

УДК 616.25 – 003.219 – 089 : 612 - 127.2

## КИСЛОРОДТРАНСПОРТНАЯ ФУНКЦИЯ И ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЕ РАВНОВЕСИЕ КРОВИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО СПОНТАННОГО ПНЕВМОТОРАКСА

А.А. Сушко<sup>1</sup>, к.м.н.; Н.Н. Иоскевич<sup>2</sup>, д.м.н., профессор;  
В.В. Зинчук<sup>2</sup>, д.м.н., профессор

1 – УОЗ «Гродненская областная клиническая больница»

2 – УО «Гродненский государственный медицинский университет»

*В работе анализируются результаты изучения кислородтранспортной функции (КТФ) и прооксидантно-антиоксидантного состояния крови у больных неосложненным и осложненным рецидивирующим спонтанным пневмотораксом (РСП) при его традиционном лечении и с применением новых технологий видеоторакоскопических вмешательств. Предлагаемый авторами метод механически-коагуляционного плевродеза и видеоторакоскопического вмешательства в хирургии РСП и его осложнений, по сравнению с традиционными операциями, отличаются более благоприятными условиями для нормализации КТФ, снижения интенсификации процессов ПОЛ и сохранения АОС крови оперированных больных.*

**Ключевые слова:** рецидивирующий спонтанный пневмоторакс (РСП), гипоксия, кислородтранспортная функция крови (КТФ), перекисное окисление липидов (ПОЛ), антиоксидантная система (АОС), видеоторакоскопия (VTS, VATS), механически-коагуляционный плевродез.

*A new method of video-thoracoscopic pleurodesis (mechanical-coagulation) pleurodesis in the surgery of non-complicated and complicated recurring spontaneous pneumothorax has been elaborated. The indications for the employment of this method have been formulated. Its clinical efficacy has been assessed. The instrument for its performance has been proposed. The rational techniques of VTS and VATS, the criteria of optimal endoscopic approaches have been grounded. The nearest and follow-up results of video-thoracoscopic and routine surgical interventions in the patients with RSP have been analyzed. The functions of external respiration, OTF and prooxidant-antioxidant blood balance of venous blood in the different course of RSP and variants of the performed operations have been studied.*

**Key word:** recurring spontaneous pneumothorax (RSP), hypoxia, blood oxygen transport, lipidperoxidation, videothoracoscopy, antioxidant system, mechanical coagulation pleurodesis.

В настоящее время общепризнано, что традиционная хирургия неосложненного и осложненного РСП не является универсальным методом его лечения [3]. Именно наличие указанных факторов и обусловило появление в арсенале методов хирургического лечения РСП видеоторакоскопических операций. Вместе с тем, их результаты при лечении РСП также далеки от совершенства. Кроме того, в исходах традиционных и видеоторакоскопических операций у больных с РСП не учитываются закономерности течения дистрофических и адаптационно-восстановительных процессов в коллабировавшем и расправленном лёгком. К ним относятся состояние КТФ, ПОЛ и АОС крови. В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось изучение КТФ и прооксидантно-антиоксидантного состояния крови при хирургическом лечении РСП и его осложнений с применением традиционных и инновационных методик видеоторакоскопии.

### Материал и методы

Анализ ранних, ближайших и отдаленных результатов хирургических вмешательств при РСП и его осложнениях основывался на данных обследования 224 пациентов. Средний возраст больных равнялся 40,9±1,2 года. Соотношение мужчин и

женщин составило 5 : 1. Неосложнённый РСП был диагностирован в 159 (70,9%) случаях, осложнённый – в 65 (29,1%).

В хирургическом лечении РСП использовались плевральная пункция, трансторакальное дренирование, торакотомия, видеоторакоскопия (VTS) и видеоассистированная торакоскопия (VATS) с механически-коагуляционным плевродезом по разработанной нами методике (патент № 9293 U BY, 01.04.2004).

Показатели КТФ и прооксидантно-антиоксидантного состояния определялись в крови из кубитальной вены до операции, на 2-е и 7-е сутки послеоперационного периода. Контрольную группу составили 18 практически здоровых лиц. Исследуемые давали согласие на процедуру забора крови в соответствии с правилами этической комиссии Гродненского медицинского университета.

Состояние КТФ анализировалось по показателям парциального давления кислорода в венозной крови ( $p_{vO_2}$ ), парциального давления углекислого газа в венозной крови ( $p_{vCO_2}$ ), показателю полунасыщения кислородом венозной крови при реальном рН крови ( $p_{v50_{\text{реальн}}}$ ); показателю полунасыщения кислородом венозной крови при рН = 7,4 ( $p_{v50_{\text{станд}}}$ ), кислородной емкости крови (КЕК); кон-

центрации кислорода в венозной крови ( $C_vO_2$ ), показателю концентрации водородных ионов (рН) на микрогазоанализаторе «Synthesis-15» и анализаторе газов «Stat Profile Ultrac», по номограммам Siggaard-Andersen [1]. Прооксидантно-антиоксидантное состояние венозной крови изучалось по показателям: ПОЛ – диеновых конъюгатов (ДК) и оснований Шиффа (ОШ) [2, 4]; АОС –  $\alpha$ -токоферола и каталитической активности плазмы (КАП) [5]. Сравнение исследуемых показателей проводилось с применением критерия Стьюдента, корреляционного и линейно-дискриминантного анализа (пакет «STATISTICA» версия 6.0), с построением кривой диссоциации оксигемоглобина и других изобразительных материалов (пакет «EXCEL» версия 4.0).

### Результаты и обсуждение

Коллапс легкого у больных с РСП и его осложнениями сопровождался развитием сложного гипоксического синдрома, включающего гипоксическую, циркуляторную, тканевую и гемическую гипоксии с одновременным смещением прооксидантно-антиоксидантного равновесия венозной крови в сторону активации ПОЛ и истощением АОС. Механизмом компенсации нарушений КТФ крови у больных с РСП явилось изменение сродства гемоглобина к кислороду (СГК). Так, для неосложненного РСП и РСП, осложненного бронхоплевральным свищом, было типично ослабление кооперативного взаимодействия Hb и кислорода. Однако при РСП, осложненном бронхоплевральным свищом и пиотораксом, отмечалось повышение СГК, по сравнению с группой здоровых лиц ( $p < 0,01$ ).

У больных с неосложненным РСП, перенесших трансторакальное дренирование, в раннем послеоперационном периоде наблюдалось улучшение показателей КТФ крови из локтевой вены с их нормализацией на 7 сутки послеоперационного периода. Одновременно у данной группы пациентов на 2 сутки происходило достоверное, по сравнению с дооперационным состоянием, повышение в плазме крови из кубитальной вены концентрации ДК в 1,3 раза, а ОШ в 1,5 раза. К 7 суткам послеоперационного периода их концентрация снизилась до значений практически здоровых лиц. Абсолютные значения АО у больных с неосложненным РСП, перенесших трансторакальное дренирование, прогрессивно уменьшались в течение всего раннего послеоперационного периода. Уровень  $\alpha$ -токоферола, по сравнению с дооперационным состоянием, снизился на 2 сутки послеоперационного периода в 1,1 раза ( $p < 0,01$ ), а на 7 сутки в 1,2 раза ( $p < 0,01$ ). КАП уменьшилось в 1,2 ( $p < 0,01$ ) и 1,3 раза ( $p < 0,01$ ), соответственно.

После торакотомии у больных с РСП, осложненным бронхоплевральным свищом и пиотораксом в раннем послеоперационном периоде отмечалась тенденция к некоторому улучшению пока-

зателей КТФ крови из кубитальной вены. На 7 сутки, по сравнению с дооперационным состоянием,  $p_vO_2$  увеличилось на 21% ( $p < 0,01$ ),  $S_vO_2$  – на 11% ( $p < 0,01$ ),  $pCO_{2v}$  – на 16% ( $p < 0,01$ ). Однако указанные параметры КТФ венозной крови достоверно отличались от их значений у практически здоровых лиц.  $P_v50_{\text{реальн}}$  повышался в течение всего раннего послеоперационного периода и на 7 сутки превышал величину здоровых лиц на 25% ( $p < 0,01$ ). На 2 сутки, по сравнению с дооперационным состоянием, в этой же группе больных концентрация в плазме венозной крови ДК достоверно повысилась в 1,4 раза, а ОШ в 1,6 раза. На 7 сутки их концентрация снизилась до исходных значений ( $p > 0,5$ ). Содержание АО прогрессивно уменьшалось в течение всего раннего послеоперационного периода. Содержание  $\alpha$ -токоферола снизилось на 2 сутки в 1,3 раза ( $p < 0,01$ ), а на 7 сутки – в 1,5 раза ( $p < 0,01$ ). КАП уменьшилась на 2 сутки с момента выполнения операции в 1,4 раза ( $p < 0,01$ ), а на 7 сутки в 1,5 раза ( $p < 0,01$ ).

VTS с механически-коагуляционным плевродезом у больных с РСП, осложненным бронхоплевральным свищом, сопровождалась нормализацией КТФ крови из кубитальной вены на 7 сутки раннего послеоперационного периода. VATS с механически-коагуляционным плевродезом у больных с РСП, осложненным бронхоплевральным свищом и пиотораксом, в эти же сроки характеризовалась частичной нормализацией КТФК, более выраженной, чем в аналогичной группе больных, перенесших торакотомию.

Все варианты видеоторакоскопических вмешательств с механически-коагуляционным плевродезом у больных с РСП сопровождалась активацией процессов ПОЛ, но менее выраженной, чем после торакотомии. Так, после VTS с механически-коагуляционным плевродезом в хирургии РСП, осложненного бронхоплевральным свищом, концентрация ДК в плазме крови из кубитальной вены на 2 сутки с момента выполнения операции достоверно повысилась в 1,3 раза, а ОШ – в 1,5 раза. К 7 суткам концентрация продуктов ПОЛ снизилась и достоверно не отличалась от их значений у практически здоровых лиц. VATS с механически-коагуляционным плевродезом у больных с РСП, осложненным бронхоплевральным свищом и пиотораксом, характеризовалась достоверным повышением, по сравнению с дооперационным состоянием, концентрации ДК в 1,3 раза, а ОШ – в 1,4 раза в плазме крови из кубитальной вены на 2 сутки. Это увеличение достоверно меньше послеоперационной активации ПОЛ у больных с РСП, осложненным бронхоплевральным свищом и пиотораксом, перенесших торакотомию. К 7 суткам активность процессов ПОЛ достоверно снижалась, по сравнению с дооперационным состоянием.

У больных, перенесших видеоторакоскопические вмешательства с механически-коагуляционным

плевродезом, по сравнению с аналогичной группой больных, леченых методом торакотомии, происходила меньшая степень угнетения АОС венозной крови. VTS с механически-коагуляционным плевродезом у больных с РСП, осложненным бронхоплевральным свищом, характеризовалась снижением в плазме крови из кубитальной вены, по сравнению с исходными значениями, уровня  $\alpha$ -токоферола на 2 сутки послеоперационного периода в 1,1 раза ( $p < 0,01$ ), а КАП в 1,2 раза ( $p < 0,01$ ). На 7 сутки содержание  $\alpha$ -токоферола уменьшилось в 1,2 раза ( $p < 0,01$ ), а КАП в 1,3 раза ( $p < 0,01$ ). VATS с механически-коагуляционным плевродезом при РСП, осложненном бронхоплевральным свищом и пиотораксом, сопровождалось уменьшением, по сравнению с дооперационным состоянием, содержания  $\alpha$ -токоферола на 2 сутки послеоперационного периода в 1,2 раза ( $p < 0,01$ ), а на 7 сутки – в 1,3 раза ( $p < 0,01$ ). КАП снизилась в 1,2 ( $p < 0,01$ ) и 1,3 раза ( $p < 0,01$ ), соответственно.

#### Заключение

1. Неосложненный и осложненный РСП характеризуется развитием многокомпонентного гипоксического синдрома, изменением прооксидантно-антиоксидантного равновесия венозной крови с инициацией пероксидации липидов и истощением АОС организма. Степень их выраженности определяется характером клинического течения заболевания. Компенсация нарушений КТФ венозной крови у больных с РСП осуществляется в резуль-

тате изменения сродства гемоглобина к кислороду.

2. VTS и VATS с механически-коагуляционным плевродезом, трансторакальное дренирование и торакотомия в хирургии РСП и его осложнений сопровождаются неоднозначными и разнонаправленными изменениями КТФ, ПОЛ и АОС венозной крови больных, зависящих от исходного характера течения заболевания и варианта выполненной операции. При VATS, по сравнению с торакотомией, отмечаются более выраженные положительные изменения в состоянии КТФ, меньшая степень инициации ПОЛ и истощения АОС венозной крови.

#### Литература

- 1 Зинчук В.В. Роль кислородсвязующих свойств крови в формировании прооксидантно-антиоксидантного состояния организма при гипертермических состояниях различного генеза. – Гродно, 2005. – 168 с.
- 2 Костюк В.А., Потапович А.И., Лунец Е.Ф. Спектрофотометрическое определение диеновых конъюгатов // Вопросы мед. химии. – 1984. – № 4. – С. 125–127.
- 3 Полянец А.А. Лечение неспецифического спонтанного пневмоторакса // Вестн. Волгогр. мед. акад. – Волгоград, 2000. – № 6. – С. 159–162.
- 4 Rise-Evans C.A., Diplok A.T., Symons M.C.R. Laboratory techniques in biochemistry and molecular biology: techniques in free radical research // London. – 1991. – 123 p.
- 5 Sies H., Stahl W., Sundquist A. Antioxidant functions of vitamins. Vitamins E and C, beta-carotene and other carotenoids // Ann. N. G. Acad. Sci. – 1992. – Vol.669. – P. 7–20.

Поступила 02.04.09