

Рентгеноендоваскулярна оклюзія судин наднирника як метод профілактики ускладнень при лапароскопічній адреналектомії з приводу феохромоцитом.

А.В. Скумс, А.Є. Коваленко, М.Ю. Болгов, О.М. Гулько, В.А. Кондратюк, О.М.

Симонов

Національний Інститут хірургії та трансплантології ім. О. О. Шалімова

НАМН України, м. Київ.

Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка

НАМН України, м. Київ

Вступ

Основним методом лікування феохромоцитом є її хірургічне видалення. В теперішній час лапароскопічну адреналектомію (ЛА) вважають золотим стандартом у випадках доброякісних пухлин надниркових залоз та виконують в 66,4% -79,2% випадків [1].

Адреналектомія при феохромоцитомі часто супроводжується лабільністю гемодинаміки, зумовленою маніпуляціями на пухлині та вивільненням катехоламінів. Для зменшення ризику виникнення періопераційних серцево-судинних ускладнень в передопераційному періоді проводять медикаментозну підготовку з застосуванням α - і β -адренергічних блокаторів. Проте гемодинамічна нестабільність (ГН) залишається одним з основних ускладнень операції, що виникає у 17 - 48% випадків при лапароскопічній (ЛА) та 44 - 72% при відкритій адреналектомії та стає причиною летальності в 2,4 - 3% хворих [2–5].

У зв'язку з цим є доцільною розробка нових методів профілактики інтраопераційних ускладнень при лапароскопічній адреналектомії з приводу феохромоцитом.

Мета дослідження: Оцінити результати застосування рентгеноендоваскулярної селективної електрокоагуляційної оклюзії судин наднирника в лікуванні феохромоцитом наднирника.

Матеріал та методи

Для оцінки ефективності мультидисциплінарного підходу у відділі хірургії поєднаної патології і захворювань заочеревинного простору Національного

інституту хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України проведено аналіз лікування 66 пацієнтів з феохромоцитомою за період з 2008 по 2018 рр.

З метою порівняльного аналізу були сформовані дві групи: група I - 36 хворих, яким за 24 год до ЛА виконували рентгенедоваскулярну селективну електрокоагуляційну оклюзію (РЕВСЕО) судин наднирника, та група II (порівняння) - 30 хворих - тільки ЛА. Пацієнти обох груп в якості підготовки до оперативного втручання протягом двох тижнів одержували α -адреноблокатори (Доксазозин).

Діагностику феохромоцитомою проводили з використанням лабораторних (рівень метанефрину в сечі) та інструментальних (ультразвукове дослідження, комп'ютерна томографія або магнітно-резонансна томографія) методів дослідження.

РЕВСЕО вен і артерій наднирника виконували з метою деваскуляризації пухлинита попередження викиду катехоламінів в загальний кровотік під час адреналектомії і, таким чином, зменшення ризику розвитку кровотечі та ГН. Основним завданням вважали досягнення оклюзії центральної вени наднирника (ЦВН), оклюзію інших судин проводили в залежності від анатомічної ситуації.

РЕВСЕО судин наднирника виконували наступним чином. В умовах рентген-операційної трансфеморальним доступом катетеризували нижню порожнисту вену катетером [катетер - Terumo OPTITORQUE®, Cobra 2 (C2) RH-AB55108M. Fr.5 1.7mm; L: 80cm; Tipcurve L: Middle; sideholes 0]. Якщо цільовою веною була права ЦВН, її знаходили на стінці нижньої порожнистої вени справа на рівні XI-XII грудних хребців. Для пошуку лівої ЦВН, катетер проводили спочатку в ліву ниркову вену, потім знаходили вустя лівої ЦВН по верхній стінці проксимальної третини ниркової вени. Після стійкої катетеризації гирла ЦВН виконували флебографію шляхом ручного введення 10 мл неіонної, трийодованої рентгеноконтрастної речовини. В просвіт ЦВН вводили електрод [EMERALD™ Guidewire 502-542. 150cm, F0912186 2015-08], проводили РЕВСЕО вени наднирника коагулятором [Söring Medizintechnik MBC 601 UAM 2012] у режимі «CoagForce 120 W 350 kHz» протягом 3 сек тричі. Через 5 хв виконували контрольну флебографію та оцінювали ефективність проведеної РЕВСЕО. Після ангіографічного підтвердження оклюзії ЦВН катетер видаляли (Рис. 1). В випадках, коли діаметр ЦВН дорівнював 5 мм та

більше, для досягнення надійної оклюзії перед електрокоагуляцію проводили емболізацію мініатюрними сталевими спіралями.



Рисунок 1. Флебографія до (1а) та після (1б) РЕВСЕОЦВН.

Для візуалізації артерій наднирника трансфеморальним доступом катетеризували аорту [катетер - Terumo OPTITORQUE®, Cobra 2 (C2) RH-AB55108M. Fr.5 1.7mm; L: 80cm; Tipcurve L: Middle; sideholes 0], та виконували аортографію. Після селективної катетеризації артерій наднирника виконували їх ангіографію та вводили у просвіт електрод [EMERALD™ Guidewire 502-542. 150cm, F0912186 2015-08], проводили селективну РЕВСЕО артерій наднирника через встановлений електрод коагулятором [SöringMedizintechnik MBC 601 UAM 2012] у режимі «CoagForce 120 W 350 kHz» на протязі 3 сек тричі. Через 5 хв виконували контрольну артеріографію для підтвердження оклюзії артерій наднирника (Рис. 2).



Рисунок 2. Артеріографія до (2а) та після (2б) селективної рентгенендоваскулярної електрокоагуляційної оклюзії нижньої надниркової артерії.

Через 24 год після РЕВСЕО судин наднирника виконували ЛА латеральним трансабдомінальним доступом. Операції виконано під ендотрахеальним знечуленням зі штучною вентиляцією легень. Інтубацію хворих виконували в положенні лежачи на спині, після чого хворого перекладали на бік. Як правило, лівобічну адреналектомію виконували з використанням трьох портів, для правобічної адреналектомії вводили додатковий порт для ретрактора печінки. Пухлину наднирника виділяли за допомогою Ligasure. ЦВН виділяли, кліпували та пересікали на початковому етапі операції. Для контролю гемостазу на 1-2 дні встановлювали силіконовий трубчастий дренаж.

Групи хворих порівнювали за гемодинамічними показниками, тривалістю оперативного втручання, розміром пухлини, рівнем метанефрину в сечі, обсягом інтраопераційної крововтрати та частотою ускладнень.

Післяопераційні ускладнення були визначені відповідно до класифікації Clavien-Dindo [6]. ГН визначали як: 1) підвищення систолічного артеріального тиску (САТ) > 200 мм рт. ст. 2) зниження САТ < 80 мм рт. ст.: 3) підвищення САТ > 200 мм рт. ст. з подальшим зниженням САТ < 80 мм рт. ст. [7; 8]. Перемінні, які мали ненормальний розподіл, порівнювали з використанням тесту Манна-Уїтні U. Значення $p < 0,05$ визначало статистичну значимість. Дані були записані в таблиці Excel (Microsoft) і

перетворені в базу даних SPSS (IBM). Статистичний аналіз виконували з використанням SPSS версії 23.0.

Результати

За віком, статтю, локалізацією, розміром пухлини суттєвої різниці між хворими обох груп не було (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів з феохромоцитомою.

Параметри		Група I 36	Група II 30	<i>P</i>
Стать	Ч	15 (41,7%)	14 (46,7%)	0,683
	Ж	21 (58,3%)	16 (53,3%)	
Середній вік (роки)		48,72±13,35	45,77 ±13,94	0,384
Локалізація	Справа	22 (61,1%)	21 (70%)	0,338
	Зліва	14 (38,9%)	8 (26,7%)	
	Двобічне	0	1 (3,3%)	
Розмір пухлини (см)		5,55±2,02	4,81±1,65	0,234

Тривалість РЕВСЕО судин наднирника знаходилась в інтервалі 20 - 30 хв. Під час флебографії в 9 (18,75 %) випадках були виявлені варіанти анатомії вен. В 7 випадках ЦВН і одна додаткова вена, в одному випадку ЦВН і дві додаткові вени та в одному випадку ЦВН, і три додаткові вени. Всі вени впадали в НПВ (табл. 2). При збільшені пухлини в розмірах відмічались не тільки варіантна анатомія вен але і зміни в діаметрі самої ЦВН. При розмірах пухлини наднирника більш ніж 8 см, діаметр ЦВН перевищував 5 мм (середній діаметр - $5,6 \pm 0,8$ мм).

Серед 36 пацієнтів РЕВСЕО артерій наднирника виконано в 33 (91,7%) випадках. В 10 (27,8%) випадках виконана оклюзія верхньої, середньої та нижньої надниркових артерії, в 11 (30,6%) - верхньої та середньої надниркових артерії, в 7 (19,4%) - верхньої та нижньої надниркової артерії, в трьох (8,3%) - нижньої надниркової артерії та в двох (5,6%) випадках - тільки середньої надниркової артерії (табл. 2). У трьох (8,3%) пацієнтів катетеризація дрібних гілок артерій наднирника була неможлива.

Таблиця 2. Кількісна характеристика РЕВСЕО вен та артерій наднирника.

РЕВСЕО судин наднирника	Кількість хворих
Вени наднирника	
ЦВН	27
ЦВН та однієї додаткової вени	7
ЦВН та двох додаткових вен	1
ЦВН та трьох додаткових вен	1
Артерії наднирника	
Верхня, середня та нижня надниркові артерії	10
Верхня та середня надниркові артерії	11
Верхня та нижня надниркові артерії	7
Нижня надниркова артерія	3
Середня надниркова артерія	2

Під час виконання РЕВСЕО важких ускладнень не спостерігали. У однієї (2,7%) пацієнтки спостерігали епізод короткочасного підвищення САТ та тахікардії (САТ 170 мм.рт.ст., ЧСС 96 уд/хв). У двох пацієнтів в післяопераційному періоді відзначався больовий синдром, який був купований ненаркотичними анальгетиками. В одному випадку після РЕВСЕО під час ЛА була виявлена субкапсульна гематома наднирника. У всіх інших пацієнтів візуальних патологічних змін, пов'язаних з виконанням ендоваскулярного втручання, не було.

Під час госпіталізації середні рівні метанефрину в сечі хворих I та II груп практично не відрізнялися- $1163,54 \pm 931,5$ мкг/24год (153,0– 4011,0 мкг/24год) та $1097,69 \pm 903,28$ мкг/24год (146,5 – 3350 мкг/24год) відповідно, $p=0,254$). Через 24 години після РЕВСЕО судин наднирників середній рівень метанефрину в сечі у пацієнтів I групи суттєво зменшився та складав $315,64 \pm 111,51$ мкг/24год (108 - 614,51 мкг/24год, $p=0,00001$, Рис.3).

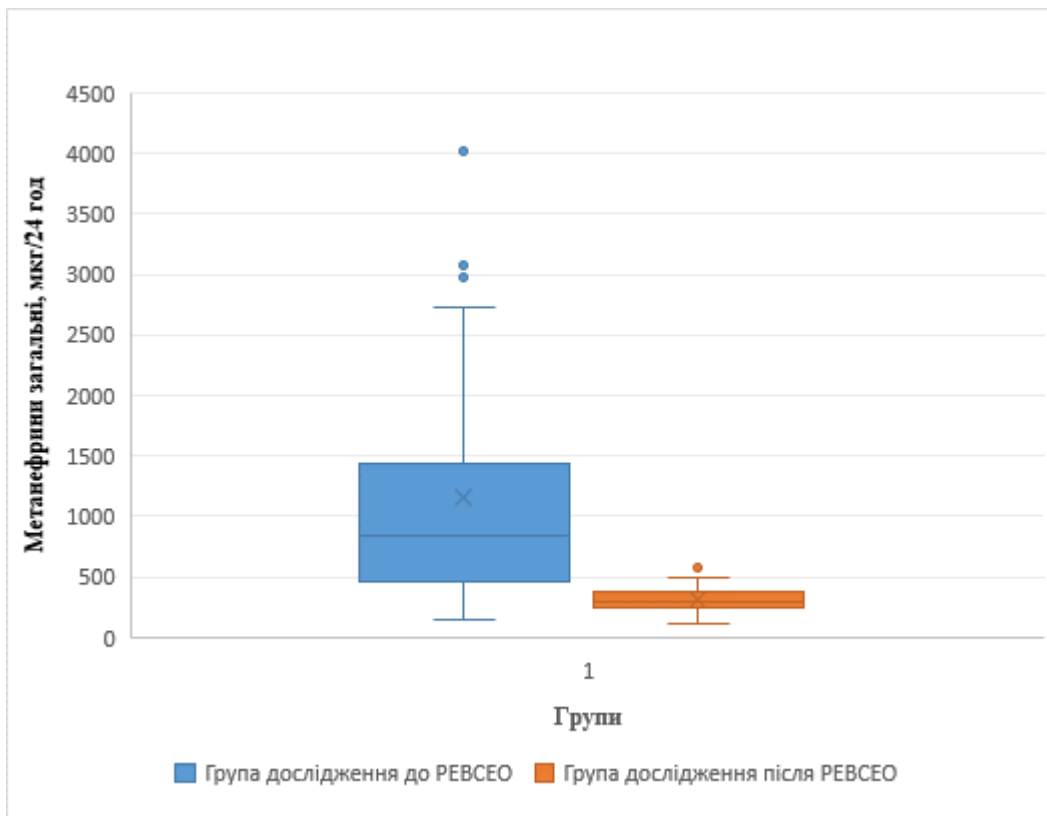


Рисунок 3. Середній рівень метанефрину в сечі у пацієнтів першої групи до та через 24 години після РЕВСЕО судин наднирників.

Встановлено, що на етапі мобілізації пухлини наднирника під час ЛА, у пацієнтів другої групи САТ коливався від 100 до 240 мм рт. ст. ($172,25 \pm 29,51$ мм рт. ст.) та ЧСС від 60 до 180 уд./хв ($94,03 \pm 21,89$ уд./хв) (табл. 3). У 3 (10%) хворих II групи суттєвих змін САТ не спостерігали (САТ до 139 мм.рт.ст.). У 12 (40%) хворих відмічали підвищення САТ в межах від 140 до 179 мм. рт.ст., у 13 (43,3%) – від 180 до 200 мм.рт.ст., у 2 (6,7%) - вище 200 мм.рт.ст. (табл. 3). На етапі виділення феохромоцитоми у 15 пацієнтів мав місце прояв тяжкої АГ, серед яких в двох (6,7%) випадках розвився ГН який потребував корекції під час оперативного втручання.

В I групі показники САТ коливались від 110 до 150 мм.рт.ст. ($130,83 \pm 9,06$), а ЧСС від 60 до 90 уд/хв. ($71,66 \pm 10,1$ уд./хв.). У 23 (63,9%) пацієнтів САТ протягом оперативного втручання не перевищував 139 мм.рт.ст., у 13 (36,1%) 140 –150 мм.рт.ст. Таким чином, середні рівні САТ та ЧСС в групі I були суттєво менші, ніж в групі II ($p = 0,00001$ та $0,000217$ відповідно).

Таблиця 3. Показники САТ та ЧСС на етапах адrenaлектомії у пацієнтів з феохромоцитомою.

Параметри гемодинаміки	Групи хворих		P
	Група I (n = 36)	Група II (n = 30)	
САТ (мм. рт. ст.)			
Виділення пухлини	130,83±9,06	172,25±29,51	< 0,05
Перев'язка ЦВН	128,05±8,88	107,09±22,83	< 0,05
ЧСС (уд./хв.)			
Виділення пухлини	71,66±10,1	94,03±21,89	< 0,05
Перев'язка ЦВН	72,13±10,29	65,83±10,71	< 0,05

Після перев'язки ЦВН у хворих другої групи спостерігали зниження САТ в середньому до 108,7±29,83 мм. рт. ст. (70-170 мм. рт. ст.), з них у 3 (10%) хворих САТ був нижче 80 мм.рт.ст., що свідчило про розвиток ГН та потребувало медикаментозної корекції.

Таким чином, під час оперативного втручання у 5 (16,6%) пацієнтів другої групи спостерігали ГН. У пацієнтів першої групи зниження САТ на етапі пересічення ЦВН не визначалось (САТ 110-150 ммрт.ст., 128,05±8,88 ммрт.ст., $p < 0.00001$).

Тривалість оперативного втручання у хворих першої та другої групи була однаковою (110,8±44,88 хв проти 113,3±55,42 хв, $p = 0,515$). Середня крововтрата в групі I в порівнянні з II була достовірно меншою (50±5,78 мл проти 105,48±84,41 мл, $p < 0,00001$).

Серед інтраопераційних хірургічних ускладнень у пацієнтів вII групі був випадок кровотечі через пошкодження ЦВН правого наднирника (3,3%), що потребувало конверсії на відкриту операцію. В післяопераційному періоді ускладнення виникли у 3 (10%) пацієнтів: у одного - заочеревинна гематома (Clavien- Dindo I), у одного - порушення мозкового кровообігу по типу ішемії в басейні лівої передньомозкової артерії та ще в одному випадку - інфаркт міокарда (Clavien- Dindo IVa). Всі пацієнти після проведеної консервативної терапії були виписані в компенсованому стані.

У пацієнтів групи I під час оперативного втручання ускладнення не спостерігались. У 1 (2,8%) хворого I групи післяопераційний період ускладнився піддіафрагмальним абсцесом (Clavien - Dindo IIIa), який був ліквідований дренажуванням під УЗД контролем. Летальних випадків в обох групах не було.

Обговорення

Відкрита чи лапароскопічна адреналектомія є основним методом лікування феохромоцитом. Однією з серйозних проблем, що виникає під час оперативного втручання, є нестабільність гемодинаміки, пов'язана з викидом катехоламінів в кровоносне русло. Частота ускладнень в періопераційному періоді внаслідок гормонального викиду становить 8% - 17% [7], а летальність, причинами якої є інфаркт міокарда, інсульт, тромбоемболія легеневої артерії, катехоламіновий шок, набряк легенів, набряк головного мозку, досягає 2,4 - 3% [2-5].

На I Міжнародному симпозіумі з феохромоцитоми в 2005 році всім пацієнтам з біохімічно підтвердженим діагнозом феохромоцитоми була рекомендована передопераційна медикаментозна підготовка для блокування ефектів вивільнення катехоламінів під час хірургічного втручання. Її метою є нормалізація артеріального тиску і частоти серцевих скорочень, а також запобігання викликаного хірургічним втручанням катехоламінового викиду і його наслідків на серцево-судинну систему. Надмірне вивільнення катехоламінів відбувається під час маніпуляцій з пухлиною навіть у пацієнтів з безсимптомним перебігом [9].

Але через відсутність рандомізованих контрольованих або великих проспективних когортних досліджень немає єдиної думки щодо оптимальних препаратів чи схем для проведення передопераційної блокади. Як варіанти, розглядаються α -блокатори, блокатори кальцієвих каналів або блокатори ангіотензинових рецепторів. Однак, навіть проведення адекватної передопераційної підготовки не забезпечує відсутність гемодинамічної нестабільності, яка залишається поширеним явищем під час адреналектомії з приводу феохромоцитоми [7, 10, 11]. Частота епізодів інтраопераційної ГН при лапароскопічній адреналектомії з приводу феохромоцитоми варіює від 17 до 83% [7, 12]. Verendsetal. незважаючи на попередню α -адренергічну блокаду під час мобілізації феохромоцитоми зафіксували

виникнення епізодів важкої АГ до 180 - 210 мм рт. ст. у 26% пацієнтів [13]. В нашому дослідженні, не дивлячись на проведену передопераційну α -адренергічну блокаду, виражені порушення гемодинаміки в вигляді ГН під час операції були відзначені у 16,6% хворих, а гормон-асоційовані ускладнення - у 6,7%.

Тому, не дивлячись на досягнуті успіхи, проблема профілактики гемодинамічних порушень в ході адреналектомії з приводу феохромоцитоми залишається актуальною. Одним із методів пригнічення гормональної активності функціонуючої пухлини наднирника є ендоваскулярні втручання. Їх використовують як в якості альтернативи хірургічному втручанню, так і з метою передопераційної підготовки пацієнтів, а також профілактики кровотеч під час операції [14-16]. Але через невелику кількість досліджень значення РЕВСЕО судин наднирника в комплексному хірургічному лікуванні пухлин наднирника не встановлено.

Аналіз застосування РЕВСЕО судин наднирника показав, що успішної оклюзії вен і артерій вдалося досягти у 36 (100%) та 33 (91,7%) випадках відповідно. За виключенням одного епізоду (2,7%), гемодинамічні порушення під час проведення РЕВСЕО судин наднирника не були зареєстровані. В одному випадку під час ЛА було виявлена субкапсульна гематома наднирника, що було пов'язане з технічними особливостями РЕВСЕО судин наднирника. Відзначено достовірне зниження рівня метанефрину в сечі після проведеної РЕВСЕО судин наднирника, що свідчить про ефективне пригнічення гормональної активності пухлини.

Після застосування в передопераційному періоді РЕВСЕО судин наднирника під час ЛА зафіксоване суттєве зменшення частоти гемодинамічних порушень, а також об'єму крововтрати.

Висновок.

Застосування РЕВСЕО судин наднирника в комплексному хірургічному лікуванні феохромоцитомою є перспективним напрямком профілактики інтраопераційних порушень гемодинаміки та кровотечі.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Інформація про фінансування.

Автори підтверджують, що всі конфлікти інтересів, включаючи конкретні фінансові інтереси, відносини і зв'язку, що відносяться до предмету або матеріалів, що обговорюються в статті (наприклад, робота / приналежність, гранти або фінансування, консультації, гонорари, володіння акціями або варіанти, показання свідків експертів ліцензійні платежі або патенти, подані, отримані або знаходяться на розгляді), є наступними: немає.

Література.

1. Elfenbein D, Scarborough J, Speicher P, Scheri R. Comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy: results from American College of Surgeons-National Surgery Quality Improvement Project. 2019 (April). DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2013.04.014>.
2. Kercher K, Park A, Matthews B, Rolband G, Sing R, Heniford B. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. 2001 (July); 16(1):100-102. DOI: 10.1007/s00464-001-8171-1
3. Kasahara T, Nishiyama T, Takahashi K. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: evaluation of experience and strategy at a single institute. *BJU International*. 2009 (May); 103(2):218-222. DOI: 10.1111/j.1464-410x.2008.07894.x
4. Bai S, Yao Z, Zhu X, Li Z, Jiang Y, Wang R et al. Risk factors for postoperative cardiovascular morbidity after pheochromocytoma surgery: a large single center retrospective analysis. *Endocrine Journal*. 2019 (November); 66(2):165-173. DOI: 10.1507/endocrj.EJ18-0402
5. Lenders J, Duh Q, Eisenhofer G, Gimenez-Roqueplo A, Grebe S, Murad M et al. Pheochromocytoma and Paraganglioma: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2014 (April); 99(6):1915-1942. DOI: <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1498>
6. Bolliger M, Kroehnert J, Molineus F, Kandioler D, Schindl M, Riss P. Experiences with the standardized classification of surgical complications (Clavien-Dindo) in general surgery patients. *European Surgery*. 2018 (June); 50(6):256-261. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10353-018-0551-z>

7. Brunaud L, Nguyen-Thi P, Mirallie E, Raffaelli M, Vriens M, Theveniaud P et al. Predictive factors for postoperative morbidity after laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: a multicenter retrospective analysis in 225 patients. *Surgical Endoscopy*. 2015 (January);30(3):1051-1059. DOI: 10.1007/s00464-015-4294-7
8. Randle R, Balentine C, Pitt S, Schneider D, Sippel R. Selective Versus Non-selective α -Blockade Prior to Laparoscopic Adrenalectomy for Pheochromocytoma. *Annals of Surgical Oncology*. 2016 (August);24(1):244-250. DOI: 10.1245 / s10434-016-5514-7.
9. Kiernan C, Du L, Chen X, Broome J, Shi C, Peters M et al. Predictors of Hemodynamic Instability During Surgery for Pheochromocytoma. *Annals of Surgical Oncology*. 2014 (June);21(12):3865-3871. DOI: 10.1245/s10434-014-3847-7.
10. Bruynzeel H, Feelders R, Groenland T, vanden Meiracker A, van Eijck C, Lange J et al. Risk Factors for Hemodynamic Instability during Surgery for Pheochromocytoma. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2010 (December);95(2):678-685. DOI: 10.1210/jc.2009-1051
11. Challis B, Casey R, Simpson H, Gurnell M. Is there an optimal preoperative management strategy for pheochromocytoma/paraganglioma? *Clinical Endocrinology*. 2016 (September);86(2):163-167. DOI: 10.1111/cen.13252
12. Dickson P, Alex G, Grubbs E, Ayala-Ramirez M, Jimenez C, Evans D et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy is a safe and effective alternative to transabdominal laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Surgery*. 2011 (July);150(3):452-458. DOI: 10.1016/j.surg.2011.07.004
13. Berends F, Van Der Harst E, Giraudo G, Terkivatan T, Kazemier G, Bruining H et al. Safer retroperitoneal endoscopic resection of pheochromocytomas. *World Journal of Surgery*. 2002 (February);26(5):527-531. DOI: 10.1007/s00268-001-0261-7
14. Bunuan H, Alltree M, Merendino K. Gelfoam embolization of a functioning pheochromocytoma. *The American Journal of Surgery*. 1978 (September);136(3):395-398. DOI: 10.1016/0002-9610(78)90304-5

15. Pua U, Trans-arterial embolization of spontaneous adrenal pheochromocytoma rupture using polyvinyl alcohol particles. Singapore medical journal. 2008(June);49(5):e126-e130. <https://www.researchgate.net/publication/5386678>.
16. Habib M, Tarazi I, Batta M. Arterial embolization for ruptured adrenal pheochromocytoma. Current Oncology. 2010(November);17(6). DOI: 10.3747/co.v17i6.597

Рентгенендоваскулярна оклюзія судин наднирника як метод профілактики ускладнень при лапароскопічній адреналектомії з приводу феохромоцитом.

А.В. Скумс, А.Є. Коваленко, М.Ю. Болгов, О.М. Гулько, В.А. Кондратюк, О.М.

Симонов

Національний Інститут хірургії та трансплантології ім. О. О. Шалімова

НАМН України, м. Київ.

Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка АМН України,

м. Київ

Мета: Оцінити результати застосування рентгенендоваскулярної селективної електрокоагуляційної оклюзії судин наднирника в лікуванні феохромоцитом наднирника.

Матеріал і методи: Для аналізу ефективності періопераційної схеми лікування було проведено проспективне ретроспективне дослідження результатів у 66 пацієнтів після адреналектомії з феохромоцитомою за період з 2008 по 2018 рр. Для порівняльного аналізу, пацієнти були розділені на 2 групи: у групу I входили 36 хворих, яким за 24 год до ЛА виконували рентгенендоваскулярну селективну електрокоагуляційну оклюзію (РЕВСЕО) судин наднирник, до групи II-30 пацієнтів у яких була виконана тільки ЛА. Розглянуто середній час оперативного втручання, крововтрату, гемодинамічні параметри, рівень метанефрину в сечі та ускладнення.

Результати: За віком, статтю, локалізацією, розміром пухлини суттєвої різниці між хворими обох груп не було. Відмінність групи I та II з точки зору інтраопераційної кровотечі становила $50 \pm 5,78$ мл проти $105,48 \pm 84,41$ мл ($p < 0,00001$). Під час госпіталізації середні рівні метанефрину в сечі хворих I та II груп практично не відрізнялися - $1163,54 \pm 931,5$ мкг/24год ($153,0 - 4011,0$ мкг/24год) та $1097,69 \pm 903,28$ мкг/24год ($146,5 - 3350$ мкг/24год) відповідно, $p=0,254$), проте через 24 години після РЕВСЕО судин наднирників середній рівень метанефрину в сечі у пацієнтів I групи

суттєво зменшився та складав $315,64 \pm 111,51$ мкг/24год (108 - 614,51 мкг/24год, $p=0,00001$). Тривалість оперативного втручання у хворих першої та другої групи була однаковою $110,8 \pm 44,88$ хв проти $113,3 \pm 55,42$ хв, $p = 0,515$.

Гемодинамічна нестабільність спостерігалася лише у 5 (16,6%) пацієнтів в групі II. Ускладнення спостерігались у 4 (13,3%) пацієнтів в групі II та у 1 (2,8%) хворого I групи. Летальних випадків в обох групах не було.

Висновки: В порівнянні з ЛА, мультидисциплінарний підхід є більш безпечним, швидким та ефективним для пацієнтів з феохромоцитомою.

Ключові слова: феохромоцитома; лапароскопія; рентгенодоваскулярна селективна електрокоагуляційна оклюзія; адреналектомія; геодинамічна нестабільність.

Endovascularelectrocoagulationocclusionoftheadrenalvesselsunder x-raycontrolas a methodofpreventingcomplicationsinlaparoscopicadrenalectomyinpatientswithpheochromocytomas.

A.V. Skums, A.Y. Kovalenko, M.U. Bolgov, O.M. Gulko, V.A. Kondratyuk, O.M. Symonov

Shalimov National Institute of Surgery and

Transplantology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv.

Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv.

Introduction: Laparoscopic adrenalectomy (LA) is the gold standard for the treatment of benign adrenal tumors. However, the creation of pneumoperitoneum and the mobilization of the adrenal gland can cause a hypertensive crisis, and the removal of the tumor itself will lead to hypotension or even shock.

Aim: Evaluate the results of using the endovascularelectrocoagulationocclusionoftheadrenalvesselsunder x-raycontrol approach in the treatment of adrenal pheochromocytoma.

Material and methods: To analyze the effectiveness of perioperative treatment regimens, a prospective-retrospective study of the results in 66 patients after adrenalectomy with pheochromocytoma for the period from 2015 to 2018 was conducted. For comparative analysis, the patients were divided into 2 groups: group I included 36 patients,

the perioperative treatment of which was carried out in accordance with the endovascular electrocoagulation occlusion of the adrenal vessels under x-ray control, patients in group II-30, which were conducted only LA. The mean operation time, blood loss, hemodynamic parameters, level of metanephrine in urine and complications were considered.

Results: By age, sex, localization, size of the tumor, there was no significant difference between the patients of both groups. There were significant differences between group I and II in terms of intraoperative blood loss $50 \pm 5,78$ ml versus $105,48 \pm 84,41$ ml ($p < 0.05$). During hospitalization, the average level of metanephrine in the urine of patients of groups I and II were the same: 1163.54 ± 931.5 $\mu\text{g} / 24$ hours ($153.0 - 4011.0$ $\mu\text{g} / 24$ hours) and 1097.69 ± 903.28 $\mu\text{g} / 24$ h ($146.5 - 3350$ $\mu\text{g} / 24$ hours), respectively, ($p = 0.254$), but 24 hours after the endovascular electrocoagulation occlusion of the adrenal vessels under x-ray control, the average level of metanephrine in the urine of patients in group I significantly decreased - 315.64 ± 111.51 $\mu\text{g} / 24$ hours ($108 - 614.51$ $\mu\text{g} / 24$ hours, $p < 0.05$). Duration of surgical intervention in patients of the first and second groups was the same 110.8 ± 44.88 min against 113.3 ± 55.42 min, ($p = 0.515$).

Hemodynamic instability was observed only in 5 (16,6%) patients in group II. Complications were observed in 4 (13.3%) patients in group II and in 1 (2.8%) patient of group I. There were no mortalities in all patients during follow-up.

Conclusions: Compared with LA, multidisciplinary approach is safer, quick, and effective for patients with unilateral pheochromocytoma.

Keywords: pheochromocytoma; laparoscopy; endovascular electrocoagulation occlusion of the adrenal vessels under x-ray control; adrenalectomy; hemodynamic instability;

Anatolii Skums, PHD

Chief of Department

Surgeon oncologist, Department of combined pathology and retroperitoneal surgery,
Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology,

Address: 30 Heroiv Sevastopolya Str., 03680, Kyiv, Ukraine, tel.: +38 (044)4542079

email: skums.av@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2350-6245>

Oleh Gulko, PHD

Surgeon oncologist, Department of combined pathology and retroperitoneal surgery,
Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology,

Address: 30 Heroiv Sevastopolya Str., 03680, Kyiv, Ukraine, tel.: +38 (044)4542079

email: gulkoleg@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8191-7141>

Vadym Kondratiuk, PHD

senior researcher Department of Endovascular Surgery

Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology,

Address: 30 Heroiv Sevastopolya Str., 03680, Kyiv, Ukraine, tel.: +38 (044)4542079

email: vkondr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2506-5009>

Oleh Symonov

Surgeon oncologist, Department of combined pathology and retroperitoneal surgery,
Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology,

Address: 30 Heroiv Sevastopolya Str., 03680, Kyiv, Ukraine, tel.: +38 (044)4542079

email: Dr.Simonov84@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1558-9260>

Michail Bolgov, PHD

Endocrine surgeon, Department of endocrine surgery,

Institution “V.P.

KomisarenkoInstituteofEndocrinologyandMetabolismoftheNationalAcademyofMedicalSciencesofUkraine”,

Adress: VyshgorodskaStr., 69, 04114 Kyiv, Ukraine,, Tel., Fax: (+38044) 430-36-94;

e-mail: mikebolgov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9011-9982>

AndriyKovalenko, PHD

ChiefofDepartment

Endocrinesurgeon, Departmentofendocrinesurgery,

Institution “V.P.

KomisarenkoInstituteofEndocrinologyandMetabolismoftheNationalAcademyofMedicalSciencesofUkraine”,

Adress: VyshgorodskaStr., 69, 04114 Kyiv, Ukraine,, Tel., Fax: (+38044) 432-85-88;

e-mail: ae@kovalenko.co.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0326-6421>