

© Д.Ю. Кривченя, О.Г. Дубровін, Є.О. Руденко, 2012

УДК: 616.132.5 – 007.271 – 008.6 – 053.2

Д.Ю. КРИВЧЕНЯ, О.Г. ДУБРОВІН, Є.О. РУДЕНКО

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра дитячої хірургії, Київ

ПЛЕЧО-ГОЛОВНИЙ КОМПРЕСІЙНИЙ СИНДРОМ У ДІТЕЙ

Компресія трахеї аномальним плечо-головним стовбуром у дітей вважається найчастішою серед судинних компресій трахеї, супроводжується стридором, обструктивним синдромом, дихальними розладами та рецидивами бронхіту та пневмонії. В клініці прооперовано 14 пацієнтів віком від 2 місяців до 13 років з цією патологією. Діагностика базувалась на трахеобронхоскопії, цифровій субтракційній ангіографії та комп'ютерній томографії з контрастним підсиленням. Для хірургічної корекції використовували варіанти передньої аортопексії (лігаментний, лігатурний) з резекцією частки загруднинної залози доступом через правобічну торакотомію. Інтра- та післяопераційних ускладнень не було. В усіх випадках отримано добрий результат у найближчому та віддаленому періоді. Аортопексія є відносно простою та ефективною операцією при корекції компресійного синдрому спричиненого аномальним брахіоцефальним стовбуром.

Ключові слова: плечо-головний стовбур, компресійний синдром, обструкція, трахея, діти

Вступ. Синдром компресії трахеї аномальним плечо-головним стовбуром є одним із варіантів неповного судинного кільця та був вперше описаний R.E. Gross та E.V.D. Neuhauser в 1948 році як незвичайна форма обструкції дихальних шляхів [14]. В наш час, за даними літератури, його вважають найчастішою причиною судинної компресії трахеї [13]. Дистальне (ліворуч від трахеї) відгалуження плечо-головного стовбура (ПГС) та його трифуркація є основними аномаліями, що спричиняють передню компресію трахеї [1, 3, 17, 21]. Чітких даних про поширеність цієї патології немає. Кількість пацієнтів в окремих публікаціях становить від 1 до 30 [6, 8, 10, 15, 17, 21].

Аномалія супроводжується вторинною трахеомалациєю, зазвичай маніфестує в грудному віці, здебільшого після 3 місяців і проявляється стридором, втягуванням яремної та субксіфoidalної ділянок, дихальними розладами, рецидивами обструктивного синдрому та бронхолегеневих запальних захворювань [1, 3, 11, 13, 20, 21, 23].

Діагностика утруднюється маскуванням під запальні та алергічні респіраторні захворювання (бронхіт, пневмонія, астма), які, по суті, є ускладненнями вади, а також недостатньою поінформованістю лікарів-педіатрів, неонатологів, пульмонологів, торакальних та кардіохірургів щодо цієї патології. Несвоєчасна діагностика приводить до тривалого неадекватного консервативного лікування, хронізації запального бронхолегеневого процесу, інвалідизації або смерті дітей.

Аномалія підлягає хірургічному лікуванню. Аортопексія з часів першої операції R. Gross в 1948 році [14] вважається стандартною операцією при компресії трахеї плечо-головним стовбуром, проте низка авторів обґрунтовує застосування реімплантації плечо-головного

стовбура в проксимальне положення [16, 20, 23].

В Україні вада вперше була діагностована та прооперована в 1989 році (проф. Д.Ю. Кривченя) із застосуванням власної методики лігаментної аортопексії [1, 2, 3, 4].

Сучасні контрверсії стосуються патогенезу дихальних розладів, показань до операції, оптимального хірургічного доступу та способу хірургічної корекції.

Мета дослідження. Вивчити патогенез респіраторних порушень, оптимізувати діагностику та розробити і удосконалити хірургічні втручання при синдромі компресії трахеї плечо-головним стовбуром у дітей.

Матеріали та методи. В клініках кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця протягом 1982 – 2012 років прооперовано 79 пацієнтів з судинним кільцем, серед них 14 мали синдром компресії трахеї плечо-головним стовбуром (табл. 1). Вік пацієнтів з аномаліями ПГС на момент операції становив від 2 місяців до 13 років. Переважали хлопчики (n=11, 78,6%). Дев'ять (64,3%) пацієнтів мали аномальне відгалуження ПГС від дуги аорти, 5 (35,7%) – аномалію розгалуження (трифуркацію) ПГС.

У 6 (42,9%) пацієнтів виявлено супутні аномалії, які посилювали дихальні розлади: релаксація правого куполу діафрагми (n=1), агенезія правої легеневої артерії (n=1), паратрахеальна кіста середостіння (n=1), лівобічна локальна бронхомалация (n=2), кістозна гіпоплазія нижньої частки лівої легені (n=1).

Діагностичний протокол включав оглядову рентгенографію органів грудної клітки в прямій та боковій проєкціях, езофагографію, трахеобронхоскопію (ТБС) з використанням ригідної та волоконної оптики, цифрову субтракційну ангіографію (ЦСА), комп'ютерну томографію (КТ) з контрастним підсиленням, за показаннями – бронхографію.

Характеристика пацієнтів з судинним кільцем (1982 – 2012 рр)

Анатомічний варіант судинного кільця	Вік дітей (роки)				Всього
	< 1	1 – 3	4 – 7	8 – 14	
Подвійна дуга аорти	17	14	1	3	35 (44,3%)
Правобічна дуга аорти з лівобічною артеріальною зв'язкою	4	4	2	4	14 (17,7%)
Аберантна права підключична артерія	2	3	2	4	11 (13,9%)
Аномалії плечо-головного стовбура	9	3	-	2	14 (17,7%)
Петля легеневої артерії	2	2	-	-	4 (5,1%)
Подвійне судинне кільце з ТАДЛВ*	1	-	-	-	1 (1,3%)
Всього	35 (44,3%)	26(32,9%)	5 (6,3%)	13 (16,5%)	79 (100%)

* ТАДЛВ – тотальний аномальний дренаж легеневих вен

Для хірургічної корекції компресії трахеї аномальним ПГС застосовували передню аортопексію. В більшості випадків (n=9) операцію проводили за розробленою в клініці методикою передньої лігаментної аортопексії [1, 2, 3, 4]. Хірургічний доступ – правобічна передньо-бокова торакотомія. Після відведення правої легені донизу та дорсально, спереду від діафрагмового нерва розкривається середостінна частина пристінкової плеври і проводиться резекція правої частки за грудинної залози. Суть аортопексії полягає в підтягненні дуги аорти разом з плечо-головним стовбуром до груднини, що приводить до декомпресії та стабілізації трахеї. Перикард розкривають в проекції правого вушка передсердя, викроюють один або два клапті основою до дуги аорти або до дуги аорти та верхньої порожнистої вени. Клапті армують нитками, що не абсорбуються (Prolene) з додатковою фіксацією до адвентиції аорти. Сформовані таким чином зв'язки проводять парастернально на передню поверхню грудної клітки через II та III міжреброві простори і фіксують до перихондрію відповідних ребер. Такий маневр значно полегшує контроль тракції, робить фіксацію дуги аорти та ПГС в новому положенні більш зручною та надійною. Дугу аорти зміщували у вентральному напрямку на 1,5 – 2 см (в середньому на $1,6 \pm 0,3$ см), що було достатньо для декомпресії трахеї. Для підтвердження проводили інтраопераційну трахеоскопію. Використання другого клаптя перикарду при аортопексії дозволяє досягти певної ротації дуги аорти праворуч і ефективнішої декомпресії та стабілізації трахеї.

У тих випадках, коли відстань між дугою аорти та задньою поверхнею груднини була невеликою, і дугу аорти можна було змістити впритул до груднини, застосовували лігатурну аортопексію за адвентицію аорти згідно зі стандартною методикою (n=1) та за перехідну складку перикарду (n=4). Операцію

закінчували дренажуванням плевральної порожнини та пошировим зашиванням рани.

В 3 випадках разом з аортопексією виконано симультанні операції: пластику правого куполу діафрагми, видалення паратрахеальної кісти, ліву нижню лобектомію. В останньому випадку доступом була ліва бокова торакотомія.

Результати досліджень та їх обговорення. Основними симптомами компресії трахеї плечо-головним стовбуром були ортопноє, стридор, задишка, напади задухи, ціаноз шкіри, кашель, тривалі та рецидивуючі бронхіти та пневмонії, що важко піддавались традиційному лікуванню, відставання в фізичному розвитку. Ортопноє – вимушене положення – є характерним симптомом компресії трахеї та проявляється закиданням голови назад під час сну або сном у колінно-ліктьовому положенні. При цьому відбувається стабілізація та декомпресія трахеї внаслідок її натягування або вентрального зміщення серцево-судинного комплексу. У 7 (50,0%) дітей клінічні симптоми з'явилися на першому місяці життя, у 6 (42,9%) – протягом першого півріччя, у 1 (7,1%) – після першого року життя. Всі пацієнти мали запальні бронхолегеневі ускладнення: рецидивуючий обструктивний бронхіт (n=6), затяжна та рецидивна бронхопневмонія (n=5), бронхіальна астма (n=1), бронхоектази (n=1).⁶

Послідовність застосування методів обстеження має велике значення для раціональної та безпечної діагностики у дітей з обструкцією дихальних шляхів.

Рентгенологічні симптоми не є специфічними. Оглядова рентгенографія виявляла ознаки запального процесу та обструктивної емфіземи легень (n=6) (рис. 1). В одному випадку виявлено ознаки релаксації правого куполу діафрагми (рис. 2). У пацієнта з агенезією правої гілки легеневої артерії відмічено підвищену прозорість правого гемітораку та зміщення серцево-судинного комплексу праворуч.

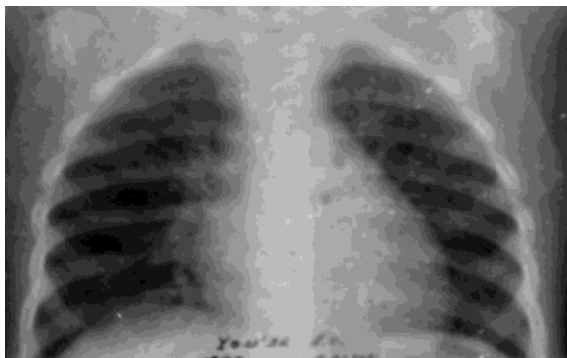


Рис. 1. Оглядова рентгенограма грудної клітки дівчинки Х. віком 1 рік 8 місяців (іст. хвороби № 198) з компресією трахеї при аномальному розгалуженні (трифуркації) ПГС. Двобічна обструктивна емфізема

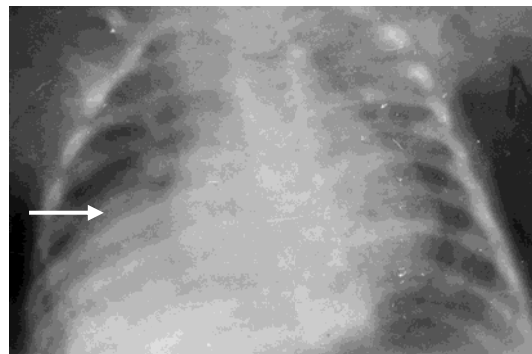


Рис. 2. Оглядова рентгенограма грудної клітки хлопчика К. віком 7 місяців (іст. хвороби № 1901) з аномалією відгалуження ПГС та релаксацією правого куполу діафрагми. Двобічна вогнищева пневмонія, правобічна обструктивна емфізема. Правий купол діафрагми розташований високо (стрілка)

При езофагографії не виявляли ознак судинного кільця. В одному випадку виявлено передню компресію стравоходу паратрахеальною кістою середостіння. Однак, дослідження є простим та інформативним за умови підозри на наявність трахеостравохідної компресії судинним кільцем або кістами середостіння, тому проведення його важливе для диференційної діагностики та виключення судинного кільця та патології стравоходу.

ТБС виконана у 13 пацієнтів. В усіх випадках виявлено пульсуюче компресійне звуження трахеї на 50 – 80% за рахунок передньої або правопередньої стінки на 1 – 2 см вище карини, яке було прохідне для тубуса бронхоскопа. В 7 випадках спостерігалось звуження просвіту лівого (n=5) та правого (n=2) головного бронха на 30 – 70%. У 9 пацієнтів виявлено вторинну трахеомаліцію в зоні компресії, маляцію лівого (n=2) або правого (n=1) головного бронха. В усіх пацієнтів відмічено катаральний або катарально-гнійний ендобронхіт з великою кількістю мокротиння. Тому ТБС є важливою маніпуляцією не тільки з діагностичною, але й лікувальною метою для санації трахеї та бронхів перед операцією. Інтраопераційна трахеоскопія виконана в 6 випадках. Вона є ефективним засобом контролю декомпресії трахеї, дозволяє визначити необхідне положення для фіксації дуги аорти. Бронхографія була виконана в одному випадку у пацієнта з кістозною гіпоплазією нижньої частки лівої легені.

ЦСА проведена у 9 пацієнтів. Виявлено два варіанти аномалії плечо-головних судин: (1) дистальне відгалуження плечо-головного стовбура (n=7), при якому стовбур відходив від дуги аорти ліворуч від трахеї та перетинав її в косо-поперечному напрямку, з утворенням судинної петлі, що спричиняє передню компресію трахеї (рис. 3); (2) аномальне розгалуження плечо-головного стовбура (трифуркація) з відгалуженням лівої загальної сонної артерії від стовбура (n=2) (рис. 4). Стовбур в таких випадках є ширшим та коротким, розташований перед трахеєю або дещо ліворуч від неї. При проксимальному, праворуч від трахеї розташуванні стовбура судинна петля з компресією трахеї може бути утворена лівою загальною сонною артерією. Метод є високоінформативним у визначенні судинної анатомії середостіння, виявленні супутніх вад серця та судин, визначення перфузії легень.

ЦСА проведена у 9 пацієнтів. Виявлено два варіанти аномалії плечо-головних судин: (1) дистальне відгалуження плечо-головного стовбура (n=7), при якому стовбур відходив від дуги аорти ліворуч від трахеї та перетинав її в косо-поперечному напрямку, з утворенням судинної петлі, що спричиняє передню компресію трахеї (рис. 3); (2) аномальне розгалуження плечо-головного стовбура (трифуркація) з відгалуженням лівої загальної сонної артерії від стовбура (n=2) (рис. 4). Стовбур в таких випадках є ширшим та коротким, розташований перед трахеєю або дещо ліворуч від неї. При проксимальному, праворуч від трахеї розташуванні стовбура судинна петля з компресією трахеї може бути утворена лівою загальною сонною артерією. Метод є високоінформативним у визначенні судинної анатомії середостіння, виявленні супутніх вад серця та судин, визначення перфузії легень.



Рис. 3. ЦСА у дитини К. віком 7 місяців (іст. хвороби № 1901). Аномальне дистальне відгалуження ПГС (стрілка). Видно також високе стояння правого куполу діафрагми (релаксація).

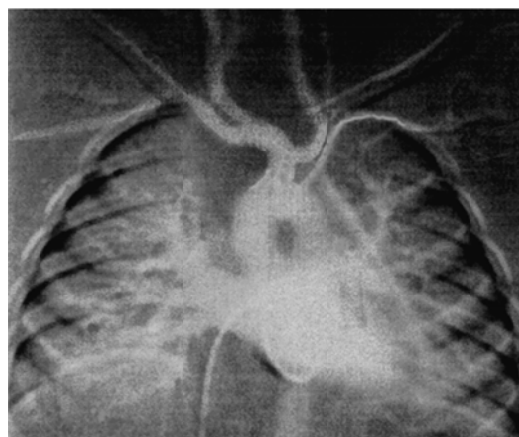


Рис. 4. ЦСА у дитини Х. віком 1 рік 8 місяців (іст. хвороби № 198) з аномалією розгалуження (трифуркацією) ПГС.

КТ з внутрішньовенним контрастуванням проведено у 5 пацієнтів. В 3 випадках виявлено аномалію відгалуження плечо-головного стовбура, в 2 – трифуркацію. Метод є надзвичайно корисним і дозволяє оцінити ступінь компресії трахеї одночасно анатомію магістральних судин, а також наявність легеневих ускладнень та супутніх вад. Для більшої інформативності слід проводити аналіз в мультипланарній та 3D реконструкціях. На томограмах видно місце відгалуження ПГС, його хід у середостінні, взаємовідносини з трахеєю, можна оцінити деформацію її просвіту та ступінь і протяжність звуження. Просвіт трахеї звужується за рахунок компресії спереду та справа, має щілино-подібну або трикутну форму (рис. 5).

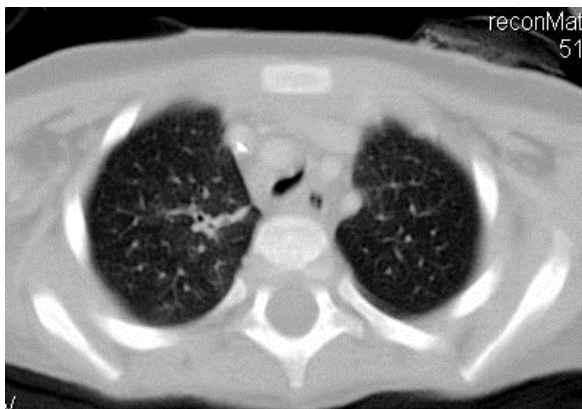


Рис. 5. КТ з внутрішньовенним контрастуванням у хлопчика К. віком 1 рік 9 місяців. Компресія трахеї аномальним брахіоцефальним тунку сом. Звуження трахеї на 70%.

Компресія трахеї аномальним ПГС зі стридором, вираженими дихальними розладами, рецидивами бронхіту та пневмонії є показанням до хірургічного втручання.

Критеріями ефективності хірургічного лікування вади були зникнення стридору, відновлення просвіту трахеї та його стабілізація за даними ТБС та КТ, зникнення або зменшення частоти рецидивів респіраторних інфекцій.

Інтраопераційних ускладнень та летальності не було. Добрий результат хірургічного лікування отримано в усіх 14 (100%) оперованих пацієнтів. В 11 випадках відмічено зникнення симптомів компресії трахеї в найближчому післяопераційному періоді. Одна дитина мала явища інспіраторного стридору при фізичному навантаженні в безпосередньому та віддаленому періоді пов'язані з аномалією розвитку гортані. У 2 дітей, що мали бронхіальну астму та рецидивуючий обструктивний бронхіт, у віддаленому періоді спостерігалось значне зменшення частоти та тяжкості нападів обструктивного синдрому.

Аномалія відома з 1948 року, коли її вперше описав R.Gross [14]. В Україні така вада вперше діагностована та прооперована в 1989 році (проф. Д.Ю. Кривченя) із застосуванням лігаментної

аортопексії власної розрбки [1, 2, 3, 4]. За даними сучасної літератури вона є найчастішою причиною судинної компресії трахеї у дітей. Серед наших оперованих пацієнтів аномалії ПГС зустрілись у 14 (17,7%) випадках, а частіше зустрічалась подвійна дуга аорти (44,9%). Невисоку частоту виявлення вади можна пояснити недостатньою поінформованістю щодо цієї патології широкого кола лікарів, які першими стикаються з її симптомами, а також маскуванням під поширеніші респіраторні захворювання.

З часів перших операцій відбувся значний прогрес в діагностичних та лікувальних технологіях. Трахеобронхоскопія та ангіографія залишаються основними методами діагностики, проте в останні десятиліття більшого значення набуває застосування КТ та магнітно-резонансного дослідження [7, 18, 20, 23]. Ці технології дозволяють одночасно розпізнати варіант судинної аномалії, оцінити ступінь компресії трахеї та наявність супутніх вад та легеневих ускладнень. Власні спостереження показують високу інформаційну цінність КТ з обов'язковим внутрішньовенним контрастуванням. ЦСА або КТ з контрастуванням є обов'язковими дослідженнями у дітей з підозрою на судинну компресію трахеї і дозволяють визначити показання до операції при брахіоцефальному компресійному синдромі.

Ми вважаємо, що аномалії ПГС зі стридором, дихальними розладами, втягуванням яремної ямки та іншими вираженими респіраторними симптомами є показанням до хірургічної корекції. Деякі дослідники вказують, що дистальне відгалуження ПГС не завжди спричиняє компресійний синдром та потребує хірургічного втручання [19, 22].

В літературі описані три основних хірургічних підходи до корекції синдрому компресії трахеї брахіоцефальним тункусом. Це аортопексія [1, 2, 3, 5, 6, 12, 14], реімплантація плечо-головного стовбура в проксимальну позицію [16, 20, 23] та використання перикардального «гамаку» для підвішування ПГС та відтягування його від трахеї [9]. Аортопексія вважається «золотим стандартом» і має високу ефективність (56 – 87%), що підтверджено даними літератури [5, 12, 13, 14] та власними спостереженнями [1, 2, 3]. Проте, при виконанні шовної аортопексії за адвентицію дуги аорти існує ризик рецидиву обструкції при прорізуванні швів та ймовірність кровотечі [5, 6, 13, 23]. За деякими даними частота рецидивів обструкції після аортопексії сягає 10%, а відсутність результату спостерігається в 15% випадків [17, 23]. Описані випадки ефективних повторних аортопексій [5]. Розроблена в клініці лігаментна аортопексія за допомогою одного або двох армованих клаптів перикарду дозволяє уникнути цих ускладнень та забезпечити надійну та контрольовану фіксацію дуги аорти в новому положенні. Ми не мали рецидивів обструкції дихальних шляхів та інших ускладнень після виконання аортопексії при три-

валому спостереженні у віддаленому періоді і отримали відмінні результати хірургічної корекції цієї вади в усіх випадках.

Прихильники реімплантації плечо-головного стовбура проводять відсічення трункуса від дуги аорти та вшивають його у аорту в проксимальній позиції. Вважають, що при цій операції, не дивлячись на її більшу складність, ліквідується анатомічні умови для компресії трахеї [16]. Автори вказують на високу ефективність операції (86 – 93%) [13, 16]. Проте, операція є складнішою технічно, виконується з більш травматичного доступу – стернотомії, має ризик кровотечі та стенозування міжсудинного анастомозу [16].

Висновки.

1. Аномалії відгалуження та розгалуження плечо-головного стовбура призводять до компресії трахеї та супроводжуються стридором, дихальними розладами та тяжкими бронхолегеневими ускладненнями, що загрожують життю.

2. Діагностика плечо-головного компресійного синдрому потребує застосування комплексу сучасних методів: трахеобронхоскопії, цифрової субтракційної ангіографії, КТ з внутрішньовенним контрастуванням.

3. Компресія трахеї аномальним плечо-головним стовбуром зі стридором, дихальними розладами, рецидивами бронхо-легеневих інфекцій підлягає хірургічної корекції.

4. Аортопексія є високоефективною хірургічною операцією при плечо-головному компресійному синдромі, а застосування методики лігаментної аортопексії дозволяє уникнути рецидивів обструкції трахеї та травмування аорти і забезпечити ефективну контрольовану декомпресію трахеї.

5. Застосування інтраопераційної трахеоскопії є важливим методом контролю ефективності аортопексії під час операції та дозволяє визначити оптимальне положення для фіксації переміщеної дуги аорти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кривченя Д.Ю., Кривченя Т.Д. Природжені вади аорти і легеневої артерії, судинні кільця та петлі / Д.Ю. Кривченя, Т.Д. Кривченя // Медицина дитинства. — К.: Здоров'я, 1999. — Т. 4. — С. 210—233.
2. Кривченя Д.Ю. Судинні компресії трахеї та респіраторний дистрес-синдром. Діагностичні та тактичні проблеми / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко, Т.Д. Кривченя [та ін.] // Хірургія дитячого віку. — 2008. — Т. V, № 2 (19). — С. 6—15.
3. Кривченя Д.Ю. Аномалії брахіоцефального стовбура як причина трахеобронхіальної обструкції у дітей / Д.Ю. Кривченя, О.К. Слепов, С.В. Лисак [та ін.] // Серцево-судинна хірургія. — 2003. — Вип.11. — С. 186 — 188.
4. Способ лечения компрессионного стеноза дыхательных путей: А.с. № 1736442 СССР, МКИ А61В17/00 / Д.Ю. Кривченя (СССР). — №4717851/14; Заявлено 11.07.89; Опубл. 30.05.92. Бюл. № 20. — 2 с.
5. Adler S.C. Innominate artery compression of the trachea: diagnosis and treatment by anterior suspension. A 25-year experience / S.C. Adler, G. Isaacson, R.K. Balsara // Ann Otol Rhinol Laryngol. — 1995. — Vol.104, No 12. — P. 924—927.
6. Anand R. Follow-up of surgical correction of vascular anomalies causing tracheobronchial compression / R. Anand, K.J. Dooley, W.H. Williams [et al.] // Pediatr. Cardiol. — 1994. — Vol. 15, № 2. — P. 58—61.
7. de Baets F. Magnetic resonance imaging in tracheal compression by the innominate artery / F. de Baets, V. van de Weghe, A. Smets [et al.] // Archives of Disease in Childhood. — 1993. — Vol. 69. — P. 390—391.
8. Bove T. Tracheobronchial compression of vascular origin. Review of experience in infants and children / T. Bove, H. Demanet, G. Casimir [et al.] // J. Cardiovasc. Surg. (Torino). — 2001. — Vol. 42, № 5. — P. 663—666.
9. Chahidi N. Innominate artery compression of the trachea: trans-sternal suspension by a pericardial "hammock" / N. Chahidi, G. Casimir, H. DeManet [et al.] // Acta Chir Belg. — 1995. — Vol. 93. — P. 35—78.
10. Chen L.C. Diagnosis of anomalous innominate artery syndrome by spiral CT with 3D reconstruction of the airway: report of one case / L.C. Chen, J.L. Huang, C.R. Wang // Acta Pediatr Taiwan. — 1999. — Vol. 40, № 2. — P. 124—127.
11. Clevenger F.W. Relief of tracheal compression by aortopexy / F.W. Clevenger, H.B.Jr Othersen, C.D. Smith // Ann. Thorac. Surg. — 1990. — Vol. 50, No. 4. — P. 524 — 528.
12. Erwin E.A. Vascular compression of the airway: indications for and results of surgical management / E.A. Erwin, M.E. Gerber, R.T. Cotton // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. — 1997. Vol. 40, № 2—3. — P. 155—162.
13. Grimmer J.F. Long-term Results of Innominate Artery Reimplantation for Tracheal Compression / J.F. Grimmer, S. Herway, J.A. Hawkins [et al.] // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. — 2009. — Vol. 135, № 1. — P. 80—84.
14. Gross R.E. Compression of the trachea by an anomalous innominate artery — an operation for its relief / R.E. Gross, E.B.D. Newhauser // Am. J. Dis. Child. — 1948. — Vol. 75. — P. 570—574.
15. Guys J.M. Esophageal atresia, tracheomalacia and arterial compression: role of aortopexy / J.M. Guys, J.M. Triglia, C. Louis [et al.] // Eur. J. Pediatr. Surg. — 1991. — Vol. 1, № 5. — P. 261—265.
16. Hawkins J.A. Innominate artery compression of the trachea: Treatment by reimplantation of the innominate artery / J.A. Hawkins, W.W. Bailey, S.M. Clark // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1992. — Vol. 103. — P. 678—682
17. Jones D.T. Innominate artery compression of the trachea in infants / D.T. Jones, R.A. Jonas, G.B. Healy // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 1994. — Vol. 103, № 5.1. — P. 347—350.

18. Mahboubi S. Magnetic resonance imaging of air way obstruction resulting from vascular anomalies / S. Mahboubi, J.S. Meyer, A.M. Hubbard [et al.] // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* — 1994. — Vol. 28. — P. 111—123.
19. Mustard W.T. Tracheal compression by the innominate artery in children / W.T. Mustard, C.E. Bayliss, B. Fearon [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 1969. — Vol. 8. — P. 312—319.
20. Sachdev M.S. Innominate artery compression of the trachea / M.S. Sachdev, R. Joshi, S. Kaul [et al.] // *Indian J. Pediatr.* — 2007. — Vol. 74, №. 8. — P. 768—769.
21. Schuster T. Tracheal compression by the brachiocephalic trunk in infants-surgical treatment of 30 cases / T. Schuster, W.C. Hecker, E. Ring-Mrozik [et al.] // *Z. Kinderchir.* — 1990. — Vol. 45. — №. 2. — P. 86—91.
22. Strife J.L. Tracheal compression by the innominate artery in infancy and childhood / J.L. Strife, A.S. Baumel, J.S. Dunbar // *Radiology.* — 1981. — Vol. 139. — P. 73—75.
23. Talwar S. Innominate Artery Compression of Trachea: Treatable Airway Obstruction / S. Talwar, R. Sharma, S. Agarwal [et al.] // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* — 2000. — Vol. 8. — P. 391—393.

D.Yu. KRIVCHENYA, A.G. DUBROVIN, YE.O. RUDENKO

National O.O. Bohomolets Medical University, Department of Pediatric Surgery, Kyiv

BRACHIOCEPHALIC COMPRESSION SYNDROME IN CHILDREN

Compression of the trachea due to brachiocephalic trunk is the most frequent cause of vascular tracheal compression and presents with stridor, airway obstruction, respiratory distress and recurrent bronchitis and pneumonia. Fourteen patients aged from 2 month to 13 years having this entity had been operated on in our institution. Diagnosis was based on tracheobronchoscopy, digital subtraction angiography and contrast enhanced computed tomography. Variants of anterior aortopexy (suture, ligament) with resection of thymic lobe were used for surgical correction through right thoracotomy. There were no intra- and postoperative complications. Good early and late results were achieved in all cases. Aortopexy is a rather simple and effective operation for correction of innominate artery compression syndrome in children.

Key words: brachiocephalic trunk, compression syndrome, obstruction, trachea, children

Стаття надійшла до редакції: 19.05.2012 р.