКО-ТОМИЧЕСКИЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ПИЩЕВОДЕ

Ключевые слова:

постторакотомический болевой синдром, хирургия пищевода, видеоэндоскопические методики, торакотомия.

Введение

Международная ассоциация по изучению боли (IASP) трактует хронический постторакотомический болевой синдром (ХПТБС) как «боль, которая возникает или сохраняется в области постторакотомического рубца в течение 2-х и более месяцев после операции» [1]. К группе ХПТБС в настоящее время относится болевой синдром в области послеоперационных рубцов как после торакотомии, так и после видеоэндоскопических вмешательств [2]. По данным различных авторов, частота развития хронической боли в области послеоперационного рубца на грудной клетке отмечается у 11–80% пациентов [3–5]. Такая вариабельность частоты ХПТБС может быть обусловлена различными подходами в определении сроков ХПТБС (1, 2 или 3 мес, более или менее 12 мес), использованием различных шкал для определения выраженности болевого синдрома, гетерогенностью групп по характеру оперативных вмешательств, анестезиологического пособия и протоколов послеоперационного обезболивания. Следует учитывать и субъективность оценки боли и ее выраженности самим пациентом [3].

При хирургических вмешательствах на пищеводе традиционно используется торакотомия в 5-м межреберье справа, но в связи с развитием видеоэндоскопических хирургических техник все более популярным становится использование торакоскопии как при проведении субтотальной резекции пищевода, так и при других вмешательствах (удаление доброкачественных новообразований, дивертикулов пищевода) [6–8]. Уменьшение травматичности оперативного доступа способствует ранней активизации больного, снижению частоты респираторных осложнений [9, 10]. При этом частота развития ХПТБС среди пациентов после видеоэндоскопических методик не только не снижается, но часто превышает таковые показатели после проведения тора-

Хронический постторакотомический болевой синдром

котомии [11–13], оказывая существенное влияние на уровень повседневной активности и качество жизни пациентов в отдаленном периоде [4]. Целью данного нерандомизированного исследования стало изучение частоты развития ХПТБС после проведения хирургических вмешательств на пищеводе с применением торакотомии и торакоскопии.

Материалы и методы

За период с января 2014 по июнь 2017 гг. в отделении хирургии пищевода и желудка выполнено 52 различных трансторакальных вмешательства на пищеводе. Критериями включения в исследование были трансторакальные оперативные вмешательства на пищеводе, критериями исключения – предшествующие вмешательства на органах грудной клетки (ранее выполненная торакотомия) и/или торакалгия более 6 баллов по 10-балльной визуальной аналоговой шкале (ВАШ) до операции.

ИЗУЧЕНИЕ ХПТБС ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ПИЩЕВОДЕ

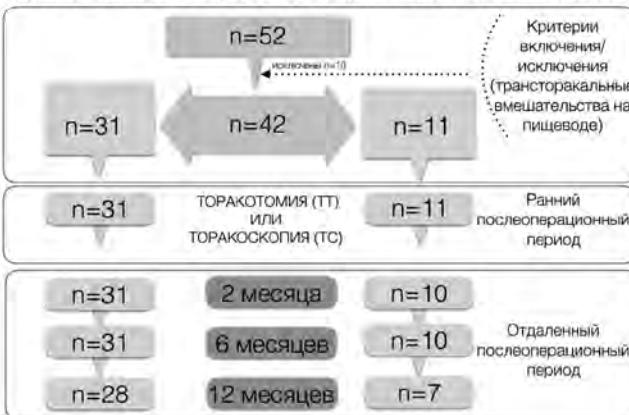


Рисунок 1
ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

ТАБЛИЦА 1

ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ В ГРУППАХ ТТ И ТС.

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Группы | | P |
|-----------------------------------|-----------|-----------|----------|
| | ТС | ТТ | |
| Общая характеристика | | | |
| ВСЕГО (n) | 31 | 11 | – |
| М | 13 (42%) | 6 (55%) | 0,503 |
| ж | 18 (58%) | 5 (45%) | |
| ВОЗРАСТ (ЛЕТ) | 48,1±16,1 | 50,2±15,1 | 0,312* |
| Диагноз | | | |
| КАРДИОСПАЗМ | 5 | 0 | 0,302 |
| СТРИКТУРЫ ПИЩЕВОДА | 15 | 5 | 1 |
| РАК ПИЩЕВОДА | 5 | 4 | 0,208 |
| ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ | 3 | 0 | 0,554 |
| ПОВРЕЖДЕНИЯ ПИЩЕВОДА | 1 | 2 | 0,163 |
| ДИВЕРТИКУЛЫ ПИЩЕВОДА | 2 | 0 | 1 |
| ASA I-II | 12 (39%) | 2 (18%) | 0,282 |
| ASA III-IV | 19 (61%) | 9 (82%) | |
| ИМТ (кг/м ²) | 19,7±3,1 | 22,8±4,8 | 0,157* |
| ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИИ, МИН | 460±118 | 440±105 | 0,541* |
| ОЦЕНКА ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ | ТС | ТТ | ВСЕГО |
| | N=31 | N=11 | N=42 |
| 2 МЕС ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ | 31 (100%) | 10 (90%) | 41 (98%) |
| 6 МЕС ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ | 31 (100%) | 10 (90%) | 41 (98%) |
| 12 МЕС ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ | 28 (90%) | 7 (64%) | 35 (83%) |

ПРИМЕЧАНИЯ: Р – РАССЧИТАН С ПРИМЕНЕНИЕМ КРИТЕРИЯ ФИШЕРА; * – Р РАССЧИТАН С ПРИМЕНЕНИЕМ КРИТЕРИЯ СТЪЮДЕНТА;
М – мужчины, ж – женщины; ASA – ШКАЛА АМЕРИКАНСКОЙ АССОЦИАЦИИ АНЕСТЕЗИОЛОГОВ; ИМТ – ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА.

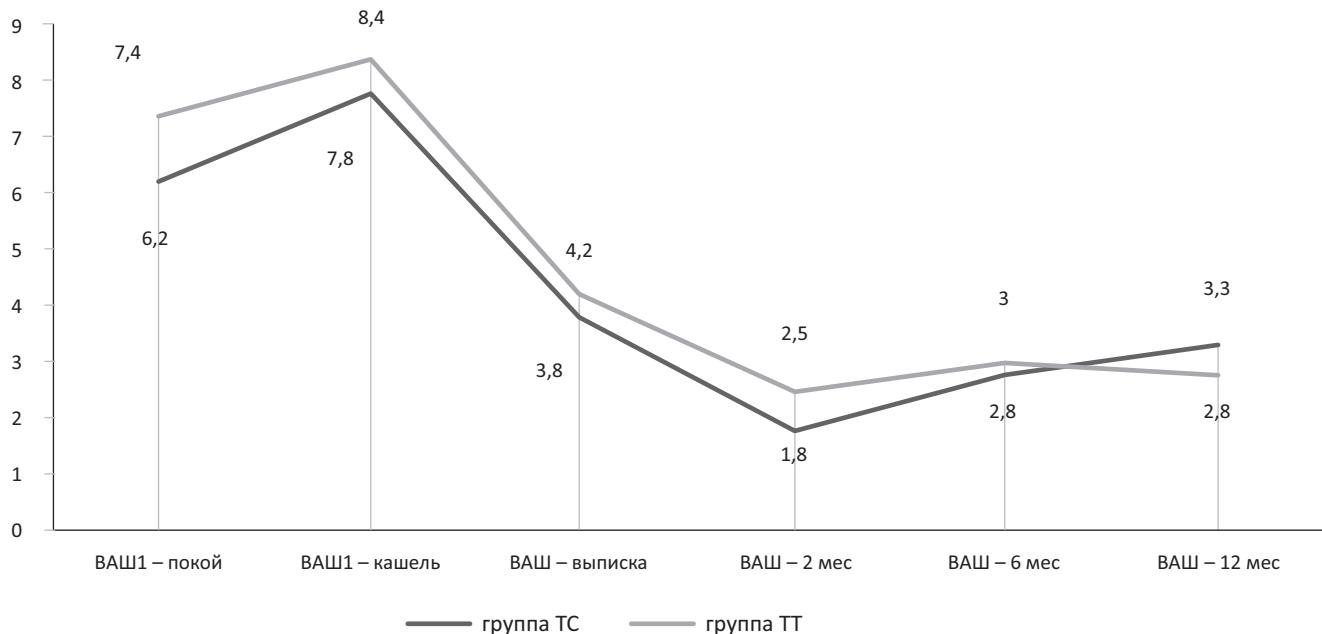


Рисунок 2

ДИНАМИКА БОЛЕВОГО СИНДРОМА В ОБЛАСТИ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА
В РАННЕМ И ОТДАЛЕННОМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ПЕРИОДАХ (СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С ХПТБС) В БАЛЛАХ ВАШ.

После применения критериев включения и исключения в исследование были отобраны 42 пациента, которых разделили на 2 группы: проведение операции из торакотомического доступа (группа ТТ) – 11 пациентов, использование видеоэндоскопических методик (группа ТС) – 31 пациент. Отдаленные результаты изучены у 98% всех больных через 2 и 6 мес и у 83% – через 12 мес.

Дизайн исследования представлен на рис. 1.

Характеристика больных в группах представлена в табл. 1.

Торакотомия проводилась по 5-му межреберью справа с отведением и частичным пересечением m.latissimus dorsi латерально. Для разведения ребер использовались 2 металлических ретрактора. Операция завершалась установкой 2 дренажей № 18 по стандартной схеме. Закрытие раны проводили с использованием 3–4 Z-образных швов проленом 2/0 с последующим послойным ушиванием раны.

При проведении видеоэндоскопических вмешательств устанавливались 4 троакара, операция завершалась установкой одного дренажа № 18, наибольшее троакарное отверстие (троакар № 15) ушивались проленом 2/0, остальные – викрилом 2/0.

Для изучения выраженности болевого синдрома использовались количественная оценка боли

по ВАШ [14]. В раннем послеоперационном периоде (стационарное лечение) оценивались выраженность боли в покое и при откашливании, частота развития респираторных осложнений, а также потребность в применении опиоидных анальгетиков (промедол). В позднем послеоперационном периоде у пациентов с ХПТБС оценивалась выраженность болевого синдрома по ВАШ, регистрировались применяемые анальгетические препараты (НПВС, антikonвульсанты, включая прегабалин).

Математическую и статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием программы «Excel» из пакета «Microsoft Office» и программы IBM SPSS Statistics Version 24.0 (24.0.0.0.). Достоверность различий сравниваемых количественных величин для данных с нормальным распределением осуществляли с вычислением средних величин ($M \pm \sigma$) и критерия Стьюдента, для качественных величин – с применением критерия Фишера. Различия считались достоверными при значении $p < 0,05$.

Результаты

Группы были сопоставимы по полу и возрасту, характеру сопутствующей патологии, характеру проводимых оперативных вмешательств, продолжительности операции (табл. 1). В обеих группах наиболее выраженную боль (6–8 баллов по ВАШ) пациенты отмечали в 1-е сут после операции в об-

Хронический постторакотомический болевой синдром

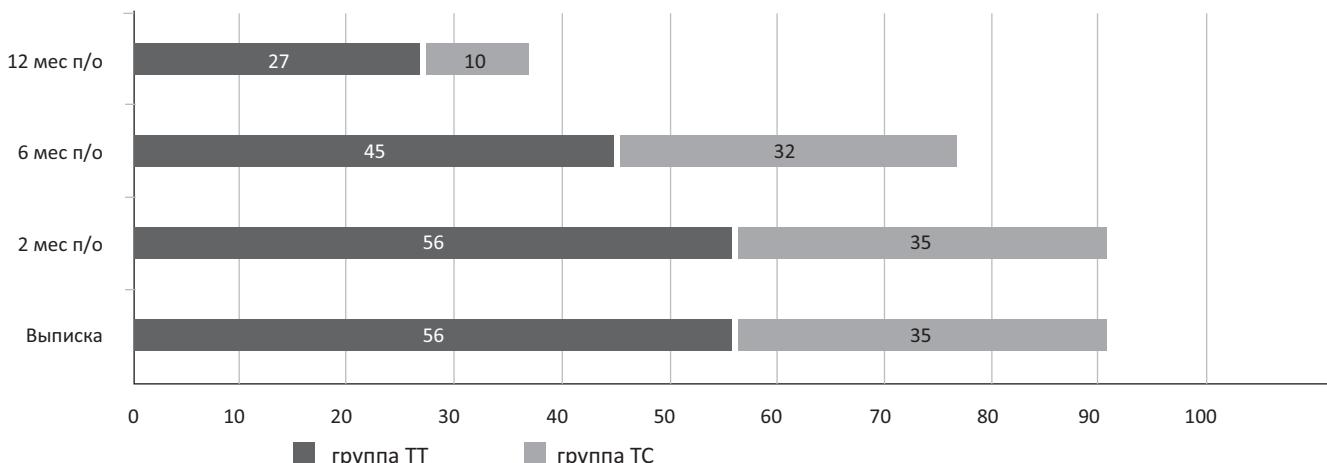


Рисунок 3

Соотношение пациентов с болевым синдромом в группах (больных в %) при выписке и через 2, 6 и 12 мес после операции (п/о).

ласти установки дренажей на грудной клетке, несмотря на проводимую мультимодальную анальгезию. Средний уровень ВАШ в покое в группе ТТ составил $7,4 \pm 1,2$ балла, в группе ТС – $6,2 \pm 0,8$ балла, $p=0,506$. Ограничение глубины вдоха и боли при откашливании отмечались у всех пациентов в 1-е сут, при этом частота развития респираторных осложнений (обострение трахеобронхита, пневмония) в группе ТТ составила 36%, в группе ТС – 19%, $p=0,675$. Среди пациентов группы ТТ болевого синдром более 8 баллов отмечали 3 больных (27%), что потребовало применения опиатов (тримеперидин) в группе ТС обезболивание опиатами не применяли (0%). В день выписки в группе ТТ болевого синдром в области оперативного вмешательства отмечали 56%, в группе ТС – 35% пациентов. Средний показатель ВАШ при выписке в группе ТТ составил $4,2 \pm 0,83$, в группе ТС – $3,8 \pm 1,1$ баллов, $p=0,384$. Отдаленные результаты оценены у 41 больного (98%) через 2 и 6 мес и у 38 пациентов (83%) через 12 мес. В отдаленном периоде через 2 мес после операции боль в области послеоперационного рубца (при пальпации) отмечали также 6 пациентов (56%) в группе ТТ, в группе ТС – 11 (35%), что соответствовало показателям в группах при выписке, хотя интенсивность боли снизилась (в группе ТТ ВАШ составил $2,5 \pm 1,6$, в группе ТС – $1,8 \pm 1,2$ баллов), но статистически недостоверно, $p=0,347$ и $0,161$ соответственно (рис. 2).

Через 6 мес количество пациентов с ХПТБС в группе ТТ составило 45% ($n=5$), в группе ТС – 32% ($n=10$). Через 12 мес болевой синдром в области послеоперационного рубца сохранялся у 27% ($n=3$) больных в группе ТТ и у 10% ($n=3$) в группе

ТС (рис. 3). Основными препаратами для уменьшения боли в отдаленном периоде были различные НПВС (нимесулид, диклофенак, кетопрофен) (88%), а также прегабалин (12%).

Обсуждение

Проблема развития ХПТБС привлекает все больше исследователей, что обусловлено увеличением хирургической активности, повышением требований как к качеству хирургической медицинской помощи, так и к качеству жизни пациентов после операций [2, 3, 15]. ХПТБС занимает второе место по распространенности среди всех оперативных вмешательств, уступая по частоте лишь хронической боли после проведения ампутации конечностей [16]. Впервые ХПТБС был описан еще в 1940-х гг. у пациентов с военной торакальной травмой [17]. Наиболее изучены проявления ХПТБС среди пациентов с онкологическими заболеваниями легких [4, 18]. При этом данная проблема актуальна и для пациентов с заболеваниями пищевода, как злокачественного, так и доброкачественного характера, оперативные вмешательства при которых характеризуются большой травматичностью, вовлечением нескольких областей в зону хирургической «агрессии», наличием многочисленных дренажей, что, по нашему мнению, создает предпосылки для хронизации болевого синдрома. Основными факторами риска развития ХПТБС считается использование металлических ретракторов и фиксация ребер, что может приводить к повреждению и/или компрессии межреберных нервов [3]. Применение видеоэндоскопических методик с использованием троакаров позволяет исключить данные факторы развития ХПТБС, при этом во многих исследованиях частота развития ХПТБС

CHRONIC POST THORACOTOMY
PAIN SYNDROME AFTER
ESOPHAGEAL SURGERY

A.L. Shestakov¹, I.A. Tarasova²,
A.T. Tskhovrebov¹, V.V. Nikoda¹

¹Petrovsky National Research
Centre of Surgery, Moscow, Russia;
²First Moscow state medical University
n. a. I.M. Sechenov, Moscow, Russia

Chronic pain after surgery may affect about 80% of patients and has a crucial influence on the patient quality of life in the postoperative period. Esophageal surgical interventions made by thoracotomy are very traumatic, what increases the risk of post-thoracotomy pain syndrome. According to the present study video-assisted thoracic surgery (VATS) is associated with the reduction in acute postoperative pain and respiratory complications, but there is no difference in chronic post-thoracotomy pain syndrome occurrence between VATS and open thoracotomy. The problem of chronic post-thoracotomy pain syndrome is very actual and needs the future investigation to increase surgical care quality in esophageal surgery.

DOI: 10.25731/RASP.2018.01.006

Keywords:
postthoracotomy pain syndrome,
esophageal surgery, video-assisted
thoracic surgery, VATS, thoracotomy.

Contact:
Shestakov A.L.; 221161@mail.ru

в группе видеоэндоскопических методик существенно не отличалась при сравнении с торакотомией [11–13]. В нашем исследовании частота развития ХПТБС (по критериям IASP) после торакотомии была больше, чем в группе торакоскопических вмешательств (54% и 36% соответственно), что подтверждает данные Richardson J. et al., Landreneau R.J. et al., но статистически недостоверно ($p=0,144$), что свидетельствует о сложных механизмах возникновения ХПТБС [13, 19]. Мы считаем, что возникновение ХПТБС при применении видеоэндоскопических методик можно объяснить не только механическим повреждением межреберных нервов и ребер на фоне применения троакаров, превышающих размеры межреберного промежутка, но и дальнейшим вовлечением межреберных нервов в рубцовый процесс даже при выполнении небольших по протяженности разрезов. По нашему мнению, большое влияние на выраженность болевого синдрома оказывает также количество дренажей. В группе торакоскопических вмешательств использовался лишь 1 дренаж, в группе торакотомии – 2 дренажа, что может объяснить меньшую выраженность боли по ВАШ в 1-е сут в группе ТС.

Эпидуральная аналгезия при проведении видеоэндоскопических вмешательств в настоящее время не является обязательной, за исключением проведения вмешательств у пациентов с высоким риском ХПТБС [20]. В нашем исследовании схема послеоперационного обезболивания в обеих группах была идентичной и основана на внутривенной мультимодальной анальгезии с использованием комбинации НПВС (кетопрофен, кеторолак в стандартных дозировках), парацетамола, трамадола и в отдельных случаях опиоидных анальгетиков (три-меперидин). Эпидуральная анальгезия в данном исследовании не применялась, хотя большинство авторов рекомендуют данную методику и другие региональные блокады как основные средства по профилактике ХПТБС [20–22].

Анализируя временные интервалы после операции (2, 6 и 12 мес), следует отметить, что болевой синдром сохранялся у тех больных, которые отмечали его при выписке, причем у 40% больных отмечалось изменение интенсивности болевых ощущений. У большинства больных болевые ощущения значительно уменьшились, но у 2 больных (по одному в группах ТТ и ТС) отмечено не только нарастание интенсивности болевых ощущений (до 6–8 баллов по ВАШ), но и изменение их характеристик, а именно – возникновение гиперсенситизации и появление болей при термическом воздействии (горячая и холодная вода). У одного больного 76 лет в группе ТС максимальная выраженность боли отмечена через 2 мес после операции с выраженным влиянием на уровень повседневной активности, у него же получен хороший ответ на лечение прегабалином (Лирика, Pfizer GmbH, Германия) в стандартной дозировке. Через 12 мес пациент не отмечает боли в области вмешательства, но сохраняется дискомфорт при пальпации в области установки троакара наибольшего диаметра.

Выводы

Применение видеоэндоскопических хирургических методик сопровождается менее выраженным болевым синдромом в раннем послеоперационном периоде; при этом частота развития ХПТБС между «открытыми» и видеоэндоскопическими методиками существенно не отличается. Проблема возникновения ХПТБС является весьма актуальной и требует дальнейшего изучения для повышения качества хирургического лечения пациентов с заболеваниями пищевода.

Хронический постторакотомический болевой синдром

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Merskey H.E. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain*. 1986; 143–144.
- Wildgaard K., Ringsted T.K., Hansen H.J., et al. Persistent postsurgical pain after video-assisted thoracic surgery – an observational study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016.
- Della Corte F., Mendola C., Messina A., Cammarota G. Post thoracotomy pain syndrome *Front Lines of Thoracic Surgery*: InTech; 2012.
- Perttunen K., Tasnith T., Kalso E. Chronic pain after thoracic surgery: a follow-up study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1999; 43: 563–567.
- Dajczman E., Gordon A., Kreisman H., Wolkove N. Long-term postthoracotomy pain. *Chest*. 1991; 99: 270–274.
- Luketich J.D., Alvelo-Rivera M., Buenaventura PO, et al. Minimally invasive esophagectomy: outcomes in 222 patients. *Ann Surg*. 2003; 238: 486–94; discussion 494–495.
- Anderegg M.C., Gisbertz S.S., van Berge Henegouwen M.I. Minimally invasive surgery for oesophageal cancer. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2014; 28: 41–52.
- Palanivelu C., Rangarajan M., Madankumar M.V., et al. Minimally invasive therapy for benign tumors of the distal third of the esophagus – a single institute's experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2008; 18: 20–26.
- Briez N., Piessen G., Torres F., et al. Effects of hybrid minimally invasive oesophagectomy on major postoperative pulmonary complications. *Br J Surg*. 2012; 99: 1547–1553.
- Yamamoto S., Kawahara K., Maekawa T., et al. Minimally invasive esophagectomy for stage I and II esophageal cancer. *Ann Thorac Surg*. 2005; 80: 2070–2075.
- Furrer M., Rechsteiner R., Eigenmann V., et al. Thoracotomy and thoracoscopy: postoperative pulmonary function, pain and chest wall complaints. *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. 1997; 12: 82–87.
- Kirby T.J., Mack M.J., Landreneau R.J., Rice T.W. Lobectomy – video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy: a randomized trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 1995; 109: 997–1002.
- Landreneau R.J., Mack M.J., Hazelrigg S.R., et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1994; 107: 1079–1086.
- Wewers M.E., Lowe N.K. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in nursing & health*. 1990; 13: 227–236.
- Macrae W. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *British journal of anaesthesia*. 2008; 101: 77–86.
- Wildgaard K., Ravn J., Kehlet H. Chronic post-thoracotomy pain: a critical review of pathogenic mechanisms and strategies for prevention. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2009; 36: 170–180.

REFERENCES

- Merskey H.E. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain*. 1986; 143–144.
- Wildgaard K., Ringsted T.K., Hansen H.J., et al. Persistent postsurgical pain after video-assisted thoracic surgery – an observational study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016.
- Della Corte F., Mendola C., Messina A., Cammarota G. Post thoracotomy pain syndrome *Front Lines of Thoracic Surgery*: InTech; 2012.
- Perttunen K., Tasnith T., Kalso E. Chronic pain after thoracic surgery: a follow-up study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1999; 43: 563–567.
- Dajczman E., Gordon A., Kreisman H., Wolkove N. Long-term postthoracotomy pain. *Chest*. 1991; 99: 270–274.
- Luketich J.D., Alvelo-Rivera M., Buenaventura PO, et al. Minimally invasive esophagectomy: outcomes in 222 patients. *Ann Surg*. 2003; 238: 486–94; discussion 494–495.
- Anderegg M.C., Gisbertz S.S., van Berge Henegouwen M.I. Minimally invasive surgery for oesophageal cancer. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2014; 28: 41–52.
- Palanivelu C., Rangarajan M., Madankumar M.V., et al. Minimally invasive therapy for benign tumors of the distal third of the esophagus – a single institute's experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2008; 18: 20–26.
- Briez N., Piessen G., Torres F., et al. Effects of hybrid minimally invasive oesophagectomy on major postoperative pulmonary complications. *Br J Surg*. 2012; 99: 1547–1553.
- Yamamoto S., Kawahara K., Maekawa T., et al. Minimally invasive esophagectomy for stage I and II esophageal cancer. *Ann Thorac Surg*. 2005; 80: 2070–2075.
- Furrer M., Rechsteiner R., Eigenmann V., et al. Thoracotomy and thoracoscopy: postoperative pulmonary function, pain and chest wall complaints. *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. 1997; 12: 82–87.
- Kirby T.J., Mack M.J., Landreneau R.J., Rice T.W. Lobectomy–video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy: a randomized trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 1995; 109: 997–1002.
- Landreneau R.J., Mack M.J., Hazelrigg S.R., et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1994; 107: 1079–1086.
- Wewers M.E., Lowe N.K. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in nursing & health*. 1990; 13: 227–236.
- Macrae W. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *British journal of anaesthesia*. 2008; 101: 77–86.
- Wildgaard K., Ravn J., Kehlet H. Chronic post-thoracotomy pain: a critical review of pathogenic mechanisms and strategies for prevention. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2009; 36: 170–180.

17. Blades B., Dugan D. War wounds of the chest observed at the Thoracic Surgery Centre, Walter Reed General Hospital. *J Thorac Surg.* 1944; 13: 294–306.
18. Wildgaard K., Ravn J., Nikolajsen L., et al. Consequences of persistent pain after lung cancer surgery: a nationwide questionnaire study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 2011; 55: 60–68.
19. Richardson J., Sabanathan S. Pain management in video assisted thoracic surgery: evaluation of localised partial rib resection. A new technique. *The Journal of cardiovascular surgery.* 1995; 36: 505–509.
20. Gottschalk A., Cohen S.P., Yang S., Ochroch E.A. Preventing and treating pain after thoracic surgery. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* 2006; 104: 594–600.
21. Soto R.G., Fu E.S. Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *The Annals of thoracic surgery.* 2003; 75: 1349–1357.
22. Тимербаев В., Лесник В., Генов П. Хронический болевой синдром после операций на грудной клетке. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014; 8: 14–20.
17. Blades B., Dugan D. War wounds of the chest observed at the Thoracic Surgery Centre, Walter Reed General Hospital. *J Thorac Surg.* 1944; 13: 294–306.
18. Wildgaard K., Ravn J., Nikolajsen L., et al. Consequences of persistent pain after lung cancer surgery: a nationwide questionnaire study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 2011; 55: 60–68.
19. Richardson J., Sabanathan S. Pain management in video assisted thoracic surgery: evaluation of localised partial rib resection. A new technique. *The Journal of cardiovascular surgery.* 1995; 36: 505–509.
20. Gottschalk A., Cohen S.P., Yang S., Ochroch E.A. Preventing and treating pain after thoracic surgery. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* 2006; 104: 594–600.
21. Soto R.G., Fu E.S. Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *The Annals of thoracic surgery.* 2003; 75: 1349–1357.
22. Timerbaev V., Lesnik V., Genov P. Chronic pain syndrome after operations on the chest. *Regionarnaja anestezija i lechenie ostroj boli.* 2014; 8: 14–20.