

Д.Ю. КРИВЧЕНЯ
Є.О. РУДЕНКО

ВАДИ РОЗВИТКУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

А Т Л А С

D.U. KRIVCHENYA
E.O. RUDENKO

MALFORMATIONS OF THE RESPIRATORY SYSTEM

A T L A S

Київ
BCB «Медицина»
2017

Kyiv
AUS Medicine Publishing
2017

УДК 616-053.2;617
ББК 57.3я73
К78

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист № 1/11-15071 від 15.10.2015)

Рекомендовано вченою радою Національного медичного університету імені О.О. Богомольця як навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів, лікарів-інтернів, слухачів інститутів і факультетів підвищення кваліфікації лікарів (хірургів, педіатрів, пульмонологів та ін.) (витяг з протоколу № 2 від 05.11.2013)

Автори: Д.Ю. Кривченя, проф. кафедри дитячої хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; Є.О. Руденко, доц. кафедри дитячої хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Рецензенти: П.П. Сокур, д-р мед. наук, проф. кафедри торакальної хірургії та пульмонології НМАПО імені П.Л. Шупика; Л.Ф. Притуло, д-р мед. наук, проф., зав. кафедри дитячої хірургії Кримського державного медичного університету імені С.І. Георгієвського

Кривченя Д.Ю.

К78 Вади розвитку дихальної системи. Атлас : навч. посіб. / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко. — К. : ВСВ «Медицина», 2017. — 192 с.
ISBN 978-617-505-515-1

В атласі, який підготовлено фахівцями кафедри дитячої хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця як навчальний посібник, представлено матеріал стосовно вад розвитку органів дихальної системи — дихальних шляхів і легень, а також судинних кілець як причини компресії трахеї. Подано спрощений діагностичний алгоритм тяжких і високолетальних вад дихальної системи та варіанти оригінальних хірургічних методів лікування.

Атлас ілюстрований оригінальними зображеннями результатів об'єктивних, переважно променевих, методів дослідження та схемами й фотографіями оригінальних і загальновідомих методів операцій.

Зміст атласу розділено на п'ять розділів: органічні, компресійні і функціональні стенози трахеї та гортані, уроджені трахео-стравохідні нориці і вади розвитку паренхіми легень (аплазії, агенезії і гіпоплазії, вроджена емфізема, кістозні ураження та секвестрація легень).

В атласі вперше в монографічній літературі розглянуто варіанти морфологічних стенозів у дітей та можливості їх хірургічного лікування — реконструктивно-пластичні операції, резекції трахеї, у тому числі й у разі поєднаних вад дихальної та серцево-судинної систем.

Уперше в повному обсязі представлені всі варіанти судинного кільця, які спричинюють компресію трахеї, що становить загрозу для життя дитини.

Важливим є розділ, присвячений маловідомій ваді розвитку трахеї у дітей — трахеомалії — експіраторному стенозу. Розроблено і запропоновано нові методи лікування — трахеопластика, аортопексія та стентування.

Теоретично розкрито патофізіологію респіраторного дистрес-синдрому в разі аплазії легені та вродженої емфіземи. Уперше у світовій практиці запропоновано, обґрунтовано й виконано операцію транслокації діафрагми при аплазії легені та сегментарні резекції в разі вродженої емфіземи.

Текстова частина атласу і підписи до ілюстрацій подано українською та англійською мовами.

Для викладачів і студентів медичних університетів і коледжів, магістрів, інтернів, клінічних ординаторів, аспірантів, лікарів неонатологів, педіатрів, терапевтів, пульмонологів, анестезіологів та хірургів широкого профілю.

УДК 616-053.2;617
ББК 57.3я73

ISBN 978-617-505-515-1

© Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко, 2017
© ВСВ «Медицина», оформлення, 2017

UDC 616-053.2;617
LBC 57.3ya73
K78

*Recommended by the Ministry of Education and Science of Ukraine as a study guide for university students
(letter No. 1 / 11-15071 as of 15.10.2015)*

*Recommended by the Academic Council of Bohomolets National Medical University as a study guide
for students of higher education institutions, interns, students of faculties and institutions of continuing
medical education (for surgeons, pediatricians, pulmonologists, etc.)
(extract from the minutes No. 2 as of 05.11.2013)*

Authors: **D.U. Krivchenya**, Prof. of the Department of Pediatric Surgery of Bohomolets National Medical University;
E.O. Rudenko, Assoc. Prof. of the Department of Pediatric Surgery of Bohomolets National Medical University

Reviewers: **P.P. Sokur**, Dr. of Med. Science, Prof. of the Department of Thoracic Surgery and Pulmonology of Shupyk National Academy of Medical Postgraduate Education; **L.F. Pritulo**, Dr. of Med. Sciences, Prof., head of the Department of Pediatric Surgery of S.I. Georgievsky Crimean State Medical University

Krivchenya D.U.

K78 Malformations of the respiratory system. Atlas : study guide / D.U. Krivchenya, E.O. Rudenko. — K. :
AUS Medicine Publishing, 2017. — 192 p.
ISBN 978-617-505-515-1

The atlas was prepared by the experts of the Department of Pediatric Surgery of Bohomolets National Medical University as a study guide, and the material regarding malformations of the respiratory system is presented: abnormalities of the respiratory tract and lungs, and vascular rings as a cause of tracheal compression. A simplified diagnostic algorithm for severe and highly mortal respiratory defects and variations of original surgical treatments are given.

The atlas is illustrated with original images of result of objective, mainly radiographic, research methods and diagrams and photographs of original and well-known methods of operations.

The content of the atlas is divided into five chapters: organic, compression and functional stenosis of the trachea and larynx, congenital trachea-esophageal fistulas and malformations of lung parenchyma (aplasia, agenesis and hypoplasia, congenital emphysema, cystic lesion and sequestration of the lung).

In the atlas for the first time in monographic literature variants of morphological airway stenosis in children and the possibility of surgery — reconstructive plastic surgery, resection of the trachea, including in the cases of combined defects of the respiratory and cardiovascular systems — are considered.

For the first time the full list of all variants of vascular rings that cause life-threatening compression of the trachea is given.

The section on such little-known malformation of the trachea in children as tracheomalacia (expiratory stenosis) is very important. The new methods of surgical treatment such as tracheoplasty, aortopexy and tracheal stenting are developed and proposed for use.

The pathophysiology of respiratory distress syndrome in lung aplasia and congenital emphysema has been theoretically disclosed. For the first time in world practice the operations of diaphragm translocation for lung aplasia and segmental lung resection for congenital emphysema were offered, reasonably grounded and executed.

For teachers and students of medical universities and colleges, masters, interns, medical residents, graduate students, neonatologists, pediatricians, internists, pulmonologists, anesthesiologists and surgeons.

UDC 616-053.2;617
LBC 57.3ya73

ISBN 978-617-505-515-1

© D.U. Krivchenya, E.O. Rudenko, 2017
© AUS Medicine Publishing, design, 2017

Зміст

Передмова.....	6
Загальні відомості про вади розвитку дихальної системи: ембріогенез, класифікація, поширеність, діагностика, нозологія вад	8

частина I

ВАДИ РОЗВИТКУ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ. ОРГАНІЧНІ СТЕНОЗИ ТРАХЕЇ

Класифікація стенозів дихальних шляхів	24
Уроджений підзв'язковий стеноз.....	29
Набутий постінтубаційний стеноз.....	30
Підзв'язкова гемангіома.....	32
Уроджений стеноз трахеї (повні хрящові кільця)	37

частина II

КОМПРЕСІЙНІ СТЕНОЗИ ТРАХЕЇ

Судинне кільце	61
Подвійна дуга аорти.....	63
Правобічна дуга аорти з лівобічною артеріальною зв'язкою.....	69
Аберантна права підключична артерія.....	74
Петля легеневої артерії.....	78
Подвійне судинне кільце	83
Аномалії плечо-головного стовбура.....	84
Пухлини і кісти середостіння	88

частина III

ФУНКЦІОНАЛЬНІ СТЕНОЗИ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

Класифікація функціональних стенозів дихальних шляхів	90
Ларингомалія.....	90
Уроджений параліч голосових зв'язок.....	96
Трахеомалія.....	102
Стентування у лікуванні стенозів дихальних шляхів.....	113

частина VI

УРОДЖЕНА ІЗОЛЬОВАНА ТРАХЕО-СТРАВОХІДНА НОРИЦЯ.....

122

частина V

ВАДИ РОЗВИТКУ ЛЕГЕНЬ

Аплазія та агенезія легень	129
Гіпоплазія легень	165
Уроджені кісти легень	169
Уроджена емфізема легень	175
Секвестрація легень.....	186

Content

Preface	7
General information about the malformations of the respiratory system: embryogenesis, classification, prevalence, diagnosis, nosology	9

CHAPTER I

MALFORMATIONS OF THE AIRWAYS. ORGANIC STENOSES OF THE TRACHEA

Classification of stenosis of the airways	24
Congenital subglottic stenosis	29
Acquired subglottic stenosis.....	30
Subglottic hemangioma.....	33
Congenital tracheal stenosis (complete cartilaginous rings).....	37

CHAPTER II

COMPRESSION TRACHEAL STENOSES

Vascular ring	61
Double aortic arch.....	63
Right aortic arch with left ductal ligament.....	69
Aberrant right subclavian artery	74
Pulmonary artery sling	78
Double vascular ring.....	83
Anomalies of the brachiocephalic trunk	84
Tumors and cysts of the mediastinum	88

CHAPTER III

FUNCTIONAL AIRWAY STENOSES

Classification of functional airway stenosis	90
Laryngomalacia	90
Congenital vocal cords paralysis	96
Tracheomalacia	102
Stenting in the treatment of airway stenosis.....	113

CHAPTER VI

CONGENITAL ISOLATED TRACHEOESOPHAGEAL FISTULA 123

CHAPTER V

LUNG MALFORMATIONS

Aplasia and agenesis of the lungs	129
Pulmonary hypoplasia.....	165
Congenital pulmonary cysts	169
Congenital emphysema	175
Pulmonary sequestration.....	186

Передмова

Представлений атлас підготовлений фахівцями Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (Київ, Україна) як наочний посібник, ілюстрований оригінальними малюнками об'єктивних, переважно променевих, методів дослідження та малюнками оригінальних і загальновідомих методів операцій. Посібник надає спрощений діагностичний алгоритм тяжких і високлетальних вад дихальної системи та варіанти оригінальних хірургічних методів лікування.

Атлас має п'ять розділів: органічні стенози дихальних шляхів, компресія трахеї у разі вад розвитку магістральних судин (судинне кільце), функціональні стенози трахеї, уроджена трахеостравохідна пориця та вади розвитку паренхіми легень.

Уперше в монографічній літературі представлені варіанти морфологічних стенозів у дітей та можливості їх хірургічного лікування — реконструктивно-пластичні операції, резекції трахеї — у тому числі і за наявності поєднаних вад дихальної та серцево-судинної систем. Уперше в повному обсязі представлені всі варіанти судинного кільця, що спричиняють загрозу для життя компресію трахеї. У країнах Східної Європи протягом багатьох років такі вади не діагностували.

Важливим розділом є маловідома вада розвитку трахеї у дітей — трахеомалія, або експіраторний стеноз. Розглянуто морфо-функціональні особливості вади, симптоми і методи діагностики. Розроблено і запропоновано нові методи лікування — трахеопластика, аортопексія та стентування.

Теоретично розкрито патофізіологію респіраторного синдрому при аплазії легені. Вперше у світовій практиці запропоновано, обґрунтовано і виконано операцію транслокації діафрагми у пацієнтів з такою патологією. Уточнено етіопатогенез так званої лобарної емфіземи й запропоновано сегментарну резекцію як альтернативу лобектомії.

Атлас призначений для студентів медичних університетів і коледжів, магістрів, інтернів, клінічних ординаторів, аспірантів, лікарів неонатологів, педіатрів, терапевтів, пульмонологів, анестезіологів і хірургів широкого профілю.

Висловлюємо щире подяку співробітникам хірургічної клініки, діагностичних підрозділів та кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця, праці яких були використані в цій книзі: проф. А.Ф. Левицькому, проф. О.Г. Дубровіну, проф. В.П. При тулі, канд. мед. наук С.В. Лисаку; акад. В.В. Лазоришинцю, проф. М.М. Багірову, проф. І.М. Ємцю, а також Д.І. Казачкову.

Preface

This atlas was prepared by the specialists of O.O. Bohomolets National Medical University (Kyiv, Ukraine) as a visual guide and illustrated with original drawings of objective, mainly radiologic methods of investigation and figures and diagrams of original and well-known methods of operations. The book gives a simplified diagnostic algorithm for severe and life-threatening respiratory defects as well as variants of the original surgical treatment methods.

The atlas has five major chapters: organic stenoses of the airways, compression of the trachea with great vessels (vascular ring), functional tracheal stenosis, congenital tracheo-esophageal fistula and malformations of the lung parenchyma.

For the first time in monograph literature the morphological variants of airway stenoses in children are considered as well as the possibility of their surgical management such as reconstructive plastic surgery, resection of the trachea, bouginage and stenting, including in associated defects of the respiratory and cardiovascular systems. For the first time the full list of all variants of the vascular ring causing life-threatening compression of the trachea are presented. These defects used to be undiagnosed for many years within Eastern Europe.

An important chapter is a little-known children tracheal malformation — tracheo-

malacia, or expiratory stenosis. It's morpho-functional features, symptoms and diagnostic methods are considered. The new surgical treatments: traheoplasty, aortopexy and stenting have been developed and offered.

The third chapter presents developmental defects of the lung parenchyma. The pathophysiology of respiratory syndrome in lung aplasia is theoretically disclosed. For the first time in world practice the operation of diaphragm translocation is offered, grounded and performed in this pathology. The etiopathogenesis of the so-called “lobar” emphysema is adjusted and segmental lung resection is proposed as an alternative to traditional lobectomy.

The atlas is designed for students of medical universities and colleges, masters, interns, medical residents, graduate students, surgeons, neonatologists, pediatricians, internists, pulmonologists.

We express our sincere gratitude to colleagues in Surgical Clinic, Diagnostic Departments and the Department of Pediatric Surgery of Bohomolets National Medical University, whose works were used in this book: Prof. A.F. Levitsky, Prof. A.G. Dubrovin, Prof. V.P. Prytula, and S.V. Lysak, Ph.D.; Acad. V.V. Lazoryshynets, Prof. M.M. Bagirov, Prof. I.M. Yemets and also to D.I. Kazachkov.

Література

References

- Авилова О.М. Восстановительные операции при сочетанных заболеваниях гортани и трахеи / О.М. Авилова, М.М. Багиров // Грудная хир. — 1983. — № 5. — С. 26—30.
- Авилова О.М. Оперативное лечение стенозов и непроходимости бронхов и медиастинального сегмента трахеи в детском возрасте / О.М. Авилова // Вестн. хир. — 1968. — № 10. — С. 93.
- Амосов Н.М. Очерки торакальной хирургии / Н.М. Амосов. — К.: Госмедиздат УССР, 1958. — 728 с.
- Анжигитов Г.Н. К выбору метода лечения осложненных кист легкого у детей / Г.Н. Анжигитов, Д.А. Андреев // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 1993. — № 2. — С. 41—43.
- Ашкрафт К.У. Детская хирургия / К.У. Ашкрафт, Т.М. Холдер. — СПб.: Хардфорд, 1996. — Т. 1. — 384 с.
- Богадельников И.В. Неспецифические бронхолегочные заболевания у детей / И.В. Богадельников, В.Л. Зубарев, Н.Д. Подлипаев. — Симферополь, 1993. — 236 с.
- Вроджено Ізольована трахео-стравохідна (Н) фістула. Діагноз та результати лікування / Д.Ю. Кривченя, О.Г. Дубровін, О.В. Метленко та ін. // Хірургія дитячого віку. — 2009. — Т. VI, № 2. — С. 17—21.
- Гриппи М.А. Патолофізіологія легких / М.А. Гриппи. — М.: Бином; Х.: МТК-книга, 2005. — 304 с.
- Діагностика та методи лікування стенозів трахеї у дітей / О.Г. Дубровін, В.П. Притула, Є.О. Руденко та ін. // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 2009. — № 5 (435). — С. 46.
- Исаков Ю.Ф. Руководство по торакальной хирургии у детей / Ю.Ф. Исаков, Э.А. Степанов, В.Н. Гераськин. — М.: Медицина, 1978. — 549 с.
- Кардіологія дитячого віку / П.С. Мошчич, В.М. Сидельников, Д.Ю. Кривченя та др.; под ред. П.С. Мошчича, В.М. Сидельникова, Д.Ю. Кривченя. — К.: Здоров'я, 1986. — 400 с.
- Кривченя Д.Ю. Аплазія легені — новий погляд. Анатомія, патофізіологія, діагностика / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко // Журнал Академії медичних наук України. — 2005. — Т. XI, № 2. — С. 274—286.
- Кривченя Д.Ю. Вроджена емфізема легень у дітей: діагностика і хірургічне лікування / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко // Пластична та реконструктивна хірургія. — 2007. — Т. VIII, № 2. — С. 151—154.
- Кривченя Д.Ю. Діагностика і лікування вродженого трахео-пищеводного свища // Д.Ю. Кривченя, А.Г. Дубровін // Грудная хир. — 1989. — № 4. — С. 75—79.
- Кривченя Д.Ю. Природжені вади аорти і легеневої артерії, судинні кільця та петлі / Д.Ю. Кривченя, Т.Д. Кривченя // Медицина дитинства: у 4 т.; навч. посіб. — Т. 4, кн. 1 / А.А. Андрущук, М.Л. Аряев, С.О. Бабко, І.Р. Барилля, В.О. Бобров; за ред. П.С. Мошчича. — К.: Здоров'я, 1999. — С. 210—233.
- Кривченя Д.Ю. Роль пороков развития дыхательной, пищеварительной и сосудистой систем в патологии легких у детей / Д.Ю. Кривченя, А.Г. Дубровін, А.К. Слепов, А.В. Добровольский // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 1990. — № 7. — С. 54—58.
- 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.
- Кривченя Д.Ю. Уроджені вади легенів у дітей / Д.Ю. Кривченя, С.В. Лисак, Л.Ф. Чумакова. — Київ, 2001. — 133 с.
- Кривченя Д.Ю. Хирургическое лечение компрессионных стенозов дыхательных путей и пищевода при аномалиях развития дуги аорты у детей / Д.Ю. Кривченя // Грудная хир. — 1985. — № 6. — С. 31—35.
- Макаров А.В. Врожденные аномалии развития бронхолегочной системы (диагностика, хирургическое лечение) / А.В. Макаров, П.П. Сокур // Український пульмонологічний журнал. — 2003. — № 2. — С. 72—74.
- Пат. 109090 Україна, МПК А61 В17/00. Спосіб хірургічного лікування трахеомалії у дітей / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко; власник НМУ імені О.О. Богомольця. — № і201601522; заявл. 19.02.2016; опубл. 10.08.2016, Бюл. № 15.
- Пат. 34349 Україна, МПК А61 В17/00. Спосіб хірургічного лікування агенезії або аплазії однієї легені у дітей / Д.Ю. Кривченя, О.Г. Дубровін, В.П. Притула; власник НМУ імені О.О. Богомольця. — № 99063645; заявл. 29.06.1999; опубл. 15.02.2001, Бюл. № 1.
- Пат. 56493 Україна, МПК А61 В17/00, А61 В17/11. Спосіб хірургічного лікування трахеостравохідної нориці / Д.Ю. Кривченя, О.Г. Дубровін, В.П. Притула, Є.О. Руденко, О.В. Метленко, К.З.А. Джабарин; власник НМУ імені О.О. Богомольця. — № 201011623; заявл. 30.09.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.
- Пат. 6868 Україна, МПК А61 В17/00. Спосіб хірургічного лікування локальної трахеомалії у дітей / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко, О.Г. Дубровін, В.П. Притула; власник НМУ імені О.О. Богомольця. — № 20041210303; заявл. 15.12.2004; опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5.
- Пат. 6874 Україна, МПК А61 В17/00. Спосіб хірургічного лікування трахеомалії у дітей / Д.Ю. Кривченя, Є.О. Руденко, О.Г. Дубровін, В.П. Притула; власник НМУ імені О.О. Богомольця. — № 20041210312; заявл. 15.12.2004; опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5.
- Разумовский А.Ю. Торакальная хирургия / А.Ю. Разумовский, Э.А. Степанов // Детская хирургия: национальное руководство / под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 200—301.
- Результати ендоскопічного обстеження дітей з синдромом рецидивуючої бронхіальної обструкції / Н.А. Тюрин, В.А. Бычков, Л.Г. Кузьменко и др. // Педіатрія. — 2003. — № 4. — С. 28—32.
- Реконструктивно-пластичні операції на трахеї у дітей / Д.Ю. Кривченя, О.Г. Дубровін, Є.О. Руденко та ін. // Архів клінічної медицини. — 2014. — № 2(20). — С. 62—63.
- Сазонов А.М. Аномалии развития легких и их лечение / А.М. Сазонов, В.Г. Цуман, Г.А. Романов. — М.: Медицина, 1981. — 208 с.
- Сокур П.П. Врожденные пороки развития органов дыхания: диагностика, лечение, реабилитация // Збірник наук. праць співроб. КМАПО ім. П.Л.Шупика. — Київ, 2001. — Вип. 10, кн. 1. — С. 54—57.
- Способ лечения компрессионного стеноза дыхательных путей: а.с. 1736442 СССР, МКИ А61 В17/00 / Д.Ю. Кривченя. — №4717851/14; заявл. 11.07.89; опубл. 30.05.92, Бюл. № 20. — 2 с.
- Способ лечения экспираторного стеноза трахеи и главных бронхов: а.с. 1215676 СССР, МКИ А61 В17/00 / Д.Ю. Кривченя. — № 3738807/28—14; заявл. 05.03.84; опубл. 07.03.86, Бюл. № 9. — 2 с.
- Agensis of the lung associated with a chromosome abnormality (46, XX, 2p+) / B. Say, N.J. Carpenter, G. Giacoia et al. // Journal of medical genetics. — 1980. — Vol. 17, No. 6. — P. 477—478.
- Albuquerque K.V. Cervical approach for repair of congenital tracheo-esophageal fistula presenting in an adult / K.V. Albuquerque, R.K. Deshpande, P.B. Desai // Journal of postgraduate medicine. — 1993. — Vol. 39, No. 4. — P. 216—217.
- Aplosia of the right lung in a 4-year-old child: Surgical stabilization of the mediastinum by diaphragm translocation leading to complete recovery from respiratory distress syndrome / D.U. Krivchenya, A.G. Dubrovín, T.D. Krivchenya et al. // J. Pediatr. Surg. — 2000. — Vol. 35, No. 10. — P. 1499—1502.
- Backer C.L. A History of Pediatric Tracheal Surgery / C.L. Backer, L.D. Holinger // World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery. — 2010. — Vol. 1. — P. 344—363.
- Backer C.L. Congenital tracheal stenosis: tracheal autograft technique / C.L. Backer, L.D. Holinger, C. Mavroudis // Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg. — 2007. — Vol. 12. — P. 178—183.
- Backer C.L. Vascular Rings and Associated Malformations / C.L. Backer, C. Mavroudis, L.D. Holinger // Cardiovascular Pediatric Critical Illness and Injury / D.S. Wheeler et al. (eds.). — London: Springer, 2008. — P. 131—141.
- Backer C.L. Vascular rings and pulmonary artery sling / C.L. Backer, C. Mavroudis // Pediatric Cardiac Surgery, 4th Edition / C. Mavroudis, C.L. Backer, R.F. Idriss eds. — Wiley-Blackwell, 2013. — P. 234—255.
- Beierlein W. Variations in the technique of slide tracheoplasty to repair complex forms of long-segment congenital tracheal stenosis / W. Beierlein, M.J. Elliott // Ann. Thorac. Surg. — 2006. — Vol. 82, No. 4. — P. 1540—1542.
- Benson J.E. A spectrum of bronchopulmonary anomalies associated with tracheoesophageal malformations / J.E. Benson, M.M. Olsen, B.D. Fletcher // Pediatr. Radiol. — 1985. — Vol. 15. — P. 377—380.
- Bianchi D.W. Pulmonary agenesis / D.W. Bianchi, T.M. Crombleholme, M.E. D'Alton // Fetology: Diagnosis and Management of the Fetal Patient / D.W. Bianchi, T.M. Crombleholme, M.E. D'Alton, F.D. Malone, eds. — New York, NY: McGraw-Hill, 2010. — P. 300—306.
- Black P.R. Pulmonary agenesis (aplasia), esophageal atresia, and tracheoesophageal fistula: a different treatment strategy / P.R. Black, K.J. Welch // J. Pediatr. Surg. — 1986. — Vol. 21, No. 11. — P. 936—938.
- Bower C.M. Arytenoidectomy in children / C.M. Bower, S.S. Choi, R.T. Cotton // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 1994. — Vol. 103. — P. 271—278.
- Bronchogenic cysts of the lung: report of 29 cases / A. Kosar, C. Tezel, A. Orki et al. // Heart, Lung and Circulation. — 2009. — Vol. 18, No. 3. — P. 214—218.
- Campbell M. Place of maternal rubella in the aetiology of congenital heart disease / M. Campbell // Brit. med. J. — 1961. — Vol. 1 (5227). — P. 691—696.
- Cantrell J.R. Congenital stenosis of the trachea / J.R. Cantrell, H.G. Guild // Am. J. Surg. — 1964. — Vol. 108. — P. 297—305.

- Chavrier Y. Congenital tracheoesophageal fistulas in children / Y. Chavrier, Y. Revillon // Chirurgie pediatrique. — 1983. — Vol. 25, No. 4—5. — P. 228—233.
- Clements B.S. Pulmonary sequestration and related congenital bronchopulmonary-vascular malformations: nomenclature and classification based on anatomical and embryological considerations / B.S. Clements, J.O. Warner // Thorax. — 1987. — Vol. 42, No. 6. — P. 401—408.
- Concomitant management of airway and its adjacent vascular pathology in addition to repair of congenital cardiac defects / H.M. Chen, I.Sh. Chiu, Sh.J. Chen et al. // Int. J. Cardiol. — 2000. — Vol. 73. — P. 181—189.
- Congenital Lobar Emphysema [Electronic resource] / C.F. Gould, A.J. Binstock, J.Q. Ly et al. // Applied Radiology Online. — 2006. — Vol. 35, No. 11. — Access mode : <http://www.appliedradiology.com/articles/congenital-lobar-emphysema-cle> (last access: 23.07.16).
- Congenital lobar hyperinflation: Conservative management as an alternative therapy / C.H. Torregrosa, E.M. Medinilla, E.P. Ruiz et al. // Anales de Pediatr a (English Edition). — 2014. — Vol. 81, No. 1. — P. 45—48.
- Congenital stenosis involving a long segment of the trachea: further experience in reconstructive surgery / C. Tsugawa, K. Kimura, T. Muraji et al. // J.Pediatr. Surg. — 1988. — Vol. 23, No. 5. — P. 471—475.
- Costa Jr. A.S. Surgical treatment of 60 patients with pulmonary malformations: what have we learned? / A.S. Costa Jr., J.A. Perfeito, V. Forte // J. Bras Pneumol. — 2008. — Vol. 34, No. 9. — P. 661—666.
- Crumley F.G. Nerve transfer technique as it relates to phonatory surgery / F.G. Crumley // Otolaryngology / C. Cummings (ed.) — Head and Neck Surgery. — St. Louis : Elsevier Mosby, 1991. — P. 100—106.
- Cunningham M.L. Pulmonary agenesis: a predictor of ipsilateral malformations. / M.L. Cunningham, N. Mann // Am. J. Med. Genet. — 1997. — Vol. 70, No. 4. — P. 391—398.
- Dennis D. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis / D. Dennis, H. Kashima // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 1989. — Vol. 98. — P. 930—934.
- Deviated trachea in hypoplasia and aplasia of the right lung: airway obstruction and its release by aortopexy / C. Dohlemann, K. Mantel, K. Schneider et al. // J. Pediatr. Surg. — 1990. — Vol. 25. — P. 290—293.
- Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis / R.H. Ossoff, G.A. Sisson, J.A. Duncavage et al. // Laryngoscope. — 1984. — Vol. 94. — P. 1293—1297.
- Endoscopic posterior cricoid split and rib grafting in 10 children / A.F. Inglis Jr., J.A. Perkins, S.C. Manning et al. // Laryngoscope. — 2003. — Vol. 113. — P. 2004—2009.
- Esophageal atresia associated with tracheal stenosis and right lung agenesis: report of one case / C.Y. Chen, P.N. Tsao, H.C. Chou et al. // Acta Pediatr Taiwan. — 2002. — Vol. 43. — P. 348—350.
- Fetal lung dysplasia: clinical outcome based on a new classification system / R. Achiron, Y. Zalel, S. Lipitz et al. // Ultrasound in obstetrics & gynecology. — 2004. — Vol. 24, No. 2. — P. 127—133.
- Field C.E. Pulmonary agenesis and hypoplasia / C.E. Field // Arch. Dis. Child. — 1946. — Vol. 21, No. 106. — P. 61—75.
- Finkelstein H. Hypoplasie und Agenesie der Lunge / H. Finkelstein // Lehrbuch der Sauglings Krankheiten. Fischer's Medizin. — Berlin : Buchland, 1912. — S. 634.
- Fischer C.C. Congenital pulmonary cysts: Report of an infant treated by lobectomy with recovery / C.C. Fischer, F. Tropea, C.P. Bailey // The Journal of Pediatrics. — 1943. — Vol. 23, No. 2. — P. 219—223.
- Forrester R.M. Rubella syndrome: escape of a twin / R.M. Forrester, V.T. Lees, G.H. Watson // Brit. med. J. — 1966. — Vol. 1 (5500). — P. 1403.
- Goding Jr. G.S. Nerve-muscle pedicle reinnervation of the paralyzed vocal cord / G.S. Goding Jr. // Otolaryngol. Clin. North Am. — 1991. — Vol. 24. — P. 1239—1252.
- Gray S.D. Arytenoid separation for impaired pediatric vocal fold mobility / S.D. Gray, S.M. Kelly, H. Dove // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 1994. — Vol. 103. — P. 510—515.
- Grillo H.C. Congenital and acquired tracheal lesions in children // Surgery of the Trachea and Bronchi / H. C. Grillo (ed). — Hamilton London : BC Decker, 2004. — P. 173—205.
- Grillo H.C. Surgical approaches to the trachea / H.C. Grillo // Surg Gynecol Obstet. — 1969. — Vol. 129. — P. 347—352.
- Gross R.E. Compression of the trachea by an anomalous innominate artery: an operation for its relief / R.E. Gross, E.B. Neuhauser // Am. J. Dis. Child. — 1948. — Vol. 75, No. 4. — P. 570—574.
- Gross R.E. Surgical relief for tracheal obstruction from a vascular ring / R.E. Gross // New England Journal of Medicine. — 1945. — Vol. 233, No. 20. — P. 586—590.
- Gross R.E. Surgical treatment for dysphagia lusoria / R.E. Gross // Annals of surgery. — 1946. — Vol. 124, No. 3. — P. 532—534.
- Imperator C.J. Congenital trachea-esophageal fistula without atresia of the esophagus / C.J. Imperator // Arch Otolaryngol. — 1939. — Vol. 30. — P. 352—359.
- Krivchenya D.U. Congenital emphysema in children: Segmental lung resection as an alternative to lobectomy / D.U. Krivchenya, E.O. Rudenko, A.G. Dubrovin // J. Ped. Surg. — 2013. — Vol. 48, No. 2. — P. 309—314.
- Krivchenya D.U. Lung aplasia: surgical management and follow-up / D.U. Krivchenya, E.O. Rudenko, T.D. Krivchenya // Advances in clinical and experimental medicine. — 2003. — Vol. 12. — P. 60—61.
- Laberge J.M. Congenital malformations of the lungs and airways / J.M. Laberge, P. Puligandla // Pediatric Respiratory Medicine / L.M. Taussig, L.I. Landau (eds). — Philadelphia : Mosby, 2008. — P. 907—942.
- Lamb D.S. A fatal case of congenital tracheo-esophageal fistula / D.S. Lamb // Phila Med. Times. — 1873. — Vol. 3. — P. 705—707.
- Landing B. Congenital Malformations and Genetic Disorders of the Respiratory Tract (Larynx, Trachea, Bronchi, and Lungs) / B. Landing // American review of respiratory disease. — 1979. — Vol. 120. — P. 151—185.
- Lichtenberger G. Comparison of endoscopic glottis-dilating operations G. Lichtenberger // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. — 2003. — Vol. 260. — P. 57—61.
- Lobar emphysema, cystic adenomatoid malformation, pulmonary sequestration, and bronchogenic cyst in infancy and childhood: A clinical group / W.L. Buntain, H. Isaacs Jr., V.C. Payne Jr. et al. // J. Pediatr. Surg. — 1974. — Vol. 9. — P. 85—93.
- Long segment congenital tracheal stenosis in twins successfully treated by slide tracheoplasty / J.C. Fraga, H.O. Gabra, E.E. Calkoen et al. // J. Pediatr. Surg. — 2009. — Vol. 44, No. 3. — P. 640—643.
- Lung Aplasia: Anatomy, History, Diagnosis and Surgical Management / D.U. Krivchenya, E.O. Rudenko, S.V. Lysak et al. // Eur J. Pediatr. Surg. — 2007. — Vol. 17. — P. 244—250.
- Maier H.C. Agenesis of the lung with vascular compression of the tracheobronchial tree / H.C. Maier, W.J. Gould // The Journal of pediatrics — 1953. — Vol. 43, No. 1. — P. 38—42.
- Mancini M.C. Vascular Ring and Sling Surgery [Electronic resource] / Mary C. Mancini // Medscape. — Electronic data. — [Shreveport : Louisiana State University School of Medicine in Shreveport, 2015]. — Mode of access: World Wide Web: <http://emedicine.medscape.com/article/904313-overview#showall> (viewed on July 20, 2015). — Title from the screen.
- Mediastinal stabilization by an expansion prosthesis in postoperative congenital diaphragmatic hernia with severe pulmonary hypoplasia / F. Becmeur, P. Horta, D. Christmann et al. // Eur Journal Pediatr. Surg. — 1995. — Vol. 5, No. 05. — P. 295—298.
- Monnier P. Pediatric Airway Surgery / P. Monnier (ed.). — Berlin Heidelberg : Springer-Verlag, 2011. — 371 p.
- Montedonico S. Retinoic acid rescues lung hypoplasia in nitrofen-induced hypoplastic foetal rat lung explants / S. Montedonico, N. Nakazawa, P. Puri // Pediatric surgery international. — 2006. — Vol. 22, No. 1. — P. 2—8.
- Narcy P. Surgical treatment for laryngeal paralysis in infants and children / P. Narcy, P. Contencin, P. Viala // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 1990. — Vol. 99. — P. 124—128.
- Nelson C.S. Tracheal stenosis, pulmonary agenesis, and patent ductus arteriosus / C.S. Nelson, I.K.R. Mc Millan, P.K. Bharucha // Thorax. — 1967. — Vol. 22, No. 1. — P. 7—12.
- Nicks R. Agenesis of the lung with persistent ductus arteriosus / J. Thorax. — 1957. — Vol. 12, No. 2. — P. 140—141.
- Outcome of laryngeal paralysis in neonates: a long term retrospective study of 113 cases / I. De Gaudemar, M. Roudaire, M. Francois et al. // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. — 1996. — Vol. 34. — P. 101—110.
- Pathways of vitamin A delivery to the embryo: insights from a new tunable model of embryonic vitamin A deficiency / L. Quadro, L. Hamberger, M.E. Gottesman et al. // Endocrinology. — 2005. — Vol. 146, No. 10. — P. 4479—4490.
- Pediatric tracheal homograft reconstruction: a novel approach to complex tracheal stenosis in children / J.P. Jacobs, M.J. Elliott, M.P. Haw et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1996. — Vol. 112. — P. 1549—1560.
- Persistence of rubella antibody with and without embryopathy / N.R. Butler, J.A. Dudgeon, K. Hayes et al. // Brit. med. J. — 1965. — Vol. 2(5469). — P. 1027—1029.
- Phenotype of a patient with contiguous deletion of TBX5 and TBX3: expanding the disease spectrum / S. Bogarapu, S.B. Bleyl, A. Calhoun et al. // Am. J. Med. Genet. A. — 2014. — Vol. 164A, No. 5. — P. 1304—1309.
- Potts W.J. Anomalous left pulmonary artery causing obstruction to right main bronchus: report of a case / W.J. Potts, P.H. Holinger, A.H. Rosenblum // JAMA. — 1954. — Vol. 155. — P. 1409—1411.
- Prenatal diagnosis and management of congenital lobar emphysema / O.O. Olutoye, B.G. Coleman, A.M. Hubbard et al. // J. Pediatr. Surg. — 2000. — Vol. 35. — P. 792—795.
- Pulmonary Agenesis and Associated Pulmonary Hypertension: A Case Report and Review on Variability, Therapy, and Outcome / O. Muensterer, R. Abellar, D. Otterburn et al. // European journal of pediatric surgery reports. — 2015. — Vol. 3, No. 1. — P. 33—39.
- Pulmonary agenesis in a newborn: implantation of tissue expander to prevent a mediastinal shift / K. Bittigau, J. Bohm, R. Kursawe et al. // Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1995. — Vol. 43. — P. 287—289.
- Pulmonary artery sling: results with median sternotomy, cardiopulmonary bypass, and reimplantation // C.L. Backer, C. Mavroudis, M.E. Dunham et al. // The Annals of thoracic surgery. — 1999. — Vol. 67, No. 6. — P. 1738—1744.
- Puri P. Pediatric Surgery. Diagnosis and Management / P. Puri, M. H llwarth, eds. — Berlin Heidelberg : Springer-Verlag, 2009. — 998 p.
- Repair of congenital tracheal stenosis with a free tracheal autograft / C.L. Backer, C. Mavroudis, M.E. Dunham et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1998. — Vol. 115. — P. 869—874.
- Repair of congenital tracheal stenosis with a free tracheal autograft / C.L. Backer, C. Mavroudis, M.E. Dunham et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1998. — Vol. 115, No. 4. — P. 869—874.

Repair of congenital tracheal stenosis with a free tracheal autograft / C.L. Backer, C. Mavroudis, M.E. Dunham et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1998. — Vol. 115. — P. 869—874.

Repair of long-segment congenital tracheal stenosis / J.H. Yang, T.G. Jun, K. Sung et al. // Journal of Korean medical science. — 2007. — Vol. 22, No. 3. — P. 491—496.

Right lung agenesis / B. Kumar, D.K. Kandpal, C. Sharma et al. // Afr. J. Paediatr. Surg. — 2008. — Vol. 5. — P. 102—104.

Rutter M.J. The use of posterior cricoid grafting in managing isolated posterior glottic stenosis in children / M.J. Rutter, R.T. Cotton // Am. Med. Assoc. — 2004. — 130. — P. 737—739.

Schaffer A.J. A note on the prognosis of pulmonary agenesis and hypoplasia according to the side affected / A.J. Schaffer, R.V. Rider // Transactions of the American Clinical and Climatological Association. — 1957. — Vol. 68. — P. 25—34.

Schechter D.C. Congenital absence or deficiency of lung tissue: the congenital subtractive bronchopneumonia malformations / D.C. Schechter // The Annals of thoracic surgery. — 1968. — Vol. 6, No. 3. — P. 286—313.

Schneider, P., in Schwalbe, E.: Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. — Jena: G. Fischer, 1909—1913, Vol. 3, Pt. 2. — P. 772.

Slide tracheoplasty for congenital funnel-shaped tracheal stenosis / V. Tsang, A. Murday, C. Gillbe et al. // Ann Thorac. Surg. — 1989. — Vol. 48. — P. 632—635.

Slide tracheoplasty for congenital tracheal stenosis / J.P. Koopman, A.J.J.C. Bogers, M. Witsenburg et al. // J. Pediatr. Surg. — 2004. — Vol. 39, No. 1. — P. 19—23.

Slide tracheoplasty for congenital tracheal stenosis: a case report / G.S. Lipshutz, R.W. Jennings, J.B. Lopoo et al. // Journal of pediatric surgery. — 2000. — Vol. 35, No. 2. — P. 259—261.

Tan K.K. Unilateral pulmonary agenesis: an unusual cause of respiratory distress in the newborn / K.K. Tan, C.N. Chin // Singapore Med. J. — 1996. — Vol. 37. — P. 668—669.

The current state of congenital tracheal stenosis / P. Herrera, C. Caldaroni, V. Forte et al. // Pediatr. Surg. Int. — 2007. — Vol. 23. — P. 1033—1044.

The familial occurrence of hypoplastic right lung with systemic arterial supply and venous drainage "Scimitar syndrome" / C.A. Neill, C. Ferencz, D.C. Sabiston et al. // Johns Hopkins Med. J. — 1960. — 107. — P. 1—21.

The unpredictable character of congenital cystic lung lesions / K.K. Roggin, C.K. Breuer, S.R. Carr et al. // Journal of pediatric surgery. — 2000. — Vol. 35, No. 5. — P. 801—805.

Tracheoplasty for congenital stenosis of the entire trachea / K. Kimura, N. Mukohara, C. Tsugawa et al. // J. Pediatr. Surg. — 1982. — Vol. 17. — P. 869—871.

Tracheoplasty with pericardial patch for extensive tracheal stenosis in infants and children / F.S. Idriess, S.Y. DeLeon, M.N. Ilbawi et al. // J. Thorac. Cardiovasc Surg. — 1984. — Vol. 88. — P. 527—536.

Tracheoplasty with pericardial patch for extensive tracheal stenosis in infants and children / F.S. Idriess, S.Y. DeLeon, M.N. Ilbawi et al. // J. Thorac. Cardiovasc Surg. — 1984. — Vol. 88. — P. 527—536.

Trends in vascular ring surgery / C.L. Backer, C. Mavroudis, C.K. Rigsby et al. // J. Thorac Cardiovasc Surg. — 2005. — Vol. 129. — P. 1339—1347.

Unilateral lung agenesis associated with esophageal atresia & tracheoesophageal fistula: Report of two cases & review of literature / S.V. Parelkar, H.R. Athawale, B.V. Sanghvi et al. // Journal of Pediatric Surgery Case Reports. — 2013. — Vol. 1, No. 8. — P. 203—206.

Vascular ring abnormalities: a retrospective study of 62 cases / A. Bonnard, F. Auber, L. Fourcade et al. // J. Pediatr. Surg. — 2003. — Vol. 38, No. 4. — P. 539—543.

When parents opted not to perform surgery for a long-segment congenital tracheal stenosis child: flexible bronchoscopic balloon tracheoplasty as the primary treatment / K.Y. Tsui, H.R. Yu, K.P. Hwang et al. // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. — 2009. — Vol. 36, No. 1. — P. 219—221.

Wilson J.G. Aortic-arch and cardiac anomalies in the offspring of vitamin A deficient rats / J.G. Wilson, J. Warkany // American Journal of Anatomy. — 1949. — Vol. 85, No. 1. — P. 113—155.

Yount F. Agenesis of the right lung in each of identical twins / F. Yount // Ariz. Med. — 1948. — Vol. 5, No. 5. — P. 48.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

EDUCATIONAL EDITION

Кривченя Данило Юліанович
Руденко Євген Олегович

Danylo U. Krivchenya
Eugene O. Rudenko

ВАДИ РОЗВИТКУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

MALFORMATIONS OF THE RESPIRATORY SYSTEM

Атлас

Atlas

Навчальний посібник

Study guide

Підписано до друку 30.09.2016.
Формат 84×108/16. Друк офсет.
Гарн. PFBauSansPro.
Ум. друк. арк. 20,16. Зам. 72.
Друк: Типографія Від "А" до "Я".
Наклад 1000 прим.

Authorized for printing 30.09.2016.
Format 84×108/16. Offset printing.
PFBauSansPro typeface.
20.16 conventional printed sheets.
Printed: Printing House From A to Z.
Order No. 72. Circulation 1000 copies.

**Всеукраїнське спеціалізоване
видавництво «Медицина»**

01030, м. Київ, вул. Стрілецька, 28.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів
книжкової продукції ДК № 3595 від 05.10.2009.
Тел.: (044) 581-15-67, 537-63-62.
E-mail: med@society.kiev.ua
<http://www.medpublish.com.ua>

**All-Ukrainian Specialized
Medicine Publishing**

01030, Kyiv, 28 Striletska Street.
Certificate of Record in the State Register of Book
Publishers, Manufacturers and Distributors
DK No. 3595 as of 05.10.2009.
Tel.: (044) 581-15-67, 537-63-62.
E-mail: med@society.kiev.ua
<http://www.medpublish.com.ua>