

18. Akhmetov, I. I. (2009). Molekulyarnaya genetika sporta: monografiya [Molecular genetics of sport]. Moscow: Soviet sport, 268.

19. Halafyan, A. A. (2007). STATISTICA 6. Statisticheskiy analiz dannykh [STATISTICA 6. The statistical analysis of the data]. Moscow: Open Company "Binom-press", 512.

20. Arsent'ev, V. G., Aseev, M. V., Baranov, V. S., Shabalov, N. P. (2013). Rezul'taty molekulyarno-geneticheskogo obsledovaniya detey s displaziey soedinitel'noy tkani [The results of molecular genetic testing of children with connective tissue dysplasia]. Pediatrics. Journal of G. N. Speranskii, 92 (4), 27–30.

Рекомендовано до публікації д-р мед. наук Абрамов В. В.
Дата надходження рукопису 21.09.2015

Неханевич Олег Борисович, кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри, кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології, ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», вул. Дзержинського, 9, м. Дніпропетровськ, Україна, 49044
E-mail: olegmed@inbox.ru

УДК 615.816:616.38-089

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.53823

ВПЛИВ НОВИХ МЕТОДИК РЕСПІРАТОРНОЇ ПІДТРИМКИ НА ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИЙ РЕСТРИКТИВНИЙ СИНДРОМ І ГАЗООБМІН ПІСЛЯ ПЛАСТИКИ ВЕНТРАЛЬНИХ ГРИЖ

© О. М. Павлова

Досліджено вплив післяопераційного безперервного позитивного тиску в дихальних шляхах та його поєднання з інтраопераційним рекрутмент маневром 40/10 і подальшим позитивним тиском в кінці видиху 7–10 см вод. ст. на стан легеневого газообміну і зовнішнє дихання у пацієнтів після пластики великих вентральних гриж. Встановлено, що зазначені стратегії нормалізують функцію зовнішнього дихання, покращують оксигенаційну функцію легень, зменшують аномальний приріст градієнту парціального тиску діоксиду вуглецю в артеріалізованій капілярній крові та в кінці видиху ($P(a-et)CO_2$), усувають ателектази

Ключові слова: післяопераційна гіпоксемія, ателектази, рекрутмент маневр, неінвазивна вентиляція легень, вентральні грижі

The concept of respiratory support in anesthesiology underwent significant changes for last decade. The aim of these changes was the decrease of frequency of postoperative pulmonary dysfunction development. In the research was considered an impact of the new strategies of respiratory support on the state of external respiration and pulmonary gas exchange in early postoperative period at large and giant ventral hernias plasty.

Methods. 77 patients underwent the prospective clinical examination after nonstrain methods of ventral hernias plasty. Patients receive the standard respiratory support in postoperative period, lung recruitment maneuver (RM) 40/10 and positive end-expiratory pressure (PEEP) 7–10 sm. water column, postoperative constant positive airway pressure (CPAP). There were studied the next parameters: oxygen saturation of arterial blood (SpO_2), partial oxygen pressure in arterialized capillary blood (PaO_2), gradient of carbon dioxide end-expiratory partial pressure in arterialized capillary blood ($P(a-et)CO_2$), respiratory volume (RV), forced vital capacity (FVC) of lungs. The Kruskal-Wallis method with Mann-Whitney criterion assessment was used at intergroup analysis. Statistical analysis – STATISTICA AS for Windows (version 5.5).

Results. Statistical analysis demonstrated statistically significant ($p < 0,05$) increase of oxygenation parameters (SpO_2 , PaO_2), spirogram parameters (RV, FVC), gradient decrease $P(a-et)CO_2$ in CPAP, RM+CPAP groups in first 48 hours of postoperative period after large and giant ventral hernias plasty.

Conclusions. Postoperative CPAP and its combination with intraoperative RM improve the state of oxygenation, decrease the restrictive syndrome in the first 48 hours after large and giant hernias plasty

Keywords: postoperative hypoxemia, atelectasis, recruitment maneuver, noninvasive pulmonary ventilation, ventral hernias

1. Вступ

За останні десять років концепція респіраторної підтримки в анестезіології зазнала значних змін та поширень. Вона стала займати весь періопераційний період. Метою цих змін стала профілактика

післяопераційних легеневих ускладнень. В сучасній концепції методи профілактики післяопераційних легеневих ускладнень в пацієнтів з високим ризиком їх розвитку не обмежуються тільки фізіотерапією на область грудної клітини, дихальною гімнастикою,

спонукальною спірометриєю, епідуральною анальгезією. Використання різних модифікацій маневру рекрутменту легень (PM), превентивні методики неінвазивної вентиляції легень (НІВЛ), все це в комплексі сприяє покращенню аерації легень, відновлює легеневі об'єми та покращує стан оксигенації [1–3].

Пацієнти при пластиках великих і гігантських вентральних гриж відчувають значні труднощі з відновленням адекватної вентиляції та газообміну в ранньому післяопераційному періоді. Це пов'язано з розвитком легневих ателектазів, труднощами з евакуацією секрету з дихальних шляхів, що в комплексі може приводити к розвитку післяопераційного рестриктивного синдрому з гіпоксемічними розладами газообміну. Частота післяопераційної гіпоксемії у пацієнтів після пластики вентральних гриж сягає 36 %. [4]. Післяопераційні гіпоксемічні розлади газообміну можуть поглиблюватися та потребувати використання лікувальних методик НІВЛ, штучної вентиляції легень (ШВЛ). Розвиток всіх цих подій в ранньому післяопераційному періоді суттєво підвищує тривалість госпіталізації та летальність [5, 6].

2. Обґрунтування дослідження

Незважаючи на суттєві зміни в сучасній концепції респіраторної підтримки періопераційного періоду і сьогодні залишаються моменти, що є предметом дискусії. Так, нема даних що до впливу елементів стратегії відкритих легень (маневри рекрутменту і більші ніж звичайно інтраопераційні рівні позитивного тиску в кінці видиху (ПТКВ)) на стан зовнішнього дихання, легеневий газообмін в ранньому післяопераційному періоді по завершенню їх проведення, відсутня достатня доказова база ефективності профілактичних методик післяопераційного безперервного позитивного тиску в кінці видиху (CPAP) [3, 7, 8]. В багатьох дослідженнях вищезгадані стратегії респіраторної підтримки вивчаються та використовуються тільки ізольовано, на той час, їх дія на стан легеневої системи в багато чому подібна і доцільно їх поєднане використання. У пацієнтів при пластиках великих та гігантських вентральних гриж традиційно використовується стандартна тактика періопераційної респіраторної підтримки без цих нових респіраторних стратегій, хоча ця категорія пацієнтів належить до групи високого ризику розвитку післяопераційних легневих ускладнень і потребує додаткових заходів з профілактики [3, 9].

3. Мета дослідження

Дослідити вплив нових стратегій респіраторної підтримки при пластиках великих і гігантських вентральних гриж на стан зовнішнього дихання і легеневий газообмін в ранньому післяопераційному періоді.

4. Матеріали та методи

Було проведено проспективне, рандомізоване, контрольоване дослідження 2010–2014 рр. на базі Луганської міської багатопрофільної лікарні

№ 2, відділення анестезіології та інтенсивної терапії та ДЗ «Луганській державний медичний університет». В дослідження включено 77 пацієнтів середній вік яких становив 61 (56–67) років згідно критеріїв включення та виключення.

Критерії включення: відкрита (нелопароскопічна) ненатяжна методика герніопластики; діаметр гризових воріт ≥ 7 см; вік пацієнтів – від 18 до 85 років; $EtCO_2 \leq 45$ мм рт. ст., $SpO_2 \geq 95$ % при надходженні до операційної.

Критерії виключення: вік молодше 18 або старше 85 років; відмова пацієнта від участі в дослідженні; нездатність пацієнта до співпраці з медперсоналом; значні витоки дихальної суміші при проведенні НІВЛ і неможливість їх усунення; порушення прохідності верхніх дихальних шляхів; порушення свідомості (за шкалою ком Глазго < 13 балів; гемодинамічна нестабільність (АТ ср менше 90 мм рт. ст. на фоні інфузії дофаміну зі швидкістю більше 5 мкг/кг/хв.); гострий інфаркт міокарда в попередні операції 6 міс.

В залежності від виду періопераційної респіраторної підтримки було сформовано 3 групи пацієнтів. 1 група – контрольна. ШВЛ – FiO_2 40–50 %, дихальний об'єм (ДО) – 7–8 мл/кг, частота дихання (ЧД) 12–14 за 1 хв., ПТКВ 2–5 см вод. ст. 2 група – група CPAP. В цій групі інтраопераційна ШВЛ виконувалась згідно протоколу групи контролю, а після пластики проводили сеанси лікувально-профілактичного CPAP (патент України на корисну модель № 82212). В перші 24 год сеанси CPAP по 60 хв, FiO_2 найменше для підтримки $SpO_2 \geq 95$ %, тиск CPAP при індексі маси тіла (ІМТ) < 30 кг/м² – 7–8 см вод. ст., при ІМТ > 30 кг/м² – 9–10 см вод. ст., інтервал між сеансами 3–6 год. Оксигенотерапія ч/з лицьову маску при $SpO_2 \leq 95$ %. 3 група – група PM+CPAP. ШВЛ в інтраопераційному періоді виконувалась згідно нижченаведеного протоколу, а в післяопераційному періоді в межах протоколу групи CPAP. Протокол інтраопераційної респіраторної підтримки – ШВЛ з ПТКВ 7–10 см вод. ст. і PM. PM виконували двічі, після інтубації трахеї (ІТ) і після завершення пластики в режимі CPAP. Встановлювали респіратор в режим CPAP, та виконували сам маневр в умовах міорелаксації та анестезії, CPAP з тиском 40 см вод. ст. утримували впродовж 10 с. Пацієнти всіх груп при $SpO_2 < 95$ % отримували оксигенотерапію ч/з лицьову маску з FiO_2 найменшою для підтримки $SpO_2 \geq 95$ %.

Оцінювали SpO_2 (пульсоксиметрія); PaO_2 (гази крові, артеріалізована капілярна кров), $P(a-et)CO_2$ (капнографія, гази крові), ДО, FVC (спірографія) на вибраних етапах дослідження. Етапи дослідження: T_1 – ч/з 30 хв після екстубації трахеї (ЕТ), T_2 – ч/з 90 хв після ЕТ, T_3 – 24 год після пластики, T_4 – 48 год після пластики, T_5 – 72 год після пластики.

Статистичний аналіз було проведено за допомогою пакету програм STATISTICA for Windows (версія 5.5). Для міжгрупових порівнянь використовували метод Краскела-Уоліса. Якщо $p < 0,05$ приймали альтернативну гіпотезу о розбіжності груп

та проводили попарне порівняння з використанням теста Мана-Уїтні та поправкою Бонфероні. Рівень значущості $p < 0,05$. Середні величини та їх дисперсії представлені в форматі медіана (25–75 процентілі).

5. Результати дослідження

Загальні характеристики пацієнтів та характеристики втручання представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Періопераційна характеристика груп пацієнтів при пластиках великих і гігантських вентральних гриж

Показник, од. виміру	Досліджувані групи		
	Група контролю n=37	Група CPAP n=20	Група PM+CPAP n=20
Середній вік, роки	63 (56–68)	61,5 (57,5–67,3)	60,5 (56,5–65,3)
Стать, ж/ч, n (%)	28/9 76 % / 24 %	18/2 90 % / 10 %	16/4 80 % / 20 %
Індекс ваги тіла, кг/м ²	33,3 (32,1–36,6)	34,7 (32,1–36,8)	34,5 (30,7–37,4)
Ширина грижових воріт, см	9 (9–11)	10 (8,8–10,3)	9,5 (8–11)
Статус за ASA, 2/3/4, n (%)	0/27/10 –73 %/27 %	0/20/0 –100 %/–	2/16/2 10 %/80 %/10 %

Основні показники функції зовнішнього дихання та легеневого газообміну представлені в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Зміни показників зовнішнього дихання в групах на етапах дослідження

Показники, од. виміру	Етапи дослідження	Досліджувані групи		
		Група контролю n=37	Група CPAP n=20	Група PM+CPAP n=20
ДО, мл/кг	T ₁	5(4,6–5,4)	5,3(5–5,6)	4,6(4,4–5)
	T ₂	5(4,7–5,3)	7,3(7,0–7,7)*	7,7(7,5–7,8)*
	T ₃	5,3(4,7–6,2)	6,8(6,1–7,0)*	6,4(6,0–6,7)*
	T ₄	5,5(4,8–6,4)	6,8(6,4–7,1)*	6,5(6,2–6,6)*
	T ₅	6,5(6,0–6,8)	6,8(6,7–7,1)*	7,0(6,8–7,2)*
FVC, % належ.	T ₁	63(60–65)	64(61–65)	63(61–65)
	T ₂	62(59–64)	78(74–84)*	80(79–83)*
	T ₃	60(58–63)	81(75–86)*	81(79–83)*
	T ₄	65(64–68)	80(75–84)*	82(80–84)*
	T ₅	78(72–80)	80(76–84)*	82(80–83)*

Примітка: * – $p < 0,05$ (в порівнянні з контрольною групою), # – $p < 0,05$ (в порівнянні з групою CPAP)

При статистичному міжгруповому аналізі об'ємних показників спірограми (ДО, FVC) отримано статистично значимий ($p < 0,05$) їх приріст в групах CPAP, PM+CPAP ч/з 90 хв після ЕТ, на 24 год, 48 год, 72 год після пластики. Міжгруповий аналіз показників легеневого газообміну показав статистично значиме ($p < 0,05$) зростання показників оксигенаційної функції легень (SpO_2 , PaO_2) в групах CPAP, PM+CPAP

ч/з 90 хв після ЕТ, 24 год, 48 год після пластики. Аналіз показників CO_2 -статусу між контрольною та досліджуваними групами виявив статистично значиме ($p < 0,05$) зменшення величини градієнта $P(a-et)CO_2$ у пацієнтів досліджуваних груп (CPAP, PM+CPAP) в порівнянні з групою контролю на 90 хв після ЕТ, 24-й, 48-й год після пластики.

Таблиця 3

Зміни показників легеневого газообміну в групах на етапах дослідження

Показники, од. виміру	Етапи дослідження	Значення показників в групах		
		Група контролю n=37	Група CPAP n=20	Група PM+CPAP n=20
SpO_2 , %	T ₁	90(87–92)	90(88–92)	94(93–94)*#
	T ₂	90(87–90)	95(94–97)*	96(95–97)*
	T ₃	90(85–96)	96(90–97)*	97(94–99)*
	T ₄	91(87–97)	96(93–98)*	95(94–97)*
	T ₅	95(91–99)	98(94–99)	98(96–99)
PaO_2 , мм рт. ст.	T ₁	56(52–64)	58(54–64)	71(68–73)*#
	T ₂	56(52–64)	80(73–102)*	90(80–100)*
	T ₃	58(51–90)	90(58–103)*	90(72–102)*
	T ₄	58(51–80)	86(67–102)*	80(73–100)*
	T ₅	73(60–100)	100(73–102)	100(90–103)
$P(a-et)CO_2$	T ₁	5(4–7)	6(5–7)	4(3–5)*
	T ₂	6(4–7)	3(3–4)*	4(3–5)*
	T ₃	6(4–7)	4(3–4)*	3(3–4)*
	T ₄	6(3–7)	3(3–4)*	3(2–4)*
	T ₅	3(3–4)	3(2–3)	3(2–3)

Примітка: * – $p < 0,05$ (в порівнянні з контрольною групою), # – $p < 0,05$ (в порівнянні з групою CPAP)

При порівняльному аналізі між групою контролю та групою PM+CPAP на 30 хв після ЕТ показники оксигенації (SpO_2 , PaO_2) були достовірно ($p < 0,05$) вищі, а градієнт $P(a-et)CO_2$ статистично значимо ($p < 0,05$) нижче в групі PM.

6. Обговорення результатів

Дослідження стану зовнішнього дихання і легеневого газообміну при залученні в комплекс періопераційної респіраторної підтримки лікувально-профілактичного CPAP та його поєднання з інтраопераційним рекрутментом і ПТКВ 7–10 см вод. ст. показало зменшення важкості проявів післяопераційного рестриктивного синдрому, поліпшення вентиляційно-перфузійних відношень, зменшення ателектазування в післяопераційному періоді при пластиках вентральних гриж.

Покращення стану зовнішнього дихання за рахунок приросту об'ємних показників спірограми відзначалось як одразу після проведення першого сеансу CPAP, по завершенню серії сеансів CPAP та на 48 год післяопераційного періоду. Вплив післяопераційного лікувально-профілактичного CPAP за розробленою схемою на стан зовнішнього дихання мав пролонгований характер та зберігався протягом перших 24 год по завершенню схеми CPAP. Вплив післяопераційного лікувально-профілактичного CPAP та

його поєднання з інтраопераційним рекрутментом і ПТКВ 7–10 см вод. ст. на стан легеневого газообміну був тотожний змінам зовнішнього дихання. Поліпшення оксигенаційної функції легень в дослідженні мало пролонговану дію і зберігалось протягом 24 год після завершення сеансів СРАР. Поєднання маневру рекрутменту і ПТКВ 7–10 см вод. ст. з післяопераційним СРАР вже суттєво не покращувало показники оксигенаційного статусу більше досягнутого застосуванням СРАР рівня. Пролонгований характер покращення легеневого газообміну і зовнішнього дихання під впливом профілактичних методик СРАР залишається сьогодні предметом дискусії. Можливо, дана ситуація пов'язана зі значною варіабельністю методик проведення СРАР, пацієнтів та галузей хірургії в яких використовували профілактичний СРАР [3].

Аномального приросту градієнту $P(a-et)CO_2$, який властивий для перебігу раннього післяопераційного періоду після пластик вентральних гриж, при проведенні післяопераційного СРАР та його поєднання з інтраопераційним рекрутмент-маневром і ПТКВ 7–10 см вод. ст. не відбувалось. Аномальний приріст градієнту $P(a-et)CO_2$ розглядається сьогодні в якості непрямого маркера вентиляційно-перфузійних порушень і легеневого ателектазування [10]. Лікувально-профілактичний СРАР за розробленою нами схемою покращував вентиляційно-перфузійні відношення і зменшував кількість легеневих ателектазів. Для остаточно з'ясування впливу післяопераційного СРАР на динаміку легеневих ателектазів необхідно проведення комп'ютерної томографії легень, яка в нашому дослідженні не виконувалась.

Тактика інтраопераційної вентиляції з рекрутментом 40/10 і ПТКВ 7–10 см вод. ст. покращувала стан оксигенації, зменшувала аномальний приріст градієнту $P(a-et)CO_2$ в перші години післяопераційного періоду. Для більш детальної оцінки тривалості цього позитивного впливу на стан газообміну та вентиляційно-перфузійних відносин необхідно дослідити вплив РМ без його поєднання з післяопераційним СРАР, що суттєво міняє картину змін впродовж раннього післяопераційного періоду.

7. Висновки

Порівнюючи вплив нових стратегій респіраторної підтримки на стан зовнішнього дихання і легеневого газообміну в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів після пластики великих вентральних гриж можна зробити наступні висновки:

Залучення в схему періопераційної респіраторної підтримки сеансів післяопераційного лікувально-профілактичного СРАР та їх поєднання з інтраопераційним рекрутментом 40/10 та ПТКВ 7–10 см вод. ст. у пацієнтів після пластики великих і гігантських вентральних гриж нормалізувало функцію зовнішнього дихання, покращувало оксигенаційну функцію легень, зменшувало аномальний приріст градієнту $P(a-et)CO_2$, що свідчило про

редукцію легеневих ателектазів під впливом цих методик.

Позитивний вплив тактики періопераційної респіраторної підтримки з використанням сеансів лікувально-профілактичного СРАР та їх поєднання з інтраопераційним рекрутментом 40/10 та ПТКВ 7–10 см вод. ст. на перебіг післяопераційного респіраторного синдрому та стан газообміну мав пролонгований характер і зберігався через 24–48 год після закінчення використання цих методик.

Тактика інтраопераційної респіраторної підтримки з використанням маневру рекрутменту легень 40/10 і подальшим ПТКВ 7–10 см вод. ст. покращувала стан оксигенації та нормалізувала вентиляційно-перфузійні відношення, зменшувала легеневе ателектазування. Ці зміни були нестійкими і зберігались протягом кількох перших годин після завершення інтраопераційної вентиляції.

Література

1. Coppola S. Protective lung ventilation during general anesthesia: is there any evidence? [Text] / S. Coppola, S. Froio, D. Chiumello // *Critical Care*. – 2014. – Vol. 18, Issue 2 – P. 210. doi: 10.1186/cc13777
2. Hartland, B. L. Alveolar recruitment maneuvers under general anesthesia: a systematic review of the literature [Text] / B. L. Hartland, T. J. Newell, N. Damico // *Respir Care*. – 2014. – Vol. 60, Issue 4. – P. 609–620. doi: 10.4187/respcare.03488
3. Ireland, C. J. Continuous positive airway pressure (CPAP) during the postoperative period for prevention of postoperative morbidity and mortality following major abdominal surgery [Text] / C. J. Ireland, M. T. Chapman, S. F. Mathew, G. P. Herbison, M. Zacharias // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2014. – Issue 8. doi: 10.1002/14651858.cd008930.pub2
4. Гербали, О. Ю. Легочно-плевральные осложнения у больных с ослеперационными вентральными грижами живота [Текст] / О. Ю. Гербали // *Український журнал хірургії*. – 2009. – № 3. – С. 39–42.
5. Ferreyra, G. Respiratory complications after major surgery [Text] / G. Ferreyra, Y. Long, V. M. Ranieri // *Current Opinion in Critical Care*. – 2009. – Vol. 15, Issue 4. – P. 342–348. doi: 10.1097/mcc.0b013e32832e0669
6. Thanavaro, J. L. Postoperative pulmonary complications [Text] / J. L. Thanavaro, B. J. Foner // *The Nurse Practitioner*. – 2013. – Vol. 38, Issue 7. – P. 38–47. doi: 10.1097/01.npr.0000431179.49311.0b
7. Defresne, A. A. Recruitment of lung volume during surgery neither affects the postoperative spirometry nor the risk of hypoxaemia after laparoscopic gastric bypass in morbidly obese patients: a randomized controlled study [Text] / A. A. Defresne, G. A. Hans, P. J. Goffin, S. P. Bindelle, P. J. Amabili, A. M. DeRoover et. al // *British Journal of Anaesthesia*. – 2014. – Vol. 113, Issue 3. – P. 501–507. doi: 10.1093/bja/aeu101
8. Tusman, G. Treatment of anesthesia-induced lung collapse with lung recruitment maneuvers [Text] / G. Tusman, F. Belda // *Current anaesthesia & critical care*. – 2010. – Vol. 21, Issue 5-6. – P. 244–249. doi: 10.1016/j.cacc.2010.07.007
9. Celebi, S. Pulmonary effects of noninvasive ventilation combined with the recruitment maneuver after cardiac sur-

gery [Text] / S. Celebi, O. Koner, F. Menda, O. Omay, I. Gunay, K. Suzer, N. Cakar // *Anesthesia & Analgesia*. – 2008. – Vol. 107, Issue 2 – P. 614–619. doi: 10.1213/ane.0b013e31817e65a1

10. Strang, C. M. Development of atelectasis and arterial to end-tidal PCO₂-difference in a porcine model of pneumoperitoneum [Text] / C. M. Strang, T. Hachenberg, F. Fredén, G. Hedenstierna // *British Journal of Anaesthesia*. – 2009. – Vol. 103, Issue 2. – P. 298–303. doi: 10.1093/bja/aep102

References

1. Coppola, S., Froio, S., Chiumello, D. (2014). Protective lung ventilation during general anesthesia: is there any evidence? *Critical Care*, 18 (2), 210. doi: 10.1186/cc13777

2. Hartland, B. L., Newell, T. J., Damico, N. (2014). Alveolar Recruitment Maneuvers Under General Anesthesia: A Systematic Review of the Literature. *Respiratory Care*, 60 (4), 609–620. doi: 10.4187/respcare.03488

3. Ireland, C. J., Chapman, M. T., Mathew, S. F., Herbison, G. P., Zacharias, M. (2014). Continuous positive airway pressure (CPAP) during the postoperative period for prevention of postoperative morbidity and mortality following major abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8. doi: 10.1002/14651858.cd008930.pub2

4. Gerbali, O. Yu. (2009). Legochno-plevralnyie oslozhneniya u bolnyih s osleooperatsionnyimi ventralnymi grizhami zhivota. *Ukrainskiy zhurnal hirurgii*, 3, 39-42.

5. Ferreyra, G., Long, Y., Ranieri, V. M. (2009). Respiratory complications after major surgery. *Current Opinion in Critical Care*, 15 (4), 342–348. doi: 10.1097/mcc.0b013e31817e65a1

6. Thanavaro, J. L., Foner, B. J. (2013). Postoperative pulmonary complications. *The Nurse Practitioner*, 38 (7), 38–47. doi: 10.1097/01.npr.0000431179.49311.0b

7. Defresne, A. A., Hans, G. A., Goffin, P. J., Bindelle, S. P., Amabili, P. J., DeRoover, A. M. et. al (2014). Recruitment of lung volume during surgery neither affects the postoperative spirometry nor the risk of hypoxaemia after laparoscopic gastric bypass in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *British Journal of Anaesthesia*, 113 (3), 501–507. doi: 10.1093/bja/aeu101

8. Tusman, G., Belda, J. F. (2010). Treatment of anesthesia-induced lung collapse with lung recruitment maneuvers. *Current Anaesthesia & Critical Care*, 21 (5-6), 244–249. doi: 10.1016/j.cacc.2010.07.007

9. Celebi, S., Köner, Ö., Menda, F., Omay, O., Günay, İ., Suzer, K., Cakar, N. (2008). Pulmonary Effects of Noninvasive Ventilation Combined with the Recruitment Maneuver After Cardiac Surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 107 (2), 614–619. doi: 10.1213/ane.0b013e31817e65a1

10. Strang, C. M., Hachenberg, T., Freden, F., Hedenstierna, G. (2009). Development of atelectasis and arterial to end-tidal PCO₂-difference in a porcine model of pneumoperitoneum. *British Journal of Anaesthesia*, 103 (2), 298–303. doi: 10.1093/bja/aep102

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, професор Комаревцева І. О.
Дата надходження рукопису 14.10.2015*

Павлова Ольга Миколаївна, аспірант, кафедра анестезіології, реаніматології та невідкладних станів, Луганський державний медичний університет, вул. Будівників, 32, м. Рубіжне, Україна, 93012
E-mail: lise07@mail.ru

УДК 611.11/12:575.11:611.9:611.013.9

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.53831

ХРОНОЛОГІЧНІ ТА ТОПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СУДИННОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДСЕРДЬ УПРОДОВЖ ПРЕНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

© С. В. Козлов, О. О. Яковець

В роботі розглянуті питання хронологічних та топологічних особливостей судинного русла у передсердях людини на етапах пренатального періоду онтогенезу. З використанням моноклональних антитіл до білків, які приймають участь в процесах диференціюванні судинних ланок, шляхом імуногістохімічного дослідження було встановлено що, у пренатальному періоді онтогенезу людини формування артеріальної, венозної та лімфатичної ланок вінцевої системи відбувається у нерозривному зв'язку з морфогенезом цілого серця та його відділів. З використанням класичних та новітніх маркерів в імуногістохімічних дослідженнях, було встановлено що, у пренатальному періоді онтогенезу людини розвиток судинного русла відбувається у нерозривному зв'язку з морфогенезом цілого серця та його відділів

Ключові слова: ембріон, імуногістохімія, Prox-1, CD 34, α -SMA, Ki -67, скануюча електронна мікроскопія, серце людини, передсердя

Aim of the work was to establish the chronological and regional special features of the atria vascular system development of human fetuses. For this aim there were used the hearts of human fetuses from archive materials of medical department and city hospitals.

Methods: Fixation and formation of mounts for further study were carried out according to recommendations [Yurin N. A., Radostin A. I., 1995]. After fixation there were carried out staining of proteins of smoothly muscular α -SMA actin markers and protein of Prox-1 transcription factor; Ki-67 cells proliferation marker, CD-34 endothelial marker. Using Image-Pro Plus The Proven Solution Version 3.0.00.00 Windows 95/NT program on the microphotographies of atria histological sections there were separated with marker the vascular structures with further calculation of its absolute area that was then presented in percentage terms relative to the general area of histological section.