

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616.24-089.166:615.816

А.Ю. Разумовский^{1,2}, С.М. Степаненко¹, И.И. Афуков^{1,2}, А.А. Демахин²**СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОДНОЛЕГОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ У ДЕТЕЙ**

¹ГБОУ ВПО кафедра детской хирургии педиатрического факультета (зав. — д-р мед. наук проф. А.В. Гераськин) "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова" Минздрава России; ²Детская городская клиническая больница № 13 им. Н.Ф. Филатова, Москва

Разумовский Александр Юрьевич (Razumovskiy Aleksandr Yur'evich), e-mail: 1595105@mail.ru

Внедрение лапароскопических и торакоскопических операций в повседневную практику привело к значительному снижению травматичности хирургических вмешательств, сокращению сроков пребывания больных в стационаре и снижению экономических затрат на лечение одного больного при тех же клинических результатах, что и при открытых вмешательствах. Из многочисленных преимуществ торакоскопических операций можно выделить минимальную инвазивность, заметное снижение послеоперационного болевого синдрома и превосходный косметический эффект. Торакоскопические операции сопровождаются специфическими особенностями, такими как выключение из дыхания легкого с оперируемой стороны (однолегочная вентиляция легких (ОВЛ)), применение однопросветных эндотрахеальных трубок с манжетой на один или полразмера меньше, чем это необходимо для стандартной интубации трахеи, использование эндотрахеальной трубки с отверстием Мерфи с целью обеспечения вентиляции верхней доли правого легкого, инсуффляция углекислого газа в плевральную полость, период адаптации пациента к новым условиям вентиляции, длительность карботорака. Для проведения однолегочной ИВЛ существует несколько способов: использование однопросветных (ОЭТТ), двухпросветных эндотрахеальных трубок (ДЭТТ), бронхоблокаторов (ББ). Выбор осуществляется в зависимости от доступности и возраста пациента.

Ключевые слова: торакоскопия; дети; однолегочная вентиляция легких; бронхоблокаторы; однопросветные и двухпросветные эндотрахеальные трубки.

Razumovsky A. Yu., Stepanenko S.M., Afukov I.I., Demakhin A.

METHODS OF SINGLE-LUNG VENTILATION IN CHILDREN

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow; N.F. Filatov City Children's Clinical Hospital No 13

The advent of laparoscopic and thoracoscopic surgery significantly decreased the number of injurious interventions, reduced duration of hospital stay and expenses on hospitalization without compromising outcomes of the treatment. Of special importance among many advantages of endoscopic over open surgery are low invasiveness, relief of postoperative pain syndrome, and excellent cosmetic effect. Thoracoscopic surgery implies the application of peculiar technical procedures, such as physiological exclusion of the affected lung (single-lung ventilation), the use of cuffed single-lumen tracheal tubes 1-1.5 size smaller than necessary for standard intubation or endotracheal tubes with Murfey's eye for ventilation of the upper lobe of the right lung, carbon dioxide insufflation into the pleural cavity, adaptation of the patient to new ventilation condition, prolonged carbothorax. The following devices are used for single-lung ventilation: single- and double-lumen endotracheal tubes, bronchoblockers, etc. Their choice depends on availability and patient's age.

Key words: thoracoscopy, children, single-lung ventilation, bronchoblockers, single- and double-lumen endotracheal tubes

Первую торакоскопию с целью разделения спаек плевральной полости и устранения полного коллапсирования легкого при туберкулезе легких выполнил (и описал технику операции) в 1910 г. Н. Jacobsen, используя при этом цистоскоп. Эта первая торакоскопическая операция, получившая широкую популярность как операция Якобеуса, применялась фтизиохирургами всего мира более 40 лет, до тех пор пока химиотерапия почти не исключила роль коллапсотерапии при туберкулезе легких [1, 2]. Современная эра торакоскопии у детей относится к концу 70-х годов XX века, когда В. Rodgers и соавт. [3] описали успешное применение торакоскопии у 9 детей с диагностической целью. До конца 80-х годов прошлого столетия торакоскопические операции имели главным образом диагностический характер. Усовершенствование эндоскопического оборудования и инструментов для пациентов детского возраста позволило на этом этапе развития эндохирургии выполнять биопсию легких, диагностику различных повреждений органов грудной полости и торакоскопию при лечении эмпиемы

плевры [4]. Создание микрочипов с высоким разрешением и цифровых камер, инструментов малого диаметра и более совершенной оптики дало возможность детским хирургам выполнять сложные реконструктивные хирургические вмешательства на органах грудной полости торакоскопически [5]. Внедрение лапароскопических и торакоскопических операций в повседневную практику привело к значительному уменьшению травматичности хирургических вмешательств, сроков пребывания больных в стационаре и снижению экономических затрат на лечение одного больного при тех же клинических результатах, что и при открытых вмешательствах [6]. Из многочисленных преимуществ торакоскопических операций можно выделить минимальную инвазивность, заметное уменьшение послеоперационного болевого синдрома и превосходный косметический эффект [7]. Торакоскопические операции имеют специфические особенности, такие как выключение из дыхания легкого на оперируемой стороне (однолегочная вентиляция легких — ОВЛ), применение однопросветных эндотра-

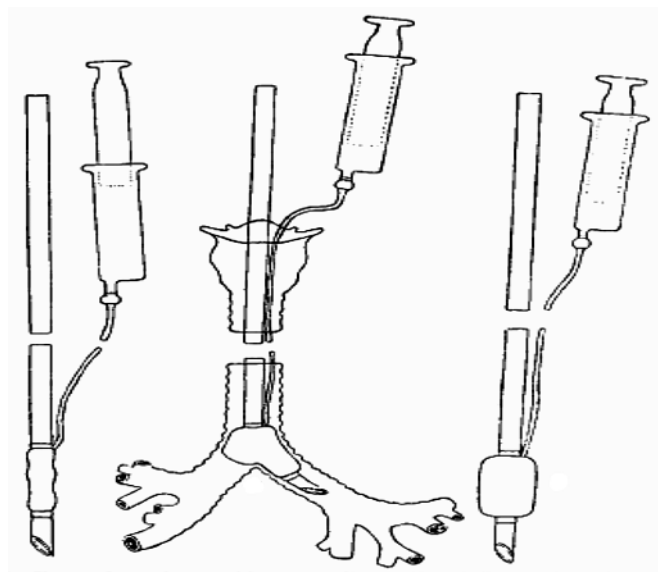


Рис. 1. ОВЛ с помощью интратрахеального катетера с манжетой.

хеальных трубок с манжетой на один или полразмера меньше, чем это необходимо для стандартной интубации трахеи, использование эндотрахеальной трубки с отверстием Мерфи с целью обеспечения вентиляции верхней доли правого легкого, инсуффляция углекислого газа в плевральную полость, период адаптации пациента к новым условиям вентиляции, длительность карботоракса. Анестезиологическое обеспечение у новорожденных и детей младшего возраста труднее из-за: анатомо-физиологических особенностей, сложностей в проведении ОВЛ в результате нарастания гипоксемии и влияния карботоракса на газообмен и механическую вентиляцию легких, гипотермия [8, 9].

Выделяют следующие показания для ОВЛ:

1. Абсолютные: изолирование легкого от инфекции из пораженного легкого и массивное кровотечение из одного легкого.

2. Относительные: хирургические заболевания (аневризма грудной части аорты, образования средостения, пневмонэктомия, резекция долей легкого, хирургия пищевода, операции на грудном отделе позвоночника, минимально инвазивная кардиохирургия, торакоскопия).

ОВЛ предусматривает защиту здорового легкого от отделяемого из пораженного легкого (гной, кровь), исключение из вентиляции поврежденных дыхательных путей и легких, создание лучшего операционного поля. Золотого стандарта для проведения ОВЛ у детей не разработано. Для проведения ОВЛ существует несколько способов: использование однопросветных и двухпросветных эндотрахеальных трубок (ЭТТ), бронхоблокаторов [10, 11]. Выбор ЭТТ осуществляется в зависимости от их доступности и возраста пациента. Эндобронхиальная интубация с целью проведения ОВЛ впервые была описана в 1932 г. J. Gale и R. Waters [12]. Для этого авторы использовали интратрахеальный катетер с манжетой, который внедрили в 1928 г. для проведения ингаляционной анестезии A. Guedel и R. Waters [13]. На рис. 1 видно, что катетер заведен в бронх, раздутая манжета полно-

стью блокирует противоположный бронх на стороне операции и предотвращает утечку из вентилируемого легкого. ЭТТ были размером 28—34 Fg и применялись у взрослых пациентов в торакальной хирургии.

Однопросветные ЭТТ наиболее часто используются в педиатрии, так как они удобны при экстренном применении, например при кровотечении. Но такую трубку трудно провести в левый бронх и при интубации правого бронха она может стоять в промежуточном бронхе, что не защищает от аспирации. Для проведения ЭТТ в левый главный бронх срез трубки должен быть развернут на 180° при повороте головы направо [14, 15]. При продвижении трубки по трахее производится аускультация легких. ЭТТ находится в левом главном бронхе при исчезновении дыхательных шумов справа. Правильность стояния трубки можно также определить с помощью фибробронхоскопии. Фибробронхоскоп можно проводить через ЭТТ или рядом с ней. В тех случаях, когда используется ЭТТ с манжетой, расстояние от кончика трубки до дистального конца манжеты должно быть меньше длины бронха, чтобы не было его обструкции. Контроль положения однопросветной ЭТТ в одном из главных бронхов может осуществляться с помощью рентгеноскопии. Описывается применение рентгеноскопии у детей в возрасте от 35 до 221 дня. Время экспозиции для установки однопросветной ЭТТ в правый главный бронх составляет 47,8 с, в левый — 96,6 с



Рис. 2. Эндотрахеальная трубка системы Фуджи, Токио, Япония.

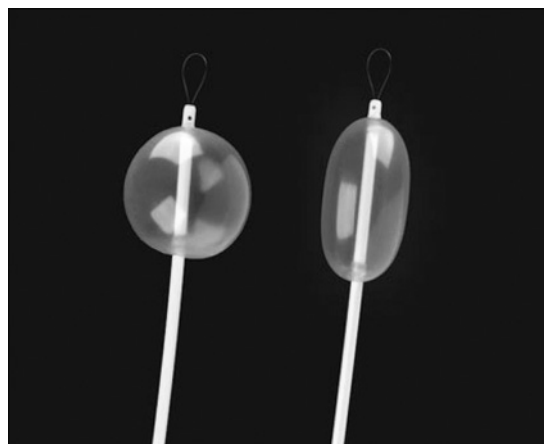


Рис. 3. Бронхоблокатор Arndt.

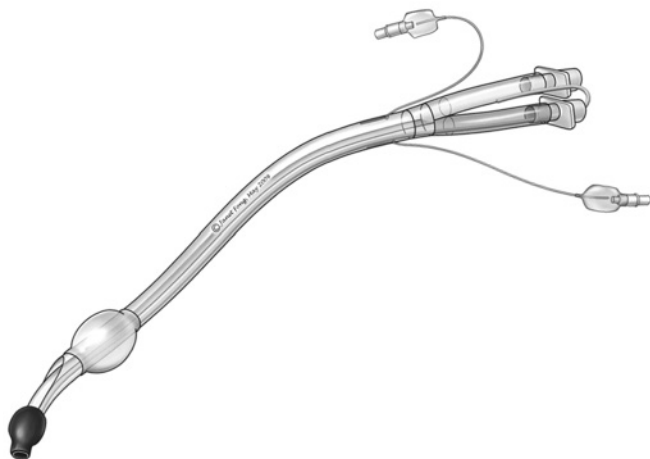


Рис. 4. Двухпросветная эндотрахеальная трубка.

[16]. Проблема может заключаться в утечке газовой смеси, особенно при использовании ЭТТ меньшего диаметра или безманжетной трубки. Это может помешать созданию коллапса легкого на оперируемой стороне, а значит, и самой операции, а также может привести к попаданию инфицированного материала в здоровое легкое. При интубации правого главного бронха может не вентилироваться верхняя доля легкого, что приведет к развитию гипоксемии. С целью вентиляции верхней доли правого легкого используют однопросветные ЭТТ с отверстием Мерфи [17—19]. Некоторые авторы сообщают, что при отсутствии вентиляции верхней доли правого легкого нет существенного развития гипоксемии [16]. Описана техника интубации обоих главных бронхов ЭТТ маленького размера. Сначала производится интубация одного бронха, затем противоположный бронх интубируется с помощью фиброскопа [20, 21]. При использовании однопросветной ЭТТ после проведенного оперативного вмешательства трубка подтягивается в трахею и проводится стандартная искусственная вентиляция легких (ИВЛ).

Изоляция легкого с помощью бронхоблокаторов. Существует ряд моделей ББ (Fuji, Cohen, Arndt). Помимо этого, с целью обтурации бронха используют катетеры Фогарти, Фоллея или Сван-Ганца [22—24]. Установка бронхоблокатора в левый бронх значительно

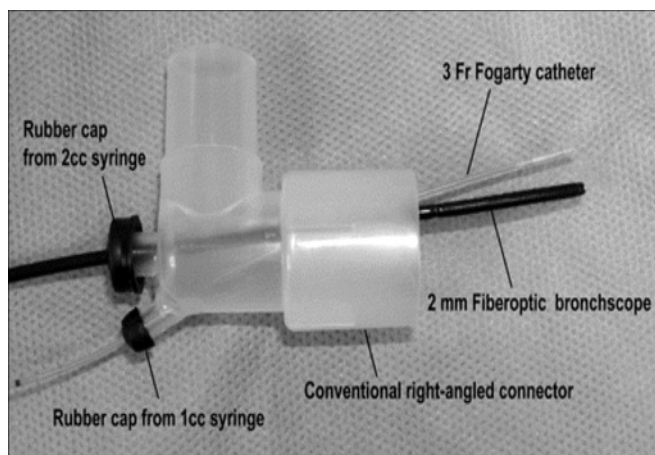


Рис. 5. Двухпортовый адаптер.

но труднее, чем в правый, но при этом полное коллабирование легкого происходит примерно в 60% случаев (Кузьков В.В.). В то же время некоторые авторы считают, что установка ББ через однопросветную ЭТТ гораздо проще, чем установка двухпросветной ЭТТ [25]. Если пациент в послеоперационном периоде нуждается в продленной ИВЛ, то при использовании двухпросветной ЭТТ в конце операции пациента приходится переинтубировать стандартной ЭТТ, что увеличивает риск осложнений для пациента [26, 27]. К тому же существует ряд причин, по которым двухпросветную ЭТТ вообще невозможно использовать и можно применять только ББ: интубация пациента в сознании, назотрахеальная интубация, трахеостома маленького диаметра. Использование однопросветной ЭТТ с бронхоблокатором также предпочтительнее у пациентов с трудными дыхательными путями. И, конечно, уникальной является возможность выполнения селективной блокады бронхов, что способствует лучшей оксигенации и предотвращает выраженную гипоксемию (рис. 2) [26, 28].

Бронхоблокатор Arndt. Первая презентация применения бронхоблокатора 5 Fr у маленьких детей была представлена G. Arndt и соавт. [27, 29]. J. Tobias [30] описал применение взрослого ББ 9 Fr у 2 детей в возрасте 9 и 10 лет. E. Yun и соавт. [31] описали успешное проведение ОВЛ с коллабированием легкого с помощью эндобронхиального блокатора у ребенка 14 лет с коарктацией аорты. Применяли двухпросветный катетер 5 Fr длиной 70 см [31]. ББ Arndt имеет петлю для установки в бронх при фибробронхоскопии (рис. 3) [26].

Катетер Фолея сделан из силикона, имеет баллон большой вместимости, но с низким давлением, что сводит к минимуму риск ишемии слизистой оболочки бронхиального дерева. Поскольку правый главный бронх короткий, есть риск окклюзии верхнедолевого бронха при использовании катетера Фолея. Предпринимались попытки установки катетера Фолея таким образом, чтобы манжета частично находилась в трахее [32]. Недостатком катетера Фолея являются толстые стенки, которые перекрывают достаточно большой процент просвета трахеи.

Катетер Фогарти был разработан для выполнения эмболизомии в сосудистой хирургии, но не для дыхательных путей. Эндобронхиальный блокатор Фогарти имеет эллиптическую форму, что увеличивает площадь контакта баллона с дыхательными путями (рис. 4). Заполнение баллона воздухом обеспечивает большую вместимость с меньшим давлением на стенки бронхов. Так как катетер Фогарти устанавливали через однопросветную ЭТТ и он не имеет просвета для санации дыхательных путей, то приходилось отсоединять контур респиратора для проведения санации [33]. Существует катетер Atrow с баллоном сферической формы и разработанным специально для применения у детей ББ Соок, который имеет цилиндрическую форму, соответствующую бронхиальному дереву у детей. Установка катетера в нужную позицию занимает определенное время, что увеличивает риск развития гипоксемии. Эта проблема разрешилась с применением адаптера, присоединенного к однопросветной ЭТТ, через который проводится ка-

Таблица 1

Size (F)	MainbodyOD (mm)	BronchiallumenOD (mm)
26a	9,3	5,7
28b	10,2	6,9
32b	11,2	8,1
35b	13,5	9,7
37b	14,0	10,4

Примечание. OD = outer diameter: a — Rusch, Inc. Duluth, GA, b — Mallinckrodt Medical, Inc., St. Louis, MO (Cuff thickness is 0.049 mm; therefore, cuff adds 0.10 mm to overall OD of tube).

Таблица 2

Возраст, годы	ЭТТ (ID)*	ББ (Fr)	Univent§	ДЭТТ (Fr)//
0,5—1	3,5—4,0	5+6‡	—	—
1—2	4,0—4,5	5+6‡	—	—
2—4	4,5—5,0	5+6‡	—	—
4—6	5,0—5,5	5+6‡	—	—
6—8	5,5—6	5+6‡	3,5	—
8—10	6,0 манжета	5+6‡	3,5	26
10—12	6,5 манжета	5+6‡	4,5	26—28
12—14	6,5—7,0 манжета	5+6‡	4,5	32
14—16	7,0—7,5 манжета	9+7‡	6,0	35
16—18	7,5—8,0 манжета	9+7‡	7,0	35

Примечание. * — Sheridan Tracheal Tubes, Kendall Healthcare, Mansfield, MA; + — Cook, Inc, Bloomington, IN; ‡ — Arrow International Corp, Redding, PA; § — Fuji Systems Corporation, Tokyo, Japan; // — 26 Fr—Rusch, Duluth, GA; 28—35 Fr—Mallinckrodt Medical Inc., St. Louis, MO; ID — internal diameter, Fr French size, DLT double-lumen tube.

тетер Фогарти и фибробронхоскоп, и вентиляция легких не прерывается [33]. После установки катетера также можно осуществлять аспирацию содержимого катетером, проведенным через адаптер вдоль катетера Фогарти [34]. Существует одно- и двухпортовый адаптер (рис. 5). Использование двухпортового адаптера обеспечивает независимый доступ к фибробронхоскопу и катетеру Фогарти. Заметных утечек вокруг фибробронхоскопа и катетера Фогарти не отмечается. Этот способ блокирования бронхов может использоваться у маленьких детей, так как есть фиброскопы размером 1,7 Fr, которые проходят через ЭТТ с внутренним диаметром 3—3,5 мм с использованием соответствующего катетера Фогарти [34]. Считают, что катетер Фогарти как бронхоблокатор можно использовать у детей в возрасте до 1 года, но не использовать высокое давление в баллоне, чтобы не травмировать бронх [33, 35]. Эндобронхиальный блокатор Соок 5Fr может применяться с мультипортовым адаптером и фибробронхоскопией у детей в возрасте от 18 мес до 2 лет. Ограничение по возрасту обусловлено тем, что при использовании фибробронхоскопа диаметром 2,2 мм потребуется интубационная трубка с внутренним диаметром 5 мм [15]. Потенциальной проблемой, возникающей при использовании ББ, может являться смещение баллона в трахею, что приведет к полной обструкции и невозможности вентилировать оба легких. При использовании высокого давления в баллоне

может произойти либо его разрыв, либо разрыв самого бронха.

Univenttube представляет собой стандартную ЭТТ, в просвете которой находится трубка меньшего размера и которая может быть выдвинута в просвет бронха (см. рис. 4) [36—38]. Баллон располагается на дистальном конце маленькой трубки и является блокатором. Для точного расположения трубки и блокатора применяется фибробронхоскопия (у детей в возрасте от 6 лет) [15, 34]. Так как маленькая трубка с баллоном прочно связана с основной трубкой, то риск смещения баллона гораздо ниже, чем при использовании других эндоблокаторов. Маленькая трубка имеет просвет, через который можно подавать газоздушную смесь и осуществлять санацию оперируемого легкого. Недостатками Univenttube являются достаточно большая площадь поперечного сечения маленькой трубки, которая занимает часть просвета основной трубки, а Univenttube маленького размера имеют очень высокую резистентность, что обуславливает необходимость применения большого потока газа. Баллон имеет маленький объем с высоким давлением, что способствует травме слизистой оболочки бронхов.

Имеется большое число моделей и модификаций двухпросветных ЭТТ. Их применяют у взрослых пациентов и у детей старшего возраста [10, 32]. При торакоскопических операциях наилучшие условия для обеспечения газообмена и выполнения оперативного вмешательства создаются интубацией главного бронха на противоположной стороне хирургического доступа [39]. Этот способ интубации, ставший почти универсальным, позволяет хорошо вентилировать второе легкое, предотвращая попадание в его бронхиальную систему гноя, крови и создает удобные условия для хирурга благодаря спадению легкого на стороне операции. Такими свойствами обладают двухпросветные ЭТТ. Существуют трубки для лево- и праволегочной вентиляции. Разделение трубок на независимые каналы обеспечивает вентиляцию и возможность аспирации мокроты из каждого легкого (см. рис. 5). Отверстие трубки с одной стороны защищено раздутой выше манжетой и направлено в сторону отхождения бронха, что позволяет выполнить его интубацию [40—42]. Трахеальное отверстие заканчивается дистальнее трахеальной манжеты, и такое расположение позволяет вентилировать другое легкое. В бронхиальной манжете правосторонней трубки обычно есть специальное "окошко" для того, чтобы мог вентилироваться правый верхнедолевой бронх. Этот бронх обычно отходит от главного правого бронха примерно в 2,5 см от бифуркации трахеи. Однако существует множество анатомических вариантов ответвления правого верхнедолевого бронха (он может отходить от среднедолевого бронха или прямо от трахеи). По этой причине большее распространение получили левосторонние трубки [43]. Существует 2 основных вида двухпросветных ЭТТ: с бифуркационным крючком и без него.

Двухпросветные ЭТТ с бифуркационным крючком:

1. Carlen (левосторонняя трубка).
2. White (правосторонняя трубка, модификация Carlen).
3. Gordon — Green (правосторонняя трубка).

1. Двухпросветные ЭТТ без бифуркационного крючка: Robertshaw (лево- и правосторонняя).
2. Bruce — Smith (правосторонняя).
3. Bruce — Smith — Salt (левосторонняя).
4. Бронхокатетерные поливинилхлоридные трубки для лево- и праволегочной вентиляции.

Размер двухпросветных ЭТТ представлен в табл. 1 [17].

Как видно из табл. 1, наименьший размер трубки 26 Fr. Такая трубка не может применяться у детей младше 8 лет [17, 32].

Установка двухпросветной ЭТТ требует определенных практических навыков. Верификация положения трубки должна быть тщательно подтверждена. Единственный метод определения положения — фибробронхоскопия.

Рекомендации по использованию ЭТТ у детей для проведения ОВЛ представлены в табл. 2 [10].

У новорожденных и детей грудного возраста коллапсирование легкого на стороне поражения достигается инсuffляцией углекислого газа в плевральную полость [9]. Этот прием используют также при невозможности проведения ОВЛ в результате анатомо-физиологических особенностей, развития выраженного веноузлегочного шунтирования крови. Анестезиолог, работающий в торакальной хирургии у детей, сталкивается со множеством проблем. Понимание самой патологии и связанных с ней нарушений влияет на периоперационное ведение детей. Знание физиологии и анатомических особенностей у детей требуется для планирования и оказания анестезиологического пособия в необходимом объеме. Знакомство с разными способами проведения ОВЛ позволяет оптимизировать хирургическое вмешательство и минимизировать травму легких и дыхательных путей.

REFERENCES

1. *Jacobeus H.C.* Über die möglichkeit die zystoskopie bei untersuchung seroser hohlungen anzuwenden. *Münch. Med. Wschr.* 1910; 40: 2090—2.
2. *Jacobeus H.C.* The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. *Surg. Gynecol. Obstetr.* 1921; 4: 289—96.
3. *Rodgers B.M., Moazam F., Talbert J.L.* Thoracoscopy in children. *Ann. Surg.* 1979; 189: 176—80.
4. *Kern J.A., Rodgers B.M.* Thoracoscopy in the management of empyema in children. *J. Pediatr. Surg.* 1993; 28: 1128—32.
5. *Rothenberg S.S.* Experience with thoracoscopic lobectomy in infants and children. *J. Pediatr. Surg.* 2003; 38: 102—4.
6. *Ure B.M., Jesch N.K., Gluer S.* What's new in minimally invasive pediatric surgery? *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2002; 12: 361—5.
7. *Haynes S.R., Bonner S.* Review article: anaesthesia for thoracic surgery in children. *Paediatr. Anaesth.* 2000; 10: 237—51.
8. *Gentili A., Lima M., De Rose R.* et al. Thoracoscopy in children: anaesthesiological implications and case reports. *Minerva Anesthesiol.* 2007; 73: 161—71.
9. *Cano I., Anto 'n-Pacheco J.L., Garcia A., Rothenberg St.* Video-assisted thoracoscopic lobectomy in infants. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29: 997—1000.
10. *Borchardt R.A., La Quaglia M.P., McDowall* et al. Bronchial injury during lung isolation in a pediatric patient. *Anesth. Analg.* 1998; 87: 324—5.
11. *Albanese C.T., Rothenberg St.S.* Experience with 144 consecutive pediatric thoracoscopic lobectomies. *J. laparoendoscop. Advanc. Surg. Techn.* 2007; 17(3): 339—41.
12. *Gale J.W., Waters R.M.* Closed endobronchial anesthesia in thoracic surgery: preliminary report. *Anesth. Analg.* 1932; 11: 283—7.
13. *Guedel A.E., Waters R.M.* A new intratracheal catheter. *Anesth. Analg.* 1928; 7: 238.
14. *Kubota H., Kubota Y., Toshiro T.* et al. Selective blind endobronchial intubation in children and adults. *Anesthesiology.* 1987; 67: 587—9.
15. *Hammer G.B.* Pediatric thoracic anesthesia. *Anesthesiol. Clin. N. Am.* 2002; 20(1): 153—80.
16. *Cohen D.E., McCloskey J.J., Motas D.* et al. Fluoroscopic-assisted endobronchial intubation for single-lung ventilation in infants. *Pediatr. Anesth.* 2011; 21: 681—4.
17. *Hammer G.B., Fitzmaurice B.G., Brodsky J.B.* Methods for single-lung ventilation in pediatric patients. *Anesth. Analg.* 1999; 89(6): 1426.
18. *Cullum A.R., English C.W., Branthwaite M.A.* Endobronchial intubation in infancy. *Anaesthesia.* 1973; 28: 66—70.
19. *McLellan I.* Endobronchial intubation in children. *Anaesthesia.* 1974; 29: 757—8.
20. *Yeh T.F., Pildes R.S., Salem M.R.* Treatment of persistent tension pneumothorax in a neonate by selective bronchial intubation. *Anesthesiology.* 1978; 49: 37—8.
21. *Watson C.B., Bowe E.A., Burk W.* One-lung anesthesia for pediatric thoracic surgery: a new use for the fiberoptic bronchoscope. *Anesthesiology.* 1982; 56: 314—5.
22. *Rowe R., Andropoulos D., Heard M.* et al. Anesthetic management of pediatric patients undergoing thoracoscopy. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1994; 8: 563—6.
23. *Mihalka J., Burrows F.A., Burke R.P., Javorski J.J.* One-lung ventilation during video-assisted thoracoscopic ligation of a thoracic duct in a three-year-old child. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1994; 8: 559—62.
24. *Lin Y.C., Hackel A.* Paediatric selective bronchial blocker. *Paediatr. Anaesth.* 1994; 4: 391—2.
25. *Kenichi Ueda, Goetzinger Ch., Elizabeth H.* et al. Use of bronchial blockers: a retrospective review of 302 cases. *J. Anesth.* 2011; 16: 115—7.
26. *Espia C., Garcia-Guascha R., Ibáñez Cr.* Selective lobar blockade using an Arndt endobronchial blocker in 2 patients with respiratory compromise who underwent lung resection. *Clin. Notes.* 2007; 43(6): 346—8.
27. *Arndt G.A., Kranner P.W., Rusy D.A.* Single-lung ventilation in a critically patient using a fiberoptically directed wire-guided endobronchial blocker. *Anesthesiology.* 1999; 90(5): 1484—6.
28. *Wald S.H., Mahajan A., Kaplan M.B., Atkinson J.B.* Experience with the Arndt paediatric bronchial blocker. *Br. J. Anaesth.* 2005; 94(1): 92—4.
29. *Bastien J.L., O'Brien J.G., Frantz F.W.* Extraluminal use of the Arndt pediatric endobronchial blocker in an infant: a case report. *Can. J. Anesth.* 2006; 53(2): 159—61.
30. *Tobias J.D.* Variations on one-lung ventilation. *J. Clin. Anesth.* 2001; 13: 35—9.
31. *Yun E.S., Saulys A., Popic P.M.* et al. Single-lung ventilation in a pediatric patient using a pediatric fiberoptically-directed wire guided endobronchial blocker. *Can. J. Anesth.* 2002; 49: 256—61.
32. *Hammer G.B., Manos S.J., Smith B.M.* et al. Single lung ventilation in pediatric patients. *Anesthesiology.* 1996; 84: 1503—6.
33. *Mohan V.K., Darlong V.M., Lokesh Kashyap* et al. Fiberoptic-guided fogarty catheter placement using the same diaphragm of an adapter within the single-lumen tube in children. *Anesth. Analg.* 2002; 95(5): 1241—2.
34. *Hammer G.B., Harrison T.K., Vricella L.A.* et al. Single lung ventilation in children using a new paediatric bronchial blocker. *Paediatr. Anaesth.* 2002; 12(1): 69—72.
35. *Jin-Tae Kim, Tae-Gyoon Yoon, Hee-Soo Kim* et al. Simple multiport adaptor for selective lung ventilation in pediatric patients. *Anesth. Analg.* 2007; 105(3): 892.
36. *Gayes J.M.* The Univent tube is the best technique for providing one-lung ventilation. Pro: One-lung ventilation is best accomplished with the Univent endotracheal tube. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1993; 7: 103—5.
37. *Kamaya H., Krishna P.R.* New endotracheal tube (Univent tube) for selective blockade of one lung. *Anesthesiology.* 1985; 63:342—3.
38. *Karwande S.V.* A new tube for single lung ventilation. *Chest.* 1987; 92: 761—3.
39. *Campos J.H., Massa C.F.* Is there a better right-sided tube for one-lung ventilation? A comparison of the right-sided double-lumen tube with the single-lumen tube with right-sided enclosed bronchial blocker. *Anesth. Analg.* 1998; 86: 696—700.
40. *Boucek C.D., Landreneau R., Freeman J.A.* et al. A comparison of techniques for placement of double-lumen endobronchial tubes. *J. Clin. Anesth.* 1998; 10: 557—60.

41. Michelet P., Roch A., Brousse D. et al. Effects of PEEP on oxygenation and respiratory mechanics during one-lung ventilation. *Br. J. Anaesth.* 2005; 95: 267—73.
42. Klein U., Karzai W., Bloos F. et al. Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of double-lumen tubes for thoracic anes-

- thesia. A prospective study. *Anesthesiology.* 1998; 88: 346—50.
43. Cheong K.F., Koh K.F. Placement of left-sided double-lumen endobronchial tubes: Comparison of clinical and fiberoptic-guided placement. *Br. J. Anaesth.* 1999; 82: 920—1.

Поступила 05.04.13

© P.M. ТОЙЧУЕВ, 2014

УДК 616-053.1-053.2-092

Р.М. Тойчүев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛУБЛЕННОГО ИНТЕГРАЦИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА ОБРАЗОВАНИЯ ОПУХОЛЕЙ И ВРОЖДЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ

ИОО НАН КР, Институт медицинских проблем, 723504 Ош, Кыргызская Республика

Тойчүев Рахманбек Маматкадырович (Toichuev Rakhmanbek Mamatkadyrovich), e-mail: impnankr@rambler.ru

В последние годы наблюдается рост генетически обусловленных заболеваний среди населения, в том числе опухолей, а у детей — врожденных патологий, что является одной из самых важных задач для современной медицины. Этой проблеме посвящены многочисленные работы, в них описаны и доказаны действующие факторы появления этих состояний, определены молекулярные и генные структуры. В то же время механизмы развития новообразований — генетически обусловленных патологий и связанных с ними лимит Хейфлика, или самосборка ДНК, спонтанное деление клеток остаются не до конца изученными. Современные методы исследования не дают желаемого эффекта, поэтому для изучения развития генетически обусловленных болезней необходима разработка новых методологических подходов, которая в перспективе способствовала бы раскрытию механизма развития генетически обусловленных патологий, разработке новых методологических подходов, используемых в последующем для разработки способов лечения и путей профилактики.

Ключевые слова: энергия; масса; заряд; лучи; факторы взаимодействия; структура; повреждение; ДНК; энергонакопительность; спонтанный; образование; деление клеток; патология; опухоль

Toichuev R.M

IN-DEPTH INTEGRATION ANALYSIS IN THE STUDY OF MECHANISMS OF DEVELOPMENT OF TUMOURS AND CONGENITAL DISEASES IN CHILDREN

Institute of Medical Problems, 723504 Osh, Kyrgyz Republic

The prevalence of genetic disorders leading to the development of tumours and congenital disease in children has increased in the recent years. This problem is discussed in numerous publications that describe factors contributing to these morbidities, identify the involved molecular and genetic structures. However, mechanisms underlying neoplastic processes, such as Hayflick limit, DNA self-assembly, and spontaneous cell division remain unclear. The available methods do not allow to elucidate them which necessitates the search for new approaches to the prevention and treatment of genetic disorders.

Key words: DNA, energy accumulation, spontaneous, structure

В данное время каждая наука в отдельности достигла определенных успехов, но, несмотря на это, некоторые явления — процессы, происходящие в биомедицине, остаются необъяснимыми и до конца не изученными: это "прыгающие" гены, спонтанное деление клеток, развитие врожденных патологий и опухолей, включая образование кист и др. Если учесть, что все законы химии и физики в биологии сохраняются, то очевидно, что происходящие процессы в организме — клетке должны рассматриваться с точки зрения химии и физики. Таким образом, если на сегодняшний день химическая структура соединений хорошо изучена, то энергетические аспекты — энергообмен, энергоемкость, энергоотдаваемость, энергопроводимость и т. д. в органических элементах и соединениях остаются малоизученными. Поэтому для изучения происходящих процессов в медико-биологической науке нужны новые подходы и понятия. Для этого предлагаются углубленные интеграционные методы исследования, где за основу взяты такие величины, как масса, энергия, пространство, время, скорость, количество, качество, зарядные аспекты. Использование данной методики

позволяет объяснить не только процессы медицины и биологии, но и некоторые явления физики и химии.

Цель работы — изучить влияние энергии на развитие врожденных патологий и опухолей у детей.

Материал и методы

В проведенных исследованиях использованы современные достижения физики, химии и математики. За материалы взяты 5 компонентов природы, без участия которых не осуществляется ни один процесс, — масса, энергия, пространство, время и скорость, а также заряд. Применены углубленные интеграционные методы исследования.

Результаты и обсуждение

В природе и обществе действуют законы обновления и равновесия, нарушение которых на разных уровнях приводит не только к гибели живых существ, но и к напряженности в обществе, распаду государств. С точки зрения материализма природа создала РНК и ДНК как первооснову живых существ, они формировали и человеческое сознание. Люди в свою очередь создали компьютеры, которые начали выполнять аналитическую часть исследований в современ-