

В.А. Дігтяр, Д.Г. Вернігора

Варикоцеле у дітей. Історія та сучасний стан проблеми (огляд літератури)

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро

Paediatric surgery.Ukraine.2021.1(70):68-73; doi 10.15574/PS.2021.70.68

For citation: Dihtiar VA, Vernihora DH. (2021). Varicocele in children and adolescents. History and current view and state of problem (literature review). Paediatric Surgery.Ukraine. 1(70):68-73; doi 10.15574/PS.2021.70.68.

Наведено огляд літератури щодо проблеми варикоцеле в дітей. Розглянуто історичні дані та питання етіопатогенезу, епідеміології, діагностики, а також результатів лікування. Діагностична методика виявлення варикоцеле залишалася незмінною до ХХ ст. і складалася з візуального огляду та пальпації з маневром Valsava та без, але з появою контрастної венографії, ультразвукового обстеження і термографії діагностичні методики зазнали значних змін. Протягом тривалого часу флебографія вважається «золотим стандартом» діагностики варикоцеле. Але великим недоліком цієї процедури є її висока інвазивність. Ультразвукова діагностика з доплерівським картируванням дала новий поштовх діагностиці варикоцеле за рахунок малоінвазивності та доступності. G. Liguori, C. Trombetta у своїй роботі показали, що оперативне лікування варикоцеле слід починати вже при зменшенні яєчка понад 20%, або 2 ml від об'єму, при ультразвуковому обстеженні. Також візуалізація рефлюкса в насінневу вену більш специфічна при ультразвуковому дослідженні. G. Sigmund та співавт. ввели концепцію stop-type, shunt-type рефлюкса в насінневу вену. Але все ж таки в разі нез'ясованого рецидивного варикоцеле тільки антеградна венографія може дати достатньо інформації. Також висвітлено класичні та альтернативні варіанти хірургічного лікування варикоцеле в дітей. На сьогодні з упевненістю можна вважати, що лікування варикоцеле увійшло в епоху сучасної доказової медицини. Велика кількість досліджень свідчить про те, що при розширенні гронаподібного сплетіння з'являється прогресуючий шкідливий вплив на тканину яєчка і приводить до погіршення показників сперми. Методи, застосовувані під час корекції варикоцеле, раніше були травматичними, але сучасна хірургія принесла багато інноваційних технологій та методів хірургічної корекції. Крім того, з'явилися вражаючі розробки біомолекулярних і функціональних тестів сперми. Водночас велика кількість наукових повідомлень та робіт із приводу різних методів хірургічного лікування варикоцеле викликає ряд питань щодо ефективності й доцільності останніх. На сьогодні «золотим стандартом» хірургічного лікування варикоцеле вважається мікрохірургічна субінгвінальна варикоцелектомія, але значним недоліком цієї операції є часте пошкодження тестикулярної артерії та лімфатичних судин. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом знайдення інтраопераційного способу візуалізації тестикулярної артерії та лімфатичних судин і їх захисту.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: варикоцеле, мікрохірургічна субінгвінальна варикоцелектомія, діти.

Varicocele in children and adolescents. History and current view and state of problem (literature review)

V.A. Dihtiar, D.H. Vernihora

SI «Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine», Dnipro

A literature review on the subject of varicocele in children which include historical data and question about: etiopathogenesis, epidemiology, diagnostics, treatment and long-term outcomes. The diagnostic method of varicocele unchanged until the XX century and consisted of visual examination and palpation with or without Valsava maneuver. But after entering in diagnostic protocol contrast venography, thermography of testis and ultrasound examination, this protocol have significant changes. For a long time, phlebography has been considered the «gold standard» for the diagnosis of varicocele. But the big disadvantage of this procedure is high invasiveness. Doppler ultrasound mapping has given a new impuls to the diagnosis of varicocele due to minimally invasive and accessible. G. Liguori, C. Trombetta in their work showed that surgical treatment of varicocele should begin when the testicle size is reduced by more than 20%, or 2 ml of volume in ultrasound examination. Also, the visualization of reflux into the seminal vein is more specific in the ultrasound ex-

amination. G. Sigmund et al. introduced the concept of stop-type, shunt-type reflux into the seminal vein. However, in the case of unexplained recurrent varicocele, only antegrade venography can provide sufficient information.

The review presents the classic and alternative surgical treatments of varicocele in children. Today it is safe to say that the treatment of varicocele has entered to the era of modern evidence-based medicine. A large number of studies indicate that the expansion of the testicular plexus has a progressive detrimental effect on testicular tissue and leads to a deterioration in sperm count. The methods which were used to correct varicocele earlier were traumatic, but modern surgery has brought many innovative technologies and methods of surgical correction. In addition, there have been impressive developments in biomolecular and functional sperm tests. Nowadays gold standard of surgical treatment of varicocele is microsurgical subinguinal varicocelectomy but this operation has one big disadvantage. This is possible damage of the testicular artery. The solution of this problem can be obtained by finding new intraoperative way of visualization and defending testicular artery and lymphatic vessels.

No conflict of interest was declared by the authors.

Key words: varicocele, microsurgical subinguinal varicocelectomy, children.

Варикоцеле у детей. История и современный взгляд на проблему (обзор литературы)

В.А. Дегтярь, Д.Г. Вернигора

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», г. Днепр

Представлен обзор литературы относительно проблемы варикоцеле у детей. Рассмотрены исторические данные и вопросы этиопатогенеза, эпидемиологии, диагностики, лечения, а также отдаленных результатов лечения. Диагностическая методика выявления варикоцеле оставалась неизменной до XX в. и состояла из визуального осмотра и пальпации с маневром Valsava и без, но с появлением контрастной венографии, ультразвукового обследования и термографии диагностические методики претерпели значительные изменения. В течение длительного времени флебография считается «золотым стандартом» диагностики варикоцеле. Но большим недостатком этой процедуры является ее высокая инвазивность. Ультразвуковая диагностика с доплеровским картированием дала новый толчок диагностике варикоцеле за счет малоинвазивности и доступности. G. Liguori, C. Trombetta в своей работе показали, что оперативное лечение варикоцеле следует начинать уже при уменьшении яички более 20%, или 2 ml от объема, при ультразвуковом обследовании. Также визуализация рефлюкса в семенную вену более специфическая при ультразвуковом исследовании. G. Sigmund и соавт. ввели концепцию stop-type, shunt-type рефлюкса в семенную вену. Но все же в случае неясного рецидивного варикоцеле только антеградная венография может дать достаточно информации. Освещены классические и альтернативные варианты хирургического лечения варикоцеле у детей. На сегодня с уверенностью можно считать, что лечение варикоцеле вошло в эпоху современной доказательной медицины. Большое количество исследований свидетельствует о том, что при расширении лозоподобного сплетения появляется прогрессирующее вредное воздействие на ткань яичка, что приводит к ухудшению показателей спермы.

Методы, применяемые при коррекции варикоцеле, ранее были травматичными, но современная хирургия привнесла много инновационных технологий и методов хирургической коррекции варикоцеле. Кроме того, появились впечатляющие разработки бимолекулярного и функциональных тестов спермы. В то же время большое количество научных сообщений и работ по поводу разных вариантов хирургического лечения варикоцеле вызывает ряд вопросов относительно эффективности и целесообразности последних. В настоящее время «золотым стандартом» хирургического лечения варикоцеле является микрохирургическая субингинальная варикоцелэктомия, но ее огромным недостатком остается частое поражение тестикулярной артерии и лимфатических сосудов. Решение этой проблемы можно получить путем изобретения интраоперационного способа визуализации и защиты тестикулярной артерии и лимфатических сосудов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: варикоцеле, микрохирургическая субингинальная варикоцелэктомия, дети.

Проблема варикоцеле у детей протягом тривалого часу постійно привертає увагу лікарів усього світу: дискусії, обговорення методів діагностики й тактики лікування не закінчуються і приводять дитячих хірургів до нових висновків. Варикоцеле – одна з найчастіших патологій у плановій дитячій хірургії, зустрічається серед хлопчиків віком від 10 років із частотою поширення 14–20% і має велику відмінність від інших захворювань тим, що практично в 80–90% є унілатеральним (лівобічне розташування) [3,34].

Вважається, що першим, хто заговорив про варикоцеле, був французький хірург А. Pare, один із засновників сучасної хірургії. Він описав цю судинну патологію як «скупчення меланхолічної крові», але ще в I ст. н.е. у роботах Celsius висвітлено розширення вен насінневого канатика і виявлено зв'язок з атрофією яєчка. Водночас школа Гіппократа визначила варикоцеле як «скупчення крові, густої, чорної та жовчної» [42].

У період античності лівобічне варикоцеле практично не вважали хворобою: у багатьох наукових трактатах того часу описували пахові кили або гід-

роцеле, але не варикоцеле. До цього часу навіть збереглися докази мистецтва, які показують ставлення до варикоцеле як до нормального стану організму, наприклад у Реджіо – Калабрія, Італія, у місцевому музеї представлена бронзова статуя античного молодого грека Riase, в якого дуже чітко візуалізується лівобічне варикоцеле [7].

Так само вважали багато науковців середньовіччя і нової епохи, наприклад Paston Cooper (1837), один із найвидатніших хірургів XVIII ст., зазначив: «Варикоцеле ледь заслуговує на звання хвороби, злегка посилюється при ходьбі, тривалому стоянні, статевому збудженні. Представлене саме собі, воно мало по малу проходить» [16,40].

Водночас Percival Pott, лондонський хірург, висловився про варикоцеле так: «Варикоцеле рідко виражене настільки, щоб спричиняти занепокоєння, якщо воно не є наслідком будь-яких порушень із боку яєчка або насінневого канатика» [39]. З часом ставлення хірургів та урологів до варикоцеле значно змінилося. Зниження фертильності чоловіків із варикоцеле привело до низки досліджень, в яких на-

Огляди

магалися розкрити сутність етіології, епідеміології варикоцеле та його патофізіологічні аспекти.

Так, у ХХ ст. велику популярність здобула теорія відсутності або недостатності клапанів внутрішньої насінневої вени. Paul Dziallas у 1947 р. після багаторазових досліджень внутрішньої насінневої вени навів такі дані: усього в 32% випадків ліва внутрішня насіннева вена мала функціонуючі клапани, тоді як справа функціонуючі венозні клапани були в 100% випадків [36]. N.E. Ahlberg у 1966 р., провівши декілька розтинів, зазначив, що функціональних венозних клапанів більше в зоні ниркової вени та практично зовсім немає в пахвинній ділянці [2]. Хоча у 1993 р. вже N. Sofikitis та співавт. навели протилежні дані. Науковці провели 49 розтинів і у всіх випадках виявили клапани внутрішньої сім'яної вени в інгвінальній її частині і тільки в 32 випадках – у ділянці ниркової вени [47].

Велике наукове значення отримали два великі радіологічні дослідження [8,10], що полягали в проведенні ретроградної венографії, яка дотепер вважається «золотим стандартом» діагностики варикоцеле, але значно поступається новим методам діагностики через високу інвазивність. У цих дослідженнях показано, що в 75% випадків лівобічного варикоцеле клапанний механізм внутрішньої насінневої вени недосконалий.

Усупереч цій теорії H.U. Braedel та його колеги у 1994 р. запропонували теорію ембріологічної відмінності [8]. Суть її полягає в асиметричному розвитку внутрішньої насінневої артерії справа та зліва. Цією теорією вони намагалися підтвердити унілатеральність варикоцеле та частоту виникнення патології в пубертатному періоді.

Також потребує уваги теорія артеріовенозних конфліктів, або (як позначено в англійській літературі) *nutcracker phenomenon*. У 1980 р. B.L. Coolsaet опублікував класифікацію артеріовенозних конфліктів при варикоцеле і запропонував класифікацію типів рефлексів із *plexus papiliformis* [12], а в 1986 р. J.L. Lau та співавт. додали до класифікації ще і *posterior nutcracker syndrome* [22]. Ці дві класифікації дали новий поштовх тактиці лікування рецидивного варикоцеле.

Значна поширеність варикоцеле і його наявність у різних вікових групах пацієнтів привели до низки досліджень та спостережень. За даними R. Poizat та співавт. (1983), частота варикоцеле значно коливається (від 4,4% до 30,7%) і багато в чому залежить від дослідника [38]. За даними великого епідеміологічного дослідження, проведеного під егідою Всесвітньої організації охорони здоров'я, частота захворюваності становить лише 11,7% від усієї популяції і

досягає 25,4% у групах чоловіків із безпліддям. Досить цікавою є робота U. Levinger та співавт., які виявили, що поширеність варикоцеле в чоловіків пов'язана з віком [23].

Європейська асоціація урологів в останній редакції «Guidelines» у розділі «Варикоцеле» виділила такі аспекти апоптичного ураження яєчка: тепловий стрес, недостатність андрогенів і накопичення токсичних речовин. Ці основні фактори ураження яєчка виявлені після значної кількості досліджень. У 1997 р., а потім у 2010 р. у своїх дослідженнях із приводу тестикулярної анатомії G.F. Weinbauer та співавт. сформували дві системи терморегуляції яєчка, однією з них є гроноподібне сплетення [55]. Першим, хто описав венозний рефлюкс із внутрішньої насінневої вени і зв'язав його з варикоцеле, був A. Tessler [50]. Sayrol та співавт. моделювали варикоцеле шляхом оклюзії насінневої вени та ниркової вени у тварин, що приводило до підвищення температури в калитці та до інтратестикулярних змін. У дослідженнях K. Shiraishi показав, що немає різниці між температурою калитки в інфертильних чоловіків із варикоцеле та без нього [45].

У 2001 р. J.L. Margat у своїй роботі довів, що акумуляція продуктів метаболізму через рефлюкс призводить до гіпоксії епітелію яєчка [30]. J. MacLeod показав, що збільшена концентрація гормонів наднирників, імовірно, також пошкоджує епітелій яєчка [26]. Також виявлено, що в разі тривалого венозного застою, а також під впливом катехоломінів (насамперед норадреналіну) з'являється хронічна вазоконстрикція тестикулярної артерії, унаслідок чого спостерігається гіперперфузія, стаз і гіпоксія [11,48,49]. Негативний вплив варикоцеле на розвиток яєчка із виникненням аутоімунної агресії дослідили й вітчизняні автори [20].

Діагностична методика виявлення варикоцеле залишалася незмінною до ХХ ст. і складалася з візуального огляду та пальпації з маневром Valsava та без, але з появою контрастної венографії, ультразвукового обстеження і термографії діагностичні методики зазнали значних змін. Протягом тривалого часу флебографія вважається «золотим стандартом» діагностики варикоцеле [56]. Але великим недоліком цієї процедури є її висока інвазивність. Ультразвукова діагностика з доплерівським картируванням дала новий поштовх діагностиці варикоцеле за рахунок малоінвазивності та доступності [37]. G. Liguori, C. Trombetta у своїй роботі показали, що оперативне лікування варикоцеле слід починати вже при зменшенні яєчка понад 20%, або 2 ml від об'єму, при ультразвуковому обстеженні [24]. Також

візуалізація рефлюкса в насінневу вену більш специфічна при ультразвуковому дослідженні [52]. G. Sigmund та співавт. ввели концепцію *stop-type*, *shunt-type* рефлюкса в насінневу вену [46]. Але все ж таки в разі нез'ясованого рецидивного варикоцеле тільки антеградна венографія може дати достатньо інформації [17].

Щодо лікування, то кінець ХХ ст. ознаменувався новим підходом до хірургічного лікування варикоцеле. Так, до цього часу всі операції виконувалися через скротальний доступ, наприклад операція Vidal або спосіб за Mathieu Delpech [14]. Поштовхом для «нової ери» стала публікація Eduardo Bassini «Radical operation of inguinal hernia», в якій описано авторський спосіб лікування пахової киля [5]. Цим підходом скористався професор хірургії з Утрехта Dr. Albert Narath, який мав дуже широке коло інтересів у хірургії, у тому числі лікування варикоцеле. Ідеї Eduardo Bassini та Albert Narath разом привели до формування нового погляду в лікуванні варикоцеле, яке полягало в перев'язці внутрішньої насінневої вени в паховому каналі. Через два роки Albert Narath зробив висновок, що паховий доступ має величезні переваги над калитковим [33].

У 1960 р. доктор з Аргентини Oscar Ivanissevich представив світові великий звіт, створений наприкінці кар'єри, де проаналізував близько 4000 операцій за власною методикою, яку виконував з 1918 р., та детально описав і проілюстрував хід операції [21].

У 1949 р. Alejandro Palomo удосконалив операцію Oscar Ivanissevich: провів пересічення тестикулярної вени та артерії в ретроперетоніальному просторі, що не приводило до атрофії яєчка. Alejandro Palomo виклав цей спосіб у своїй класичній на сьогодні статті «Radical cure of a varicocele by a new technique» [35]. Зазначена техніка операції залишається класичною і тепер, вона виконується відкритим і лапароскопічним методом, але її суттєвим недоліком є значна кількість рецидивів варикоцеле або водянок яєчка (близько 16%).

Перші дослідники, які показали, що лікування варикоцеле поліпшує фертильність чоловіків і збільшує шанс вагітності, – R. Barwell (1885), W.H. Bennett (1889) і M.B. Sanders (1929) [4,6,27].

Перший хірург, який прооперував варикоцеле для лікування чоловічої інфертильності та представив свій case-report, – William Selby Tulloch [53]. Ця важлива доповідь сприяла світовій тенденції визнання ролі варикоцеле в генезі чоловічого безпліддя. Завдяки цій новій цілі хірургія варикоцеле увійшла в нову епоху із застосуванням все новіших досконаліших технологій: лапароскопія, робото-

асистована лапароскопія, застосування операційних мікроскопів.

У 1978 р. S.S. Lima та співавт. провели перше склерозування внутрішньої насінневої вени шляхом введення 75% гіпертонічного розчину глюкози [25]. Водночас велику популярність почали здобувати оперативні втручання із застосуванням хірургічного мікроскопа. У 1970 р. K. Shigami вперше за допомогою операційного мікроскопа виконав термінальний анастомоз між насінневою веною і веною *saphenous* [44].

У 1985 р. J.L. Marmar та співавт. [28] запропонували комбіновану мікродисекцію насінневого канатика біля зовнішнього пахового кільця, лігацію розширених вен і контрольовану склеротерапію малих колатеральних вен. Процедура проводилася із застосуванням операційного мікроскопа та мікрохірургічного інструменту. У 71 прооперованого пацієнта післяопераційних ускладнень у вигляді водянок яєчка не було, а випадків рецидиву варикоцеле – усього 2. У цих чоловіків значно зріс рівень фертильності, поліпшилися показники спермограми і збільшилася кількість спонтанних вагітностей [29]. У 1992 р. M. Goldstein модифікував мікрохірургічну субінгвінальну варикоцелектомію шляхом ще агресивнішого підходу до артеріальної, та лімфатичної дисекції й венозної лігації [18].

У 1991 р. R.A. Aaberg описав перший досвід лапароскопічної операції в пацієнта з варикоцеле, яку виконував Palomo [1], а вже у 1992 р. P.G. Nagood та співавт., Donovan та співавт. доповіли про лапароскопічну варикоцелектомію зі збереженням насінневої артерії [19].

Пізніше S. Caуan та співавт. у метааналізі дослідили настання природної вагітності в парах, в яких чоловік прооперований з приводу варикоцеле. Для операції Palomo результат становив 37,69%; для мікрохірургічної субінгвінальної варикоцелектомії – 41,97%; для лапароскопічної техніки – 30,07%; для емболізаційної техніки – 33,2%, для операції за Ivanissevich – 36% [9,15]. Хороші результати лікування показали й вітчизняні фахівці, удосконаливши класичну методику операції типу high-ligation додатковою перев'язкою розширеної вени сім'явальної протоки [41,43]. Мікрохірургічна варикоцелектомія та відкрита варикоцелектомія мали вищий відсоток успішності.

XXI століття принесло зміни в оперативне лікування варикоцеле через значний технічний прогрес. Так, у 2014 р. A. Marte та співавт. доповіли про першу SILS (single incision laparascopy surgery) операцію при варикоцеле, результати якої дуже оптимістичні: час

Огляди

операції не збільшився, частота виникнення післяопераційних гідроцеле не змінилася, але зменшилася біль у післяопераційному періоді [32]. J.S. Valla описав власний досвід лікування варикоцеле шляхом ретроперитоніального доступу в лапароскопії [54]. Також застосована роботизована хірургія – F. Corcione та співавт. вперше провели роботоасистовану варикоцелектомію за допомогою апарата da Vinci® [13].

На сьогодні з впевненістю можна вважати, що лікування варикоцеле увійшло в епоху сучасної доказової медицини. Велика кількість досліджень свідчить про те, що при розширенні гроноподібного сплетіння з'являється прогресуючий шкідливий вплив на тканину яєчка та приводить до погіршення показників сперми. Методи, застосовувані під час корекції варикоцеле, раніше були травматичними, але сучасна хірургія принесла багато інноваційних технологій та методів хірургічної корекції. Крім того, з'явилися вражаючі розробки біомолекулярних і функціональних тестів сперми [31,51].

Своєю чергою, питання вибору методу лікування ще не вирішене і залишається дискусійним. Кожний з методів має певні переваги, але мікрохірургічна субінгвінальна варикоцелектомія статистично має вищий процент збільшення фертильності чоловіків та менший показник рецидивів і післяопераційних ускладнень. Основна складність оперативного втручання – можлива травматизація тестикулярної артерії та лімфатичних судин навіть під мікроскопічним контролем, що може призвести до атрофії яєчка й травматизації лімфатичних судин через їх тендітні та малі розміри в дитячому віці.

Запобігти вказаним труднощам можна шляхом візуалізації судин під час хірургічного втручання. Своєю чергою, пошук і розробка методу інтраопераційної візуалізації тестикулярної артерії та лімфатичних судин є актуальними. Таким чином, мікрохірургічна субінгвінальна варикоцелектомія в поєднанні з візуалізацією тестикулярної артерії та лімфатичних судин є перспективним і пріоритетним напрямом у хірургічному лікуванні варикоцеле в дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Aaberg RA, Vancaillie TG, Schuessler WW. (1991). Laparoscopic varicocele ligation: a new technique. *Fertil Steril*. 56: 776–777.
2. Ahlberg NE, Bartley O, Chidekel N. (1966). Right and left gonadal veins. An anatomical and statistical study. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 4: 593–601.
3. Akbay E et al. (2000). The prevalence of varicocele and varicocele-related testicular atrophy in Turkish children and adolescents. *BJU Int*. 86: 490.
4. Barwell R. (1885). One hundred cases of varicocele treated by the subcutaneous wire loop. *Lancet*. 1: 978–980.
5. Bassini E. (1887). Sulla cura radicale dell'ernia inguinale. *Arch Soc Ital Chir*. 4: 380–388.
6. Bennett WH. (1889). Varicocele, particularly with reference to its radical cure. *Lancet*. 1: 261–268.
7. Bonafini B, Pozzilli P. (2012). Scrotal asymmetry, varicocele and the Riace Bronzes. *Int J Androl*. 35: 181–182.
8. Braedel HU, Steffens J, Ziegler M, Polsky MS, Platt ML. (1994). A possible ontogenic etiology for idiopathic left varicocele. *J Urol*. 151: 62–66.
9. Cayan S, Shavakhabov S, Kadioglu A. (2009). Treatment of palpable varicocele in infertile men: a meta-analysis to define the best technique. *J Androl*. 30: 33–40.
10. Comhaire F, Kunnen M, Nahoum C. (1981). Radiological anatomy of the internal spermatic vein(s) in 200 retrograde venograms. *Int J Androl*. 4: 379–387.
11. Comhaire F, Vermeulen A. (1974). Varicocele sterility: cortisol and catecholamines. *Fertil Steril*. 25: 88–95.
12. Coolsaet BL. (1980). The varicocele syndrome: venography determining the optimal level for surgical management. *J Urol*. 124: 833–839.
13. Corcione F, Esposito C, Cuccurullo D, Settembre A, Miranda N, Amato F et al. (2005). Advantages and limits of robot-assisted laparoscopic surgery: preliminary experience. *Surg Endosc*. 19: 117–119.
14. De Varicocele. *Dissertatio Inauguralis Medica Quam Consensu Et Auctoritate Gratosi Medicorum Ordinis In Alma Literarum Universitate Friderica Guilelma Ut Summi In Medicina Et Chirurgia Honores Rite Sibi Tribuantur Die XXII. M. Augusti A. MDCCCLII. H. L. Q. S. Publice Defendit Auctor Aemilius Stachelschreiber Guestphalus. Opponentibus: F. Fonck, Med Et Chir. Dr. G. Sarrazin, Med. Et Chiv. Dr. H. Martin, Jur Stud. Berolini, Typis Fratrum Schlesinger. 1851.*
15. Diegidio P, Jhaveri JK, Ghannam S, Pinkhasov R, Shabsigh R, Fisch H. (2011). Review of current varicocelectomy techniques and their outcomes. *BJU Int*. 108: 1157–1172.
16. Doganay E. (2015). Sir Astley Paston Cooper (1768/1841): The man and his personality. *J Med Biogr*. 23: 209216.
17. Gendel V, Haddadin I, Noshier JL. (2011). Antegrade pampiniform plexus venography in recurrent varicocele: Case report and anatomy review. *World J Radiol*. 3: 194–198.
18. Goldstein M, Gilbert BR, Dicker AP, Dwosh J, Gnecco C. (1992). Microsurgical inguinal varicocelectomy with delivery of the testis: an artery and lymphatic sparing technique. *J Urol*. 148: 1808–1811.
19. Hagoob PG, Mehan DJ, Worischek JH, Andrus CH, Parra RO. (1992). Laparoscopic varicocelectomy: preliminary report of a new technique. *J Urol*. 147: 73–76.
20. Havryliuk AM, Chopiak VV, Nakonechnyi YA, Nakonechnyi AI, Fronchek M, Kurpish M. (2017). Крипторхізм та варикоцеле: шче одын погляд на причынн старту аутоагресії. *Paediatric Surgery.Ukraine*. 3 (56): 75–83. [Гаврилюк АМ, Чоп'як ВВ, Наконечний ЯА, Наконечний АІ, Фрончек М, Курпіш М. (2017). Крипторхізм та варикоцеле: ще один погляд на причини старту аутоагресії. *Хірургія дитячого віку*. 3 (56): 75–83]. doi: 10.15574/PS.2017.56.75.
21. Ivanissevich O. (1960). Left varicocele due to reflux. Experience with 4470 operative cases in forty-two years. *J Int Coll Surg*. 34 (12): 742–755.
22. Lau JL, Lo R, Chan FL, Wong KK. (1986). The posterior «nutcracker»: hematuria secondary to retroaortic left renal vein. *Urology*. 28: 437–439.
23. Levinger U, Gornish M, Gat Y, Bachar GN. (2007). Is varicocele prevalence increasing with age? *Andrologia*. 39 (3): 77–80.
24. Liguori G, Trombetta C, Garaffa G, Bucci S, Gattuccio I, Salamè L et al. (2004). Color Doppler ultrasound investigation of varicocele. *World J Urol*. 22: 378–381.

25. Lima SS, Castro MP, Costa OF. (1978). A new method for the treatment of varicocele. *Andrologia*. 10: 103–106.
26. MacLeod J. (1965). Seminal cytology in the presence of varicocele. *Fertil Steril*. 16: 735–757.
27. Macomber D, Sanders MB. (1929). The spermatozoa count: Its value in the diagnosis, prognosis, and treatment of sterility. *N Engl J Med*. 200: 981–984.
28. Marmar JL, DeBenedictis TJ, Prais D. (1985). The management of varicoceles by microdissection of the spermatic cord at the external inguinal ring. *Fertil Steril*. 43: 583–588.
29. Marmar JL, Kim Y. (1994). Subinguinal microsurgical varicocelectomy: a technical critique and statistical analysis of semen and pregnancy data. *J Urol*. 152: 1127–1132.
30. Marmar JL. (2001). The pathophysiology of varicoceles in the light of current molecular and genetic information. *Hum Reprod Update*. 7: 461–472.
31. Marmar JL. (2016). The evolution and refinements of varicocele surgery. *Asian J Androl*. 18: 171–178.
32. Marte A, Pintozi L, Cavaiuolo S, Parmeggiani P. (2014). Single-incision laparoscopic surgery and conventional laparoscopic treatment of varicocele in adolescents: Comparison between two techniques. *Afr J Paediatr Surg*. 11: 201–205.
33. Narath A. (1900). Zur Radical operation der Varikocele. *Wien Klin Wochenschrift*. 13: 73–79.
34. Oster J. (1971). Varicocele in children and adolescents. An investigation of the incidence among Danish school children. *Scand J Urol Nephrol*. 5: 27.
35. Palomo A. (1949). Radical cure of varicocele by a new technique; preliminary report. *J Urol*. 61: 604–607.
36. Paul Dziallas. (1949). Über die Klappenverhältnisse der Venae spermaticae des Menschen. *Anat Anz*: 9757–9763.
37. Petros JA, Andriole GL, Middleton WD, Picus DA. (1991). Correlation of testicular color Doppler ultrasonography, physical examination and venography in the detection of left varicoceles in men with infertility. *J Urol*. 145: 785–788.
38. Poizat R et al. (1983, Apr 28). Sem Hop Varicocele and infertility. *Facts, uncertainties and hypotheses Paris*. 59 (17): 1341–1347.
39. Pott P. (1762). Practical remarks on the hydrocele or Watry Rupture. C Hitch and L Hawes, London: 161–162.
40. Rawling EG. (1968). Sir Astley Paston Cooper, 1768–1841: «the prince of surgery». *Can Med Assoc J*. 99: 221–225.
41. Rusak PS, Shevchuk DV, Danylov OA, Voloshyn PI. (2006). Spisib likuvannia idiopatichnoho rozshyrennia ven simianoho kanatyka u ditei ta pidlitkiv Pat. № 12881 UA MPK A61R 9/14 (2006/1) zh. Promyslova vlasnist. Ofitsiyni biuletен. 3. 15.03.2006. [Русак ПС, Шевчук ДВ, Данилов ОА, Волошин ПП. (2006). Спосіб лікування ідіопатичного розширення вен сід'яного канатика у дітей та підлітків Пат. № 12881 UA МПК A61P 9/14 (2006/1) ж. Промислова власність. Офіційний бюлетень. 3. 15.03.2006].
42. Shen JT, Weinstein M, Beekley A, Yeo C, Cowan S. (2014). Ambroise Paré (1510 to 1590): a surgeon centuries ahead of his time. *Am Surg*. 80: 536–538.
43. Shevchuk DV. (2008). Optymizatsiia khirurhichnoho likuvannia varykotsеле u ditei: Dys kand nauk: 14.01.09. [Шевчук ДВ. (2008). Оптимізація хірургічного лікування варикоцеле у дітей: Дис канд наук: 14.01.09].
44. Shigami K, Yoshida Y, Hirooka M, Mohri K. (1970). A new operation for varicocele: use of microvascular anastomosis. *Surgery*. 67: 620–623.
45. Shiraishi K, Takihara H, Matsuyama H. (2010). Elevated scrotal temperature, but not varicocele grade, reflects testicular oxidative stress-mediated apoptosis. *World J Urol*. 28: 359–364.
46. Sigmund G, Gall H, Bahren W. (1987). Stop-type and shunt-type varicoceles: venographic findings. *Radiology*. 163: 105–110.
47. Sofikitis N, Dritsas K, Miyagawa I, Koutselinis A. (1993). Anatomical characteristics of the left testicular venous system in man. *Arch Androl*. 30: 79–85.
48. Sofikitis N, Miyagawa I. (1993). Left adrenalectomy in varicocele-related physiologic alterations. *Int J Fertil Menopausal Stud*. 38: 250–255.
49. Steeno O, Koumans J, De Moor P. (1976). Adrenal cortical hormones in the spermatic vein of 95 patients with left varicocele. *Andrologia*. 8: 101–104.
50. Tessler A, Krahn HP. (1966). Varicocele and testicular temperature. *Fertil Steril*. 17: 201–203.
51. Tiseo BC, Esteves SC, Cocuzza MS. (2016). Summary evidence on the effects of varicocele treatment to improve natural fertility in subfertile men. *Asian J Androl*. 18: 239–245.
52. Trum JW, Gubler FM, Laan R, van der Veen F. (1996). The value of palpation, varicoscreen contact thermography and colour Doppler ultrasound in the diagnosis of varicocele. *Hum Reprod*. 11: 1232–1235.
53. Tulloch WS. (1952). A consideration of sterility factors in the light of subsequent pregnancies. II. Sub fertility in the male. *Tr Edinburgh Obst Soc Session 104*. *Edinb Med J*. 59: 29–34.
54. Valla JS. (2008). One-port Retroperitoneoscopic Varicocelectomy in Children and Adolescents. In: Bax K, Georgeson EK, Rothenberg SS, Valla JS, Yeung CK, editors. *Endoscopic Surgery in Infants and Children*. Berlin, Heidelberg: SpringerVerlag: 765–769.
55. Weinbauer GF et al. (2010). Male Reproductive Health and Dysfunction. *Andrology*: 37.
56. World Health Organization. (1985). Comparison among different methods for the diagnosis of varicocele. *Fertil Steril*. 43: 575–582.

Відомості про авторів:

Дігтяр Валерій Андрійович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України». Адреса: м. Дніпро, вул. Космічна, 13; тел. (056) 713-63-11. <https://orcid.org/0000-0002-3182-2512>.

Вернігора Денис Геннадійович – аспірант. каф. дитячої хірургії ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України». Адреса: м. Дніпро, вул. Космічна, 13; тел. (056) 713-63-11. <https://orcid.org/0000-0001-6159-0866>.

Стаття надійшла до редакції 16.11.2020 р., прийнята до друку 10.03.2021 р.