

Ukr Neurosurg J. 2021;27(2):41-48  
doi: 10.25305/unj.227762

## Результати лікування та методи об'єктивізації торакоскопічної симпатектомії у пацієнтів із вогнищевим гіпергідрозом та блашинг-синдромом

Єрошкін О.А.<sup>1,2</sup>, Соколов В.В.<sup>3</sup>, Омельченко А.В.<sup>2,4</sup>, Луженецька І.Р.<sup>5</sup>, Романуха Д.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Відділення нейрохірургії,  
Центральний госпіталь МВС  
України, Київ, Україна

<sup>2</sup> Медичний центр «MedClinic», Київ,  
Україна

<sup>3</sup> Кафедра торакальної хірургії  
і пульмонології, Національний  
університет охорони здоров'я  
України імені П.Л. Шупика, Київ,  
Україна

<sup>4</sup> Кафедра загальної хірургії  
№2, Національний медичний  
університет імені О.О. Богомольця,  
Київ, Україна

<sup>5</sup> Клініка «EuroDerm Clinic», Київ,  
Україна

Надійшла до редакції 26.03.2021

Прийнята до публікації 27.04.2021

### Адреса для листування:

Романуха Дмитро Миколайович,  
Відділення нейрохірургії,  
Центральний госпіталь МВС  
України, вул. Бердичівська, 1,  
Київ, 04116, Україна, e-mail:  
neuromanukha@gmail.com

Однопортова відеоасистована торакоскопічна симпатектомія (ВАТС) є ефективним малоінвазивним хірургічним методом вибору лікування первинного вогнищевого гіпергідрозу та блашинг-синдрому, зумовлених патологічною гіперактивністю симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

**Мета:** провести об'єктивну оцінку поліпшення якості життя пацієнтів з первинним вогнищевим гіпергідрозом та блашинг-синдромом після ВАТС.

**Матеріали і методи.** Проведено аналіз результатів хірургічного лікування 62 пацієнтів віком від 17 до 42 років, з них 26 чоловіків та 36 жінок, з діагнозом «первинний вогнищевий гіпергідроз кінцівок» та «блашинг-синдром». Усім пацієнтам виконано ВАТС. Залежно від рівня коагуляції симпатичного стовбура хворих розподілено на три групи: перша група (n=9) – двобічна однопортова симпатектомія на рівні R3 (ізолюваний гіпергідроз долонь), друга група (n=31) – на рівні R3-R4 (гіпергідроз долонь та пахвових ділянок), третя група (n=22) – на рівні R2 (блашинг-синдром).

**Результати.** Виконано коагуляцію та розділення симпатичного стовбура крізь один порт із застосуванням силіконового порту. Завдяки малоінвазивності операції вдалося досягти відмінного клінічного результату. Всі пацієнти були задоволені швидким стійким ефектом. За результатами анкетування за допомогою Дерматологічного індексу якості життя (Dermatology Life Quality Index (DLQI)), через 1 міс після операції найкращі показники якості життя спостерігали у пацієнтів, яким виконано пересічення симпатичного стовбура на рівні R3 (поліпшення з (20,3±5,9) до (0,8±0,8) бала), тоді як після операції на рівні R3-R4 якість життя поліпшилася з (22,77±5,4) до (2,3±1,3) бала, а після операції на рівні R2 – з 16,5 [14; 20] до 2,0 [1; 3] балів (p<0,001). При порівнянні в досліджуваних групах виявлено різницю за показниками якості життя залежно від ступеня тяжкості захворювання до операції. Найнижчий показник якості життя відзначено у пацієнтів з 4-м ступенем тяжкості – 26,0 [23,0; 27,3] балів порівняно з пацієнтами з 2-м і 3-м ступенем тяжкості – 10,0 [7,7; 10,0] та 17,0 [14,0; 19,5] балів відповідно (p<0,001). Після проведення однопортової ВАТС у трьох групах зареєстрували підвищення показника якості життя незалежно від ступеня тяжкості захворювання до операції.

**Висновки.** Найбільш високоспецифічними тестами, які дають змогу об'єктивно оцінити ступінь тяжкості захворювання та ефективність хірургічного лікування, для гіпергідрозу є TEWL-метрія, для блашинг-синдрому – капіляроскопія. Відеоасистована торакоскопічна симпатектомія є ефективним методом лікування пацієнтів із гіпергідрозом та блашинг-синдромом, який значно підвищує якість життя за даними опитувальника DLQI (p<0,001).

**Ключові слова:** гіпергідроз; симпатектомія; блашинг-синдром; TEWL-метрія; капіляроскопія; якість життя

### Вступ

Однопортова відеоасистована торакоскопічна симпатектомія (ВАТС) є ефективним малоінвазивним хірургічним методом вибору лікування первинного вогнищевого гіпергідрозу, який зумовлений патологічною гіперактивністю симпатичного відділу вегетативної нервової системи [1–3]. Нині цей метод також широко використовують для лікування блашинг-синдрому, характерним симптомом якого є неконтрольовані часті та інтенсивні напади почервоніння шкіри обличчя та шиї [4].

Симптоми декомпенсованого гіпергідрозу долонь, пахвових ділянок і стоп значно впливають на якість життя, зокрема на фізіологічний, психічний та соціальний стан пацієнта [5,6]. Консервативне лікування лише тимчасово зменшує симптоми, тоді як хірургічне лікування є найефективнішим і ґрунтується на гальмуванні передачі імпульсів від симпатичних гангліїв до ексзокринних потових залоз [7].

Вперше торакоскопічну симпатектомію запропонував у 1942 р. J. Hughes. Вона залишалася майже невідомою аж до широкого впровадження відеоендо-



скопичних методик у 1980-ті роки [8]. Однак при виборі хірургічного лікування актуальними залишаються багато питань, зокрема визначення рівня, кількості рівнів та методу переривання симпатичного ланцюга [5]. Традиційні методи діагностичних обстежень із визначенням ступеня тяжкості вогнищевого гіпергідрозу та блашинг-синдрому мають низку недоліків, що потребує пошуку нових діагностичних методів для об'єктивізації вираженості симптомів при цих захворюваннях та результатів хірургічного лікування.

**Мета:** провести об'єктивну оцінку поліпшення якості життя пацієнтів з первинним вогнищевим гіпергідрозом та блашинг-синдромом після двобічної однопортової відеоасистованої торакаоскопічної симпатектомії.

### Матеріали і методи

#### Учасники дослідження

Проведено аналіз результатів хірургічного лікування 62 пацієнтів віком від 17 до 42 років, з них 26 (41,9%) чоловіків та 36 (58,0%) жінок, які перебували на стаціонарному лікуванні в Медичному центрі «MedClinic» у 2015–2021 рр.

Усі хворі надали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні та використанні його результатів з науковою метою.

Проведення дослідження затверджене Комісією з етики та біоетики Медичного центру «MedClinic» (протокол №1 від 30 березня 2016 р.).

Дослідження не пов'язане з підвищеним ризиком для суб'єктів дослідження і виконане з урахуванням біоетичних норм та наукових стандартів щодо проведення клінічних досліджень із залученням пацієнтів.

#### Критерії залучення/вилучення

Критерії залучення пацієнтів у дослідження: особи чоловічої та жіночої статі віком від 16 років до 60 років; установленний діагноз «первинний вогнищевий гіпергідроз кінцівок» та/або «блашинг-синдром»; неефективність консервативного лікування; проведене хірургічне втручання – двобічна однопортова VATS.

Критерії вилучення з дослідження: особи віком до 16 років; пацієнти з вторинним гіпергідрозом; пацієнти з психічними розладами, які перебувають під диспансерним наглядом у психіатра; пацієнти, яким проведена торакаоскопічна симпатектомія за іншими показаннями, окрім первинного гіпергідрозу та блашинг-синдрому; неможливість продовжувати участь у дослідженні протягом періоду спостереження.

#### Характеристики групи

Хворих розподілили на три групи залежно від рівня коагуляції симпатичного стовбура: перша група (n=9) – двобічна однопортова симпатектомія на рівні R3 (ізолюваний гіпергідроз долонь), друга група (n=31) – на рівні R3-R4 (гіпергідроз долонь та пахвових ділянок), третя група (n=22) – на рівні R2 (блашинг-синдром).

#### Дизайн дослідження

Усім пацієнтам виконано однопортову VATS за такою методикою [9]:

1. Проведення загальної анестезії із роздільною інтубацією легень двоприсвітною трубкою.

2. Положення пацієнта на операційному столі – на спині з відведенням верхніх кінцівок на 90°.

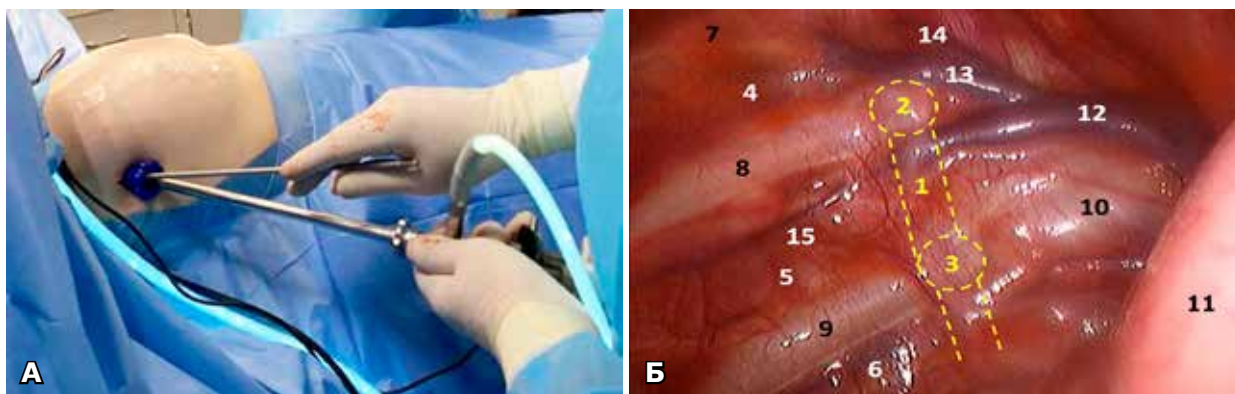
3. Розріз шкіри завдовжки 15 мм виконували в III-IV міжребер'ї по передньо-пахвовій лінії. Вводили 10-міліметровий троакар у III-IV міжребер'ї та проводили дисекцію тканин від шкіри до парієтальної плеври з її перфорацією (пневмоторакс). На боці операції відкривався просвіт ендотрахеальної трубки, яка вентилює легень. Це спричиняло колапс легень з цього боку. Вводили 20-міліметровий силіконовий троакар, крізь який у плевральну порожнину вводили 30-градусний торакаоскоп (**Рис. 1А**).

4. Після ревізії плевральної порожнини вводили зігнутий монополярний гачок, яким проводили коагуляцію симпатичного стовбура.

5. За анатомічними орієнтирами визначали необхідний рівень симпатичного стовбура (**Рис. 1Б**).

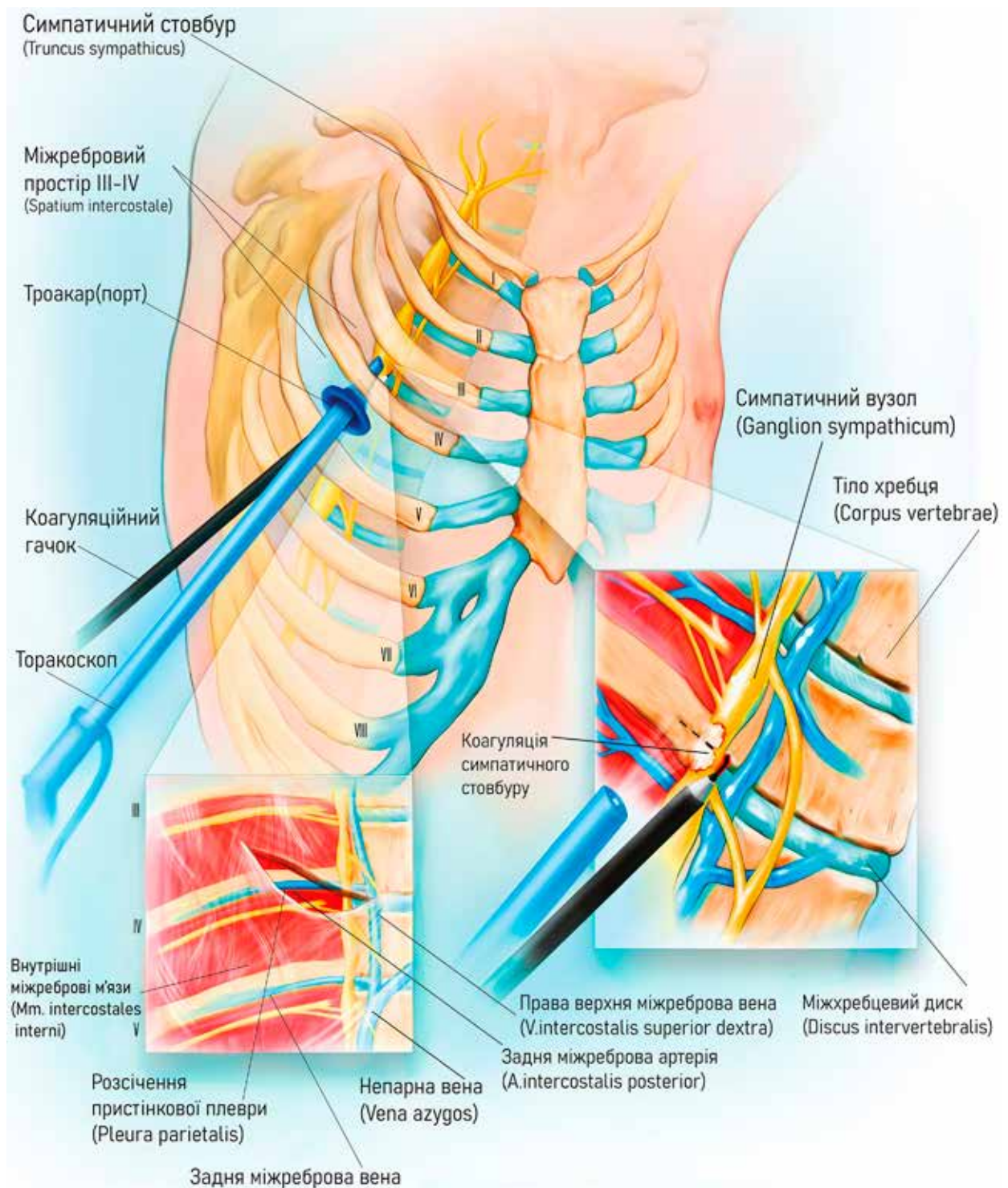
6. Медіастиальну плевро відповідного ребра на ділянці завдовжки 4 см та симпатичний стовбур коагулювали на цьому рівні між двома ребрами (**Рис. 2**).

7. Після коагуляції симпатичного стовбура та його колатеральної іннервації (нерви Кунца) крізь троакар у грудну порожнину вставляли дренажну трубку 18 Fr з водною засувкою для контролю розправлення



**Рис. 1.** Інтраопераційне фото монопортальної торакаоскопічної симпатектомії: А – положення троакара для однопортової VATS; Б – візуалізація симпатичного стовбура при однопортовій VATS: 1 – симпатичний стовбур; 2 – II симпатичний вузол; 3 – III симпатичний вузол; 4 – другий міжребровий простір; 5 – третій міжребровий простір; 6 – четвертий міжребровий простір; 7 – II ребро; 8 – III ребро; 9 – IV ребро; 10 – хребець; 11 – легеня; 12 – непарна вена; 13 – права верхня міжреброва вена; 14 – задня міжреброва вена; 15 – задня міжреброва артерія

Стаття містить рисунки, які відображаються в друкованій версії у відтинках сірого, в електронній – у кольорі.



**Рис. 2.** Однопортальна відеоасистована торакоскопічна симпатекомія

легені при підвищенні тиску в дихальних шляхах за допомогою штучної вентиляції легень. Після повного розправлення легень дренаж видаляли і рану пошарово ушивали.

8. Накладали косметичний шов на шкіру та асептичну пов'язку.

Для оцінки показників якості життя до та після операції застосовували опитувальник Дерматологічний індекс якості життя (Dermatology Life Quality Index (DLQI)) [10] та шкалу тяжкості

гіпергідрозу (Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS)) [11]. Для оцінки DLQI використовували шкалу від 0 до 30 балів: 0–1 бал – симптоми не впливали на якість життя пацієнта, 2–5 балів – мали незначний вплив, 6–10 балів – мали помірний вплив, 11–20 балів – мали значний вплив, 21–30 балів – мали надзвичайно великий вплив. Для визначення ступеня гіпергідрозу використовували традиційні методи обстеження – пробу Мінора та гравіметричний тест. Останній виконували із високоточним зважуванням

фільтр-паперу до 0,01 г. При блашинг-синдромі проводили капіляроскопію.

З метою визначення об'єктивної оцінки ступеня тяжкості гіпергідрозу проводили вимірювання трансепідермальної втрати рідини (TEWL-метрію) до та після операції (через 1 міс) за допомогою апарату Tewameter TM 300 з відкритою камерою. Одиниця виміру – г/год/м<sup>2</sup> [12,13]. За ступенем трансепідермальної втрати рідини визначали стан шкіри: 0–10 – відмінний стан, 10–15 – задовільний стан, 15–25 – нормальний стан, 25–30 – напружений стан, >30 – критичний стан. Умови для проведення процедури тестування: вранці, протягом доби виключали дію на ділянку дослідження антиперспірантів, зволожувальних кремів, спиртвмісних розчинів антисептиків. Перед дослідженням пацієнт перебував у приміщенні протягом 30 хв за вологості повітря 20–40% і температури 20–22°C.

#### Статистичний аналіз

При обробці статистичних даних визначали середнє арифметичне значення і стандартне відхилення показника або медіану та міжквартильний інтервал (Q<sub>I</sub>–Q<sub>III</sub>). Для виявлення відмінностей після хірургічного лікування використано критерій Стьюдента для зв'язаних вибірок у разі нормального закону розподілу даних, Т-критерій Вілкоксона – для зв'язаних вибірок у разі розподілу даних, відмінного від нормального. Для визначення різниці між групами за ступенем тяжкості захворювання проведено множинні порівняння та використано Н-критерій Крускала–Уоліса. Постеріорні порівняння проведено за критерієм Дана. Статистичну обробку даних виконано з використанням пакета EZR EZR v. 1.54 (R statistical software version 4.03, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) [14]. При проведенні аналізу результатів дослідження за критичний рівень значущості приймали 0,05.

#### Результати

Пацієнтам проведено однопортову двобічну БАТС: у 9 (14,5%) осіб з долонним гіпергідрозом, у 31 (50%) – з долонним, пахвовим та підшовним гіпергідрозом, у 22 (35,5%) – з блашинг-синдромом. Медіана віку становила 25 років (від 17 до 42 років).

Серед пацієнтів з гіпергідрозом 2-й ступінь тяжкості за шкалою HDSS виявлено у 2 (5,0%) осіб, 3-й ступінь – у 11 (27,5%), 4-й ступінь – у 27 (67,5%). Тривалість перебування в лікарні становила в середньому (1,00±0,41) доби.

Після хірургічного лікування всі пацієнти були задоволені результатом. У всіх групах дослідження не було жодного післяопераційного ускладнення, зокрема синдромом Бернара–Горнера, летальних наслідків та конверсій БАТС у відкриту операцію. Впродовж усього періоду спостереження (один рік) рецидивів захворювання не зафіксовано.

Результати хірургічного втручання на різних рівнях симпатичного стовбура та його вплив на якість життя оцінювали за опитувальником DLQI. Через 1 міс після операції найкращі показники якості життя зареєстровано у пацієнтів, яким виконано пересічення симпатичного стовбура на рівні R3 (поліпшення з (20,3±5,9) до (0,8±0,8) бала), тоді як після операції на рівні R3–R4 якість життя поліпшилася з (22,77±5,4) до (2,3±1,3) бала, а після операції на рівні R2 – з 16,5 [14; 20] до 2,0 [1; 3] балів (p<0,001).

Компенсаторний гіпергідроз різного ступеня вираженості у пацієнтів, які перенесли БАТС, протягом

першого року регресував у всіх спостереженнях. Лише 10 (16%) осіб відзначали симптоми компенсаторного гіпергідрозу в ділянці тулуба, живота, спини, внутрішньої частини стегна під час спортивних фізичних тренувань або при підвищенні температури повітря понад 30°C. У повсякденному житті явищ компенсаторного гіпергідрозу не спостерігали. Це не впливало на якість життя та задоволеність результатом хірургічного лікування.

При порівнянні в досліджуваних групах виявлено різницю за показниками якості життя залежно від ступеня тяжкості захворювання до операції. Найнижчий показник якості життя відзначено у пацієнтів з 4-м ступенем тяжкості – 26,0 [23,0; 27,3] бала порівняно з пацієнтами з 2-м і 3-м ступенем тяжкості – 10,0 [7,7; 10,0] та 17,0 [14,0; 19,5] бала відповідно (p<0,001). Після проведення однопортової БАТС у трьох групах зареєстрували підвищення показника якості життя незалежно від ступеня тяжкості захворювання до операції: при 2-му ступені тяжкості – 2,0 [1,0; 2,3] бали, при 3-му ступені – 2,0 [0,5; 2,0] бали, при 4-му ступені – 2,0 [1,0; 3,0] бали (p<0,001).

#### Клінічний випадок 1

Пацієнтка М., 1985 р.н., звернулась зі скаргами на часті та інтенсивні напади почервоніння шкіри обличчя та шиї, що супроводжується відчуттям «приливів». Симптоми з'явилися у підлітковому віці.

При фізикальному огляді: при незначному стресовому чинникові виникає гіперемія обличчя, шиї, ділянки грудної клітки (**Рис. 3, 5**).

Диференційний діагноз проведено з гіпертиреозом, феохромоцитомою.

За результатами капіляроскопії: ознаки порушення мікроциркуляції, локальна звивистість привідних артеріолярних судин, застійні явища в посткапілярно-венулярних судинах, виражений периваскулярний набряк (див. **Рис. 3, 5**).

28.09.2020 р. проведено хірургічне втручання – торакаоскопічну симпектомію. Двобічна БАТС на рівні R2. Післяопераційний період перебігав без ускладнень.

Результат: стійкий ефект з моменту операції – відсутність нападів почервоніння. Після операції за DLQI – 2 бали (**Рис. 4, 6**).

#### Клінічний випадок 2

Пацієнт О., 2001 р.н., звернувся зі скаргами на посилене потовиділення з долонь та пахвових ділянок. Установлено діагноз – первинний долонний та пахвовий гіпергідроз 3-го ступеня.

При фізикальному огляді: долоні та пахвові ділянки на дотик прохолодні та вологі (**Рис. 7А, 7В**).

Диференційний діагноз проведено з гіпертиреозом, феохромоцитомою.

Результати TEWL-тесту, г/год/м<sup>2</sup>:

| Ділянка               | TEWL до операції | TEWL після операції |
|-----------------------|------------------|---------------------|
| Права долоня          | 49,1             | 20,4                |
| Ліва долоня           | 46,5             | 23,7                |
| Права пахвова ділянка | 48,5             | 21,0                |
| Ліва пахвова ділянка  | 47,3             | 22,5                |
| Права стопа           | 26,8             | 22,2                |
| Ліва стопа            | 35,7             | 24,1                |



**Рис. 3.** Капіляроскопія пацієнтки К. до операції (ділянка шиї). Множинні рівномірно розширені капіляри на застійному еритематозному тлі. Помірно звивиста форма капілярів, застійні краплі у завитках, виражений периваскулярний набряк, венозна недостатність 1-го ступеня



**Рис. 4.** Капіляроскопія пацієнтки К. після операції (ділянка шиї). Відсутність застійної еритеми, нормальні діаметр і форма капілярів шкіри. Капіляроскопічна картина у межах норми для цієї анатомічної ділянки



**Рис. 5.** Капіляроскопія пацієнтки К. до операції (ділянка грудної клітки). Ретикулярний судинний малюнок на застійному еритематозному тлі. Множинні телеангієктазії. Вторинна гіперпигментація, представлена пігментною псевдосіткою



**Рис. 6.** Капіляроскопія пацієнтки К. після операції (ділянка грудної клітки). Кластери ретикулярних капілярів. Відсутність застійної еритеми. Капіляроскопічна картина у межах норми для цієї анатомічної ділянки. Нерівномірна слабо виражена вторинна гіперпигментація шкіри



**Рис. 7.** Проба Мінора у пацієнта з двобічним гіпергідрозом у ділянці долонь та пахвовій ділянці: долоні до (А) та після (Б) хірургічного втручання; пахви до (В) та після (Г) хірургічного втручання

Гравіметричний тест: на правій долоні результат до операції – 2,17 г, після операції – 1,85 г, на лівій долоні результат до операції – 2,11 г, результат після операції – 1,78 г.

14.07.2020 р. проведено хірургічне втручання – торакоскопичну симпатектомію. Двобічна VATC на рівні R3-R4.

Результат: стійкий ефект з моменту операції – сухі, теплі долоні та пахвові ділянки (**Рис. 7Б, 7Г**). Через 1 міс після операції DLQI – 2 бали.

### Клінічний випадок 3

Пацієнтка К., 1992 р.н., звернулася зі скаргами на посилене потовиділення з долонь.

При фізикальному огляді: долоні вологі, значне потовиділення з долонної поверхні обох кистей (**Рис. 8А**).

Диференційний діагноз проведено з гіпертиреозом, феохромоцитомою.

Результати TEWL-тесту, г/год/м<sup>2</sup>:

| Ділянка      | TEWL до операції | TEWL після операції |
|--------------|------------------|---------------------|
| Права долоня | 44,9             | 22,0                |
| Ліва долоня  | 38,9             | 21,2                |
| Права стопа  | 20,2             | 19,5                |
| Ліва стопа   | 24,4             | 16,9                |

Гравіметричний тест: на правій долоні результат до операції – 2,17 г, після операції – 1,82 г, на лівій долоні результат до операції – 2,11 г, після операції – 1,79 г.

14.05.2020 р. проведено хірургічне втручання – торакоскопичну симпатектомію. Двобічна VATC на рівні R3. У післяопераційний період пацієнтка не відзначала явища компенсаторного гіпергідрозу.

Результат: стійкий ефект з моменту операції – сухі, теплі долоні (**Рис. 8Б**). Через 1 міс після операції за DLQI – 0 балів.

### Обговорення

Нині застосовують різні доступи та методики хірургічного лікування гіпергідрозу верхніх кінцівок і блашинг-синдрому, які передбачають переривання верхнього грудного симпатичного стовбура, зазвичай з другого по четвертий грудні ганглії [15–17]. Найбільшого поширення набули дво- і трьохпортальні модифікації VATC. Однак ці доступи мають низку недоліків порівняно із однопортальним у зв'язку із більшою травматичністю та кількістю післяопераційних ускладнень. У цьому дослідженні автори виконали коагуляцію та розділення симпатичного стовбура крізь один порт із застосуванням силіконового порту діаметром 20 мм. Така операція була менш травматичною для м'яких тканин, вдалося отримати відмінний клінічний результат – усі пацієнти були задоволені досягненням швидкого ефекту.



**Рис. 8.** Проба Мінора у пацієнтки з двобічним гіпергідрозом у ділянці долонь до (А) та після (Б) хірургічного втручання

Тривають дискусії щодо найоптимальнішого рівня симпатектомії для певної нозології з максимально стійким ефектом при найменших ризиках ускладнень, побічних дій чи рецидиву захворювання. Так, для лікування блашинг-синдрому або гіпергідрозу обличчя рекомендовано виконання симпатектомії на рівні R3 або R2 і R3, для лікування долонного гіпергідрозу – на рівні R3 або R4, для лікування пахвового гіпергідрозу – на рівні R4 та R5 або тлише R5, для лікування комбінованого долонного та пахвового гіпергідрозу – на рівні R4 або R5 [16]. Вищий рівень симпатектомії R2 пов'язаний із ризиком виникнення синдрому Бернара–Горнера через можливе пошкодження шийно-грудного (зірчастого) вузла або його гілок. А занадто низькі рівні (R5 та нижчі) загрожують пошкодженням грудних серцевих гілок симпатичного стовбура, які беруть участь у формуванні серцевого сплетення, та можуть спричинити порушення серцевого ритму [12,15,16].

Серія тривалих досліджень R. Jeganathan та співавторів виявила, що симпатектомія забезпечує тривалий позитивний ефект без рецидивів, однак найчастішим побічним ефектом є компенсаторний гіпергідроз [18]. Це узгоджується з даними більшості досліджень, згідно з якими його частота варіює від 17 до 100% [16,19,20]. У нашому дослідженні виявлено лише 10 (16%) пацієнтів з компенсаторним гіпергідрозом різного ступеня вираженості, який регресував у всіх випадках протягом одного року. Такий показник пояснюється ретельним відбором пацієнтів для хірургічного втручання, який передбачав високоспецифічне доопераційне діагностичне тестування, значно меншою травматичністю методики, а також правильним визначенням рівня симпатектомії. Деякі автори припускають, що більший обсяг симпатектомії (до рівня R4 або R5) пов'язаний з підвищеним ризиком компенсаторного гіпергідрозу [15,20], що деякою мірою спостерігали і в нашому дослідженні. Найбільший показник відзначено у другій групі – 6 пацієнтів після VATC на двох рівнях (R3-R4).

У наведених клінічних випадках для визначення інтенсивності потовиділення проведено TEWL-метрію, традиційну пробу Мінора та гравіметричний тест.

Незважаючи на простоту виконання проби Мінора та високу чутливість тесту (до 83%), цей метод має

певні недоліки та низьку специфічність (до 57%) [21,22]. Гравіметричний тест проводять для кількісної оцінки гіпергідрозу. Фільтр-папір зважують через 60 с після контакту з ділянкою посиленого потовиділення. Недоліками методу є неможливість визначення ступеня тяжкості гіпергідрозу (що має важливе значення при виборі методу лікування), коли кількість поту не є надмірною.

На відміну від проби Мінора, яку застосовують лише для визначення меж підвищеного потовиділення, основними перевагами TEWL-тесту є точність визначення трансепідермальної втрати поту та простота його виконання, що дає змогу об'єктивно оцінити ступінь тяжкості гіпергідрозу та визначити показання до хірургічного втручання на амбулаторному прийомі. Встановлено, що стан шкіри при втраті рідини 25–30 г/год/м<sup>2</sup> трансепідермально відповідає напруженому, при втраті рідини >30 г/год/м<sup>2</sup> – критичному. Це може бути критерієм для вибору хірургічного лікування.

У пацієнтки К. з гіпергідрозом, якій виконано однопортову VATC на рівні R3, у післяопераційний період отримали стійкий ефект з моменту операції, спостерігали зменшення вдвічі потовиділення з долонних ділянок (з 44,9 до 22,0 г/год/м<sup>2</sup>) та пахвових ділянок (з 48,5 до 21,0 г/год/м<sup>2</sup>), менш помітними зміни були у ділянці стоп (з 20,2 до 19,5 г/год/м<sup>2</sup>). При огляді через 1 міс після операції пацієнтка за DLQI оцінила вплив потовиділення на якість життя 0 балів.

У пацієнтки М. при блашинг-синдромі для об'єктивної оцінки змін шкіри обличчя, шиї та грудної клітки проводили капіляроскопію. В післяопераційний період спостерігали регрес почервоніння та відсутність застійної еритеми, капіляроскопічна картина відповідала нормі для цієї анатомічної ділянки.

Наведені результати свідчать, що для об'єктивної оцінки ступеня тяжкості гіпергідрозу при діагностичному обстеженні пацієнтів необхідно провести TEWL-метрію, а при обстеженні осіб з блашинг-синдромом – капіляроскопію.

У дослідженні проведено порівняльний аналіз результатів однопортової двобічної VATC на різних рівнях симпатичного стовбура. Отримані дані можуть бути корисними для нейрохірургів, торакальних хірургів, загальних хірургів і сімейних лікарів.

## Висновки

1. Однопортова відеоасистована торакоскопична симпатектомія є ефективним методом лікування пацієнтів із гіпергідрозом та блашинг-синдромом, який значно підвищує якість життя за даними опитувальника DLQI ( $p < 0,001$ ).

2. Монопортальна модифікація VATS є оптимальною за малоінвазивністю, що дає змогу швидко відновлюватися пацієнтам після операції та мінімізувати кількість післяопераційних ускладнень.

3. Високий ступінь селекції пацієнтів, яка передбачає детальне доопераційне діагностичне тестування (TEWL-метрія, капіляроскопія, гравіметричний тест, проба Мінора) дає змогу максимально чітко об'єктивізувати патологію та ступінь її вираженості.

4. Найбільш високоспецифічними тестами, котрі дають змогу об'єктивно оцінити ступінь тяжкості захворювання та ефективність хірургічного лікування, для гіпергідрозу є TEWL-метрія, для блашинг-синдрому – капіляроскопія.

5. Ретельне доопераційне діагностичне тестування, мінімізація травматизації тканин, а також правильний вибір рівня та обсягу симпатектомії забезпечують відсутність післяопераційних ускладнень, рецидивів захворювання та відмінний клінічний результат.

## Розкриття інформації

### Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### Етичні норми

Усі процедури, виконані пацієнтам під час дослідження, відповідають етичним стандартам інституційного та національного комітетів з етики і Гельсінкської декларації 1964 року та її пізнішим поправкам або аналогічним етичним стандартам.

### Інформована згода

Від кожного із пацієнтів отримано інформовану згоду.

### Фінансування

Дослідження не мало спонсорської підтримки.

## Список літератури

- Caviezel C, Schuepbach R, Grande B, Opitz I, Zalunardo M, Weder W, Hillinger S. Establishing a non-intubated thoracoscopic surgery programme for bilateral uniportal sympathectomy. *Swiss Med Wkly*. 2019 Apr 17;149:w20064. doi: 10.4414/smw.2019.20064.
- Migliore M, Palazzolo M, Pennisi M, Nardini M, Borrata F. Extended uniportal bilateral sympathectomy. *J Vis Surg*. 2018 Jan 30;4:27. doi: 10.21037/jovs.2017.09.12.
- Baumgartner FJ, Bertin S, Konecny J. Superiority of thoracoscopic sympathectomy over medical management for the palmoplantar subset of severe hyperhidrosis. *Ann Vasc Surg*. 2009 Jan-Feb;23(1):1-7. doi: 10.1016/j.avsg.2008.04.014.
- Weng W, Liu Y, Li J, Jiang G, Liu J, Wang J. A long-term evaluation of postoperative moist hands after R4/R4+5 sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis. *J Thorac Dis*. 2018 Mar;10(3):1532-1537. doi: 10.21037/jtd.2018.02.07.
- Cerfolio RJ, De Campos JR, Bryant AS, Connery CP, Miller DL, DeCamp MM, McKenna RJ, Krasna MJ. The Society of Thoracic Surgeons expert consensus for the surgical treatment of hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2011 May;91(5):1642-8. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.01.105.
- Hajjar WM, Al-Nassar SA, Al-Sharif HM, Al-Olayet DM, Al-Otibi WS, Al-Huqayl AA, Hajjar AW. The quality of life and satisfaction rate of patients with upper limb hyperhidrosis before and after bilateral endoscopic thoracic sympathectomy. *Saudi J Anaesth*. 2019 Jan-Mar;13(1):16-22. doi: 10.4103/sja.SJA\_335\_18.
- Ishy A, de Campos JR, Wolosker N, Kauffman P, Tedde ML, Chiavoni CR, Jatene FB. Objective evaluation of patients with palmar hyperhidrosis submitted to two levels of sympathectomy: T3 and T4. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011 Apr;12(4):545-8. doi: 10.1510/icvts.2010.252015.
- Hughes J. Endothoracic Sympathectomy. *Proc R Soc Med*. 1942 Jul;35(9):585-6.
- Єрошкін О.А., Соколов В.В., Романуха Д.М., Омельченко А.В., Войцеховський С.С. Пристрій для монопортальної відеоасистованої торакоскопичної симпатектомії. Заявка на патент України у 2020 08213 від 21.12.2020.
- Basra MK, Fenech R, Gatt RM, Salek MS, Finlay AY. The Dermatology Life Quality Index 1994-2007: a comprehensive review of validation data and clinical results. *Br J Dermatol*. 2008 Nov;159(5):997-1035. doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08832.x.
- Kowalski JW, Eadie N, Dagget S, Lai P-Y. Validity and reliability of the hyperhidrosis disease severity scale (HDSS). *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2004 Mar;50(3):P51. doi: 10.1016/j.jaad.2003.10.202.
- Tetteh HA, Groth SS, Kast T, Whitson BA, Radosevich DM, Klopp AC, D'Cunha J, Maddaus MA, Andrade RS. Primary palmoplantar hyperhidrosis and thoracoscopic sympathectomy: a new objective assessment method. *Ann Thorac Surg*. 2009 Jan;87(1):267-74; discussion 274-5. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.10.028.
- Miotto A, Honda PAA, Bachichi TG, Holanda CS, Evangelista Neto E, Perfeito JAJ, Leão LEV, Costa ADS Jr. Comparative study of transepidermal water loss in patients with and without hyperhidrosis by closed-chamber measurer in an air-conditioned environment. *Einstein (Sao Paulo)*. 2018 Nov 8;16(4):eAO4312. doi: 10.31744/einstein\_journal/2018AO4312.
- Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*. 2013 Mar;48(3):452-8. doi: 10.1038/bmt.2012.244.
- Du X, Zhu X, Wang T, Hu X, Lin P, Teng Y, Fan C, Li J, Xi Y, Xiao J, Liu W, Zhang J, Zhou H, Tian D, Yuan S. Compensatory hyperhidrosis after different surgeries at the same sympathetic levels: a meta-analysis. *Ann Transl Med*. 2018 Jun;6(11):203. doi: 10.21037/atm.2018.05.24.
- Sternbach JM, DeCamp MM. Targeting the Sympathetic Chain for Primary Hyperhidrosis: An Evidence-Based Review. *Thorac Surg Clin*. 2016 Nov;26(4):407-420. doi: 10.1016/j.thorsurg.2016.06.005.
- de Paula Loureiro M, de Campos JR, Wolosker N, Kauffman P, editors. *Hyperhidrosis: A Complete Guide to Diagnosis and Management*. Springer; 2018. doi: 10.1007/978-3-319-89527-7.
- Jeganathan R, Jordan S, Jones M, Grant S, Diamond O, McManus K, Graham A, McGuigan J. Bilateral thoracoscopic sympathectomy: results and long-term follow-up. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008 Feb;7(1):67-70. doi: 10.1510/icvts.2007.162479.
- Heidemann E, Licht PB. A comparative study of thoracoscopic sympathectomy versus local surgical treatment for axillary hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2013 Jan;95(1):264-8. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.08.103.
- Aoki H, Sakai T, Murata H, Sumikawa K. Extent of sympathectomy affects postoperative compensatory sweating and satisfaction in patients with palmar hyperhidrosis. *J Anesth*. 2014 Apr;28(2):210-3. doi: 10.1007/s00540-013-1692-7.
- Cohen JL, Cohen G, Solish N, Murray CA. Diagnosis, impact, and management of focal hyperhidrosis: treatment review including botulinum toxin therapy. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2007 Feb;15(1):17-30, v-vi. doi: 10.1016/j.fsc.2006.10.002.
- Nawrocki S. *Diagnosis and qualitative identification of hyperhidrosis*. AME Publishing Company; 2019 Jul;3:35-35. doi: 10.21037/shc.2019.06.04.