

Торакоскопическая резекция легких у детей

А.Ю.Разумовский¹, З.Б.Митупов¹, А.Б.Алхасов², В.Е.Рачков¹,
А.А.Павлов², Е.В.Феокистова¹, Б.В.Кулешов², О.С.Геодакян²

¹Российский государственный медицинский университет, кафедра детской хирургии, Москва

(зав. кафедрой – проф. А.В.Гераськин);

²ДГКБ №13 им. Н.Ф.Филатова, Москва

(главный врач – д.м.н. В.В.Попов)

Представлен опыт отделения торакальной хирургии ДГКБ №13 им. Н.Ф.Филатова в выполнении эндоскопических резекций легких у детей при различных заболеваниях легких. Показана эволюция техники выполнения эндоскопических резекций легких – от видеоассистированных операций до торакоскопических резекций. Описаны наиболее часто выполняемые эндоскопические вмешательства на легких в торакальной хирургии детского возраста. Обсуждаются наиболее актуальные вопросы торакоскопической хирургии: однологочная вентиляция, обработка элементов корня легкого, использование сшивающих аппаратов.

Ключевые слова: торакоскопия, видеоассистированная резекция легких, торакоскопическая резекция легких, однологочная вентиляция

Thorascopic lung resection in children

A.Yu.Razumovsky¹, Z.B. Mitupov¹, A.B.Alkhasov², V.E.Rachkov¹,
A.A.Pavlov², E.V.Feoktistova¹, B.V.Kuleshov², O.S.Geodakyan²

¹Russian State Medical University, Department of Pediatric Surgery, Moscow

(Head of the Department – Prof. A.V.Geraskin);

²Children's Municipal Clinical Hospital №13 named after N.F.Filatov, Moscow

(Chief Doctor – DMSc V.V.Popov)

The article presents the experience in endoscopic lung resection in children of the Department of thoracic surgery in the ChMCH № 13 named after N.F.Filatov. There is presented the evolution of endoscopic lung resection – from videoassisted operations to thorascopic procedures. All kinds of lung resection through the thorascopic approach are performed. There are presented the results of treatment of 35 children with different lung diseases and malformations. There are also discussed the actual problems of one-lung ventilation, using of stapler technique and others.

Key words: thoracoscopy, videoassisted lung resection, thorascopic lung resection, one-lung ventilation

С развитием торакоскопии в последние годы стало возможным выполнение операций резекции легкого эндохирургическим способом [1–12]. Несмотря на то что различные торакоскопические операции в настоящее время широко выполняются у детей любого возраста, резекции легких применяются сравнительно редко. Техника выполнения эндоскопических резекций легких постоянно менялась и за последнее десятилетие прошла путь от видеоассистированных резекций до торакоскопических операций [1, 3–7].

В течение долгого времени торакоскопическая резекция легких у детей считалась технически сложной и небезопасной операцией [5, 6, 8, 9]. Одним из основных отрицательных факторов выполнения торакоскопических операций у детей является ограниченное рабочее пространство во время опе-

раций, что обусловлено малым объемом грудной полости и постоянным движением легкого во время операции. Особенно это относится к новорожденным и детям младшего возраста [6]. Другим ограничивающим фактором является необходимость использования эндоскопических сшивающих аппаратов, что предполагает введение в грудную полость троакаров большого диаметра (11 мм) [4, 5, 8, 9]. Также серьезной проблемой при выполнении торакоскопических операций является невозможность раздельной интубации и обеспечения однологочной вентиляции у детей младшей возрастной группы и новорожденных [3, 6]. Несмотря на перечисленные технические трудности при выполнении торакоскопических операций, создание эндовидеокамер с высоким разрешением, инструментов малого диаметра и более совершенной оптики дало возможность детским хирургам выполнять анатомические резекции легких без торакотомии [6, 10–12].

Для корреспонденции:

Митупов Зорикто Батоевич, кандидат медицинских наук, врач-хирург
Детской городской клинической больницы № 13 им. Н.Ф.Филатова

Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15

Тел.: (495) 254-4001

E-mail: zmitupov@mail.ru

Статья поступила 18.09.2008 г., принята к печати 21.10.2009 г.

Пациенты и методы

В отделении торакальной хирургии ДГКБ №13 им. Н.Ф.Филатова г. Москвы за период с сентября 2001 г. по на-

Таблица 1. Нозология и число больных, которым выполнена эндоскопическая резекция легких

Нозология	Число больных
Бронхоэктазии	13
Врожденная лобарная эмфизема	3
Секвестрация легкого	5
Пороки развития легких	4
Киста легкого	5
Артериовенозные шунты	4
Новообразование легкого	1
Всего	35

Таблица 2. Число и виды выполненных эндоскопических резекций легких

Вид операции	Число
Видеоассистированная резекция легких	4
Торакоскопическая биопсия легких	3
Сегментарная резекция с использованием сшивающего аппарата	3
Резекция доли с использованием сшивающего аппарата	1
Резекция секвестрированной части легкого	5
Торакоскопическая лобэктомия	8
Торакоскопическая лобэктомия с экстирпацией бронхов язычковых сегментов	2
Торакоскопическая билобэктомия	2
Всего	28

стоящее время выполнено более 160 эндохирургических вмешательств на органах грудной полости, из них эндоскопические резекции легких – у 35 больных по поводу врожденных и приобретенных заболеваний легких, в том числе гнойно-воспалительного характера (табл. 1). Возраст больных варьировал от 20 дней жизни до 15 лет, масса тела – от 2 кг до 51 кг.

Число и виды выполненных эндоскопических резекций легких, выполненных за период с 2001 г. по настоящее время, представлены в табл. 2.

Торакоскопические операции проводили под общей анестезией, в ряде случаев комбинированной с эпидуральной блокадой. Это обеспечивало более эффективную анальгезию и благоприятное течение раннего послеоперационного периода. Если позволяло состояние и возраст больного, проводили одномоментную вентиляцию с интубацией правого или левого главного бронха. У новорожденных и детей раннего возраста использовали стандартную ИВЛ. С целью коллабирования легкого на стороне операции применяли инсuffляцию CO₂ с постепенным повышением давления в плевральной полости. В единичных наблюдениях при торакоскопической резекции легкого использовали струйную высокочастотную вентиляцию легких. Давление, создаваемое в плевральной полости при торакоскопических операциях, составляет 4–8 мм Нг.

В начале освоения техники эндоскопической резекции легких мы выполняли видеоассистированные торакоскопические резекции. При этих операциях применяли комбинацию двух или трех троакаров диаметром 5 мм с мини-торакотомией (рис. 1).

**Рис. 1. Видеоассистированная резекция нижней доли левого легкого.**

Суть видеоассистированной резекции легких заключается в выполнении мини-торакотомии в 4–5 межреберье и обеспечении видеоподдержки для облегчения разделения сращений и диссекции элементов корня легкого в отдаленных от мини-доступа областях. Первый троакар вводили в 5 межреберье по заднеподмышечной линии, через который вводили телескоп. После оценки оперируемого легкого вводили дополнительно 2 троакара. Затем выполняли мини-торакотомию позади лопатки длиной 4–5 см в так называемой безмышечной зоне. Выделяли, перевязывали и пересекали сосуды и бронх удаляемой доли. При этом использовали традиционную технику раздельной обработки элементов корня доли с использованием специально изготовленных для видеоассистированных операций инструментов. Это инструменты большой длины, выгнуты в соответствии с изгибами грудной клетки и имеют S-образную форму, что минимально сокращает поле зрения, и отверстие торакотомии максимально остается свободным. Наличие мощного источника света через телескоп и от лобной лампы хирурга позволяет безопасно выполнить анатомическую диссекцию в корне доли легкого. Удаляемую долю извлекали из плевральной полости через мини-торакотомию. Сшивающие аппараты при этих операциях нами не использовались.

С накоплением опыта и началом использования эндоскопических сшивающих аппаратов мы отказались от выполнения мини-торакотомии при сегментарной резекции легких и лобэктомии. При этом использовали 4 троакара, один из которых диаметром 11 мм для сшивающего аппарата. Сегментарную резекцию легких выполняли при резекции верхушечных сегментов легкого у детей с врожденной лобарной эмфиземой. В плевральную полость вводили 3 троакара диаметром 5 мм. Визуально оценивали состояние и участие в акте дыхания интактных отделов легкого и язычковых сегментов. На границе между 4–5 и 1–2–3 сегментами выполняли резекцию легкого сшивающим аппаратом Endopath GTS-Flex (рис. 2). После отсечения верхушечных сегментов их удаляли через отверстие 11 мм троакара.

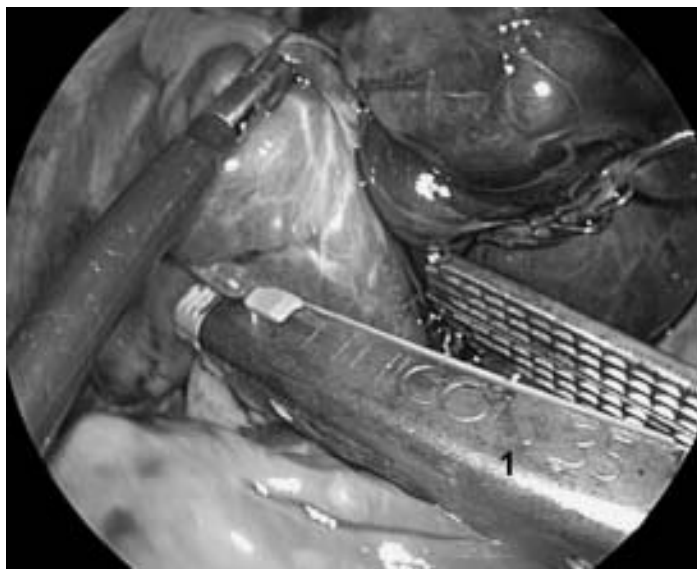


Рис. 2. Резекция верхушечных сегментов сшивающим аппаратом: 1 – эндоскопический сшивающий аппарат Endopath GTS-Flex.



Рис. 3. Торакоскопическая биопсия легкого: 1 – ткань легкого.

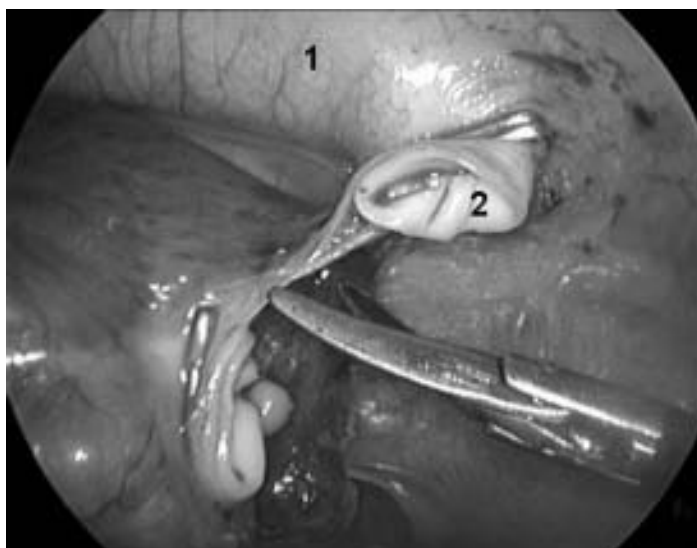


Рис. 4. Клипирование и пересечение питающей артерии при секвестрации легкого: 1 – аорта; 2 – питающий сосуд.

При торакоскопической биопсии легкого использовали 3 троакара диаметром 3–5 мм. В начале операции производили ревизию плевральной полости, визуально оценивали легкое, оценивали участие всех отделов легкого в акте дыхания. Затем зажимом захватывали ткань легкого и через один из троакаров вводили в плевральную полость петлю Редера. Далее ее накладывали на легочную ткань и после затягивания петли легочную ткань отсекали ножницами (рис. 3). Отсеченный участок легочной ткани направляли на морфологическое исследование.

При секвестрации легкого во время операции использовали 3 троакара: два троакара диаметром 3,5 мм – для инструментов и один троакар диаметром 11 мм – для эндо-клипатора. При внелегочной секвестрации выполняли клипирование питающей артерии и секвестрированный участок легкого удаляли через отверстие троакара. При внутрилегочной секвестрации первым этапом выполняли клипирование и пересечение питающей артерии (рис. 4). После клипирования аномального сосуда определяли объем секвестрированного участка легкого и при помощи монополярной коагуляции, линейных сшивающих аппаратов и аппарата Ligasure выполняли резекцию патологического участка легкого.

При торакоскопической резекции легких рекомендуется положение больного на здоровом боку или животе с приподнятым боком с отведенной верхней конечностью. Во всех случаях, кроме одного наблюдения, когда применялась струйная ВЧ ИВЛ, использовали однологочную вентиляцию. Необходимо особо подчеркнуть, что при торакоскопической резекции доли мы не отступали от классических принципов хирургии легких, так как выполняли раздельную обработку элементов корня легкого в последовательности: артерии, вена и затем бронх удаляемой доли. Использовали 4 троакара диаметром 3–5 мм. Создавали давление CO_2 в плевральной полости 6–8 мм Нг. После ревизии и оценки состояния легкого и плевральной полости в междолевой щели выделяли артериальные сосуды к «уходящим» сегментам. Паренхиму легкого рассекали по линии междолевой щели при помощи монополярного коагулятора. Центральный отдел сосудов клипировали и сосуды пересекали после предварительной обработки аппаратом Ligasure «уходящих» концов сосудов (рис. 5).

В последнее время при пересечении крупных артериальных и венозных сосудов мы используем клипсы Hemolock, которыми можно надежно клипировать сосуды диаметром до 15 мм. При резекции нижней доли после пересечения артериальных сосудов удаляемую долю отводили кзади и пересекали кардиальную связку до нижнедолевой вены. После этого выделяли нижнюю легочную вену, которую дважды перевязывали лигатурами или клипировали с использованием клипс Hemolock и пересекали. Далее скелетировали бронх нижней доли и пересекали коагулятором. Культю бронха ушивали отдельными узловыми швами (ПДС 3/0).

При экстирпации бронхов языковых сегментов (операция по Э.А.Степанову) после выделения бронха центральный отдел его перевязали и бронх пересекали. Дистально после выделения до периферии произвели резекцию бронхов протяженностью около 2 см.

После ушивания просвета культи бронха анестезиологи перемещали в трахею интубационную трубку и увеличивали



Рис. 5. Обработка сосудов аппаратом Ligasure: 1 – рабочая часть аппарата Ligasure.

объем дыхания. При этом осуществляли контроль герметичности шва бронха и производили раздувание оставшихся сегментов легкого с целью оценки их вентиляции. На завершающем этапе операции резецированную долю по частям удаляли через отверстие нижнего троакара, расширенное до 1,5–2 см. В плевральной полости под контролем эндовидеокамеры устанавливали силиконовую дренажную трубку. У старших детей в плевральной полости оставляли 2 дренажные трубки.

Результаты исследования и их обсуждение

Все больные выписаны домой в удовлетворительном состоянии. Видеоассистированная резекция легких выполнена в 4 случаях (бронхоэктазии – у 3 детей, новообразование – у 1 ребенка). Из них резекция нижней доли выполнена у 3 больных и в 1 случае удалена средняя доля. Среднее время видеоассистированной резекции легких составило 100 мин (± 25 мин).

Торакоскопическая биопсия легких выполнена трем детям с артериовенозными шунтами легких в возрасте 7 и 9 лет и в одном случае у ребенка 10 мес с гипоплазией правого легкого. Среднее время вмешательства составило 15 мин (± 3 мин).

При врожденной лобарной эмфиземе выполнены торакоскопическая резекция верхушечных сегментов левого легкого (2 больных) и резекция верхней доли левого легкого в 1 случае. При этих операциях использовали эндоскопические линейные сшивающие аппараты Endopath GTS-Flex. Среднее время оперативного вмешательства составило 73 мин ($\pm 7,5$ мин).

Резекция секвестрированной части легкого выполнена 5 больным. Среднее время оперативного вмешательства составило 55 мин (± 29 мин). В двух случаях мы наблюдали внелегочную секвестрацию легкого и у троих детей – внутрилегочную форму секвестрации.

Торакоскопическая резекция легкого выполнена у 8 больных. В 6 наблюдениях удалена нижняя доля и в одном случае – средняя доля по поводу бронхоэктазий. В одном случае удалена верхняя доля по поводу кистозной мальформации у

новорожденного больного. Среднее время оперативного вмешательства составило 118 мин ($\pm 17,5$ мин).

В двух случаях больным с бронхоэктазиями нижней доли левого легкого и языковых сегментов выполнены торакоскопическая резекция нижней доли слева и торакоскопическая экстирпация бронхов языковых сегментов. Продолжительность оперативного вмешательства составила 120 мин. В двух наблюдениях выполнена торакоскопическая билобэктомия больным 8 и 15 лет. В обоих случаях операция выполнена по поводу бронхоэктазий средней и нижней долей правого легкого. Продолжительность оперативного вмешательства составила 210 мин.

В наших наблюдениях конверсия потребовалась в 7 случаях. Все конверсии относятся к этапу освоения техники эндоскопической резекции легких и были связаны в основном с выраженным спаечным процессом в грудной полости (5 детей), в одном наблюдении в связи с повреждением артерии к 6 сегменту и у 1 больного с гигантской кистой, занимавшей весь объем нижней доли правого легкого. Все операции были завершены традиционным способом.

Интраоперационные осложнения: повреждение артерии к 6 сегменту; кровотечение из межреберных сосудов и сращений в области межреберного разреза при торакотомии.

В послеоперационном периоде после эндоскопической резекции легкого мы наблюдали в двух случаях пневмоторакс на 7-е сутки после операции и в одном случае – длительное скопление жидкости в плевральной полости. В одном наблюдении послеоперационный период осложнился формированием бронхиальных свищей, по поводу чего выполняли селективную окклюзию бронха, торакоскопическое ушивание бронхиальных свищей. Однако в связи с неэффективностью примененных методов выполнили торакотомию и ушивание бронхиальных свищей.

Средняя продолжительность послеоперационной госпитализации после торакоскопической резекции легкого составила 8,2 койко-дня.

Внедрение в повседневную практику детской торакальной хирургии операций эндоскопической резекции легких наряду с явными положительными изменениями привело к необходимости поиска решения некоторых сложных вопросов. Впервые, решение вопроса обеспечения однологочной вентиляции, которая является неотъемлемым компонентом всех торакоскопических операций. Особенно этот вопрос актуален при выполнении операции у новорожденных и детей младшего возраста. Двухпросветные интубационные трубки, которые применяют у взрослых пациентов, у новорожденных и детей младшего возраста не используются, так как наименьший размер двухпросветных интубационных трубок 28 Fr. Трубки этого размера могут применяться у пациентов с массой тела не менее 30 кг. Поэтому при обеспечении однологочной вентиляции в этой группе больных мы используем стандартные интубационные трубки возрастного или на один размер меньшего диаметра. При интубации левого или правого главного бронха чрезвычайно трудно обеспечить надежную фиксацию интубационной трубки в заданном положении. Даже незначительное смещение трубки при смене положения во время укладки больного на операционном столе приводит к выключению из вентиляции верхней доли или интубационная трубка упирается в стенку бронха. Это касается в основном право-

легочной вентиляции. Все это приводит к выраженной десатурации, гиперкапнии и нарушению вентиляции легких. У больных, у которых во время торакоскопической резекции легких применяли стандартную вентиляцию, коллабировавшие легкого добивались путем повышения давления CO_2 в плевральной полости до 8–10 мм Нг. Инсуффляция углекислого газа в плевральную полость приводит в течение нескольких минут к постепенному коллабированию легкого, что увеличивает рабочее пространство во время оперативного вмешательства.

Следующим вопросом, требующим обсуждения, является использование сшивающих аппаратов при торакоскопических резекциях легких. Применение эндоскопических линейных сшивающих аппаратов имеет как преимущества, так и явные недостатки. К безусловным преимуществам можно отнести герметичность и надежный гемостаз в области линии резекции. К недостаткам можно отнести необходимость установки в плевральную полость троакара большого диаметра (11 мм), что, по нашему мнению, неизбежно ведет к травме межреберных структур, особенно у детей младшей возрастной группы и с низкой массой тела. Также размеры рабочей части эндоскопических сшивающих аппаратов не позволяют их применять у этих больных. К недостаткам можно также отнести использование большого количества кассет при резекции относительно небольшого объема легочной ткани. Немаловажным фактором является высокая стоимость и одноразовость эндоскопических сшивающих аппаратов.

При торакоскопической резекции легких мы столкнулись с таким вариантом развития легких, как практически полное отсутствие междолевой щели. Это значительно усложняет операцию, увеличивает продолжительность оперативного вмешательства, и при этом образуется большая раневая поверхность в области резекции. При таком варианте развития легкого паренхиму рассекаем по линии должествующей междолевой щели при помощи коагулятора.

Еще одним актуальным вопросом является выбор метода извлечения резецированной доли из плевральной полости. Объем эндоскопического контейнера не позволяет использовать его при резекциях легкого. В настоящее время резецированную долю извлекаем из плевральной полости по частям после предварительного разделения ее ножницами, введенными через расширенное отверстие троакара.

Накопленный опыт выполнения торакоскопических резекций легкого показал целесообразность и явные преимущества внедрения эндохирургии в торакальную хирургию детского возраста. В настоящее время любые резекции легких выполняем полностью торакоскопически без торакотомии и без применения дорогостоящих эндоскопических сшивающих аппаратов.

Заключение

Торакоскопическая резекция легкого возможна у детей любого возраста и любой массы тела. И в настоящее время операции торакоскопической резекции легкого могут считаться операциями выбора, так как обладают всеми преимуществами минимально инвазивных вмешательств и имеют такие же результаты, что и при видеоассистированных операциях и торакотомии. Как показывают наши наблюдения, выполнение торакоскопической резекции доли легкого воз-

можно без применения дорогостоящих сшивающих аппаратов, используя при обработке сосудов клипирование, перевязку лигатурами или обработку сосудов аппаратом Ligasure.

Литература

1. Гамиров О.Ф. Видеоторакоскопическое лечение хронических неспецифических заболеваний легких у детей. Автореф. дис. к.м.н. – Уфа, 2000. – 24 с.
2. Сигал Е.И., Гребнев П.Н. Видеоторакоскопические операции у детей // Эндоскоп. хир. – 1997. – №1. – С.49–51.
3. Исаков Ю.Ф., Степанов Э.А., Разумовский А.Ю., Романов А.В., Кулешов Б.В., Геодакян О.С., Хаматханова Е.М. Торакоскопические и видеоторакоскопические операции на органах грудной клетки у детей // Хирургия. – 2003. – №3. – С.22–25.
4. Kirby T.J., Mack M.J., Landreneau R.J. et al. Lobectomy-video-assisted thoracic surgery versus muscle sparing thoracotomy. A randomized trial // J. Thoracic and Cardiovasc. Surgery. – 1995. – V.109. – P.997–1002.
5. Koontz C.S., Oliva V., Gow K.W. et al. Video-assisted thoracoscopic surgical excision of cystic lung disease in children // J. Pediatric Surgery. – 2005. – V.40. – P.835–837.
6. Rothenberg S.S. Thoracoscopic pulmonary surgery // Seminars in pediatric surgery. – 2007. – V.16. – P.231–237.
7. Walker W.S. Video assisted thoracic surgery: pulmonary lobectomy // Seminars in laparoscopic surgery. – 1996. – V.3. – P.233–244.
8. Koizumi K., Haraguchi S., Hirata T. et al. Thoracoscopic surgery in children // J. Nippon Med. School. – 2005. – V.72. – P.34–42.
9. Sauvat F., Michel J.L., Benachi A. et al. Management of asymptomatic neonatal cystic adenomatoid malformations // J. Pediatric Surgery. – 1996. – V.28. – P.1321–1324.
10. Albanese C.T., Sydorak R.M., Tsao K. et al. Thoracoscopic lobectomy for prenatally diagnosed lung lesions // J. Pediatric Surgery. – 2003. – V.38. – P.553–555.
11. Rothenberg S.S. Thoracoscopic lung resection in children // J. Pediatric Surgery. – 2000. – V.35. – P.271–275.
12. Rothenberg S.S. Experience with thoracoscopic lobectomy in infants and children // J. Pediatric Surgery. – 2003. – V.38. – P.102–104.

Информация об авторах:

Разумовский Александр Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Российского государственного медицинского университета
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Телефон: (495) 254-4001
E-mail: 1595105@rambler.ru

Алхасов Абдуманап Басирович, доктор медицинских наук, врач-хирург Детской городской клинической больницы № 13 им. Н.Ф.Филатова
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Телефон: (495) 254-4001

Рачков Виктор Евгеньевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детской хирургии Российского государственного медицинского университета
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Телефон: (495) 254-4001
E-mail: vrach@mail.ru

Павлов Анатолий Александрович, кандидат медицинских наук, врач-хирург Детской городской клинической больницы № 13 им. Н.Ф.Филатова
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Телефон: (495) 254-4001
E-mail: doctorpavlov@mail.ru

Феоктистова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детской хирургии Российского государственного медицинского университета
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Телефон: (495) 254-4001

Кулешов Борис Васильевич, врач-анестезиолог Детской городской клинической больницы № 13 им. Н.Ф.Филатова
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Телефон: (495) 254-4056

Геодакян Оганес Спартакович, кандидат медицинских наук, врач-анестезиолог Детской городской клинической больницы № 13 им. Н.Ф.Филатова
Адрес: 103001, Москва, ул. Садово-Кудринская, 15
Тел. (495) 254-0565