

Резервуар Оммаи для проведения интравентрикулярной химиотерапии у детей с нейроонкологическими и онкогематологическими заболеваниями: история создания, техника постановки и опыт Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России

С.С.Озеров^{1,2}, А.В.Мельников², А.Е.Самарин¹, Г.В.Терещенко¹,
Э.В.Кумирова¹, Н.В.Мякова¹, Н.С.Грачев¹, О.Г.Желудкова³

¹Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России, Москва, Российская Федерация;

²НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Российская Федерация;

³Российский научный центр рентгенорадиологии Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Резервуар Оммаи является удобным и надежным портом для внутривентрикулярного введения химиопрепаратов у больных с онкогематологическими и нейроонкологическими заболеваниями. В Федеральном научно-клиническом центре детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России (Москва) с 2012 по 2015 г. было установлено 45 резервуаров Оммаи у 45 больных. В большинстве случаев операцию проводили стереотаксически в связи с небольшими размерами желудочковой системы. Интравентрикулярное введение метотрексата обеспечивает высокую и устойчивую концентрацию препарата в ликворе и является хорошей альтернативой эндолюмбальному пути введения. В случае развития гидроцефалии резервуар Оммаи может быть скомбинирован с регулируемой шунтирующей системой, что обеспечивает высокую концентрацию метотрексата в ликворе и безопасность для больного.

Ключевые слова: дети, опухоли головного мозга, онкогематологические заболевания, интравентрикулярная химиотерапия, резервуар Оммаи, метотрексат

Ommaya reservoir for intraventricular chemotherapy of children with neuro-oncological and oncohematological diseases: Design history, implantation technology, and experience gained at the Federal Research Center of Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology named after Dmitry Rogachev

S.S.Ozerov^{1,2}, A.V.Melnikov², A.E.Samarin¹, G.V.Tereshchenko¹,
E.V.Kumirova¹, N.V.Myakova¹, N.S.Grachev¹, O.G.Zheludkova³

¹Federal Research Center of Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology named after Dmitry Rogachev, Moscow, Russian Federation;

²Institute of Urgent Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russian Federation;

³Russian Center of Roentgenoradiology, Moscow, Russian Federation

Ommaya reservoir is a convenient and reliable port for intraventricular injection of chemotherapeutic drugs in patients with oncohematological and neuro-oncological diseases. A total of 45 Ommaya reservoirs were implanted in 45 patients at the Federal Research Center of Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology named after Dmitry Rogachev (Moscow) in 2012–2015. Because of small ventricles in most cases Ommaya reservoirs were implanted by stereotactic procedure. Intraventricular injection of methotrexate supported a high and stable concentration of the drug in the cerebrospinal fluid and proved to be a good alternative to intrathecal administration. In hydrocephalus Ommaya reservoir could be combined with pressure-regulated ventriculoperitoneal shunt, this providing a high concentration of methotrexate in the cerebrospinal fluid, safe for the patient.

Key words: children, brain tumors, oncohematological diseases, intraventricular chemotherapy, Ommaya reservoir, methotrexate

Интравентрикулярное введение химиопрепаратов, чаще всего метотрексата (МТХ), на сегодняшний день является стандартным методом лечения больных с нейролейкемией, лимфомами центральной нервной системы (ЦНС), злокачественными опухолями головного и спинного мозга и метастазами в ЦНС при злокачественных новообразованиях [1, 2].

До 60-х годов XX века для преодоления гематоэнцефалического барьера химиопрепараты вводили эндолюмбально. Однако интравентрикулярное введение имеет существенные преимущества: химиопрепарат распределяется в спинномозговой жидкости более равномерно, его концентрация сохраняется длительное время. Для многократного введения химиопрепаратов в желудочки головного мозга применяют вентрикулярный резервуар, или резервуар Оммаия. Кроме введения химиопрепаратов, резервуар Оммаия также используют для длительного дренирования опухолевых кист, лечения менингита и т.д. [1, 3]. Резервуар Оммаия представляет собой катетер, находящийся в просвете бокового желудочка, который соединен с помпой, расположенной подкожно на голове больного. Помпу можно многократно пунктировать тонкой иглой, чтобы получать ликвор для анализа и вводить лекарственные препараты. Эта процедура практически безболезненна и не требует наркоза даже у самых маленьких пациентов.

Историческая справка

Вопреки сложившемуся мнению, изобретатель вентрикулярного резервуара Аюб Хан Оммаия (Ayub Khan Ommya; рис. 1) не имеет никакого отношения к Японии. Он родился в 1930 г. в Пакистане. Его отец, Nadir Khan, воевал во время Первой мировой войны в составе Британского Индийского кавалерийского корпуса во Франции, где и познакомился со своей будущей женой.

Аюб Хан Оммаия закончил школу и медицинский колледж в Пакистане. За отличие в учебе он был удостоен золотой медали и стипендии для продолжения медицинского образования в Оксфорде. Помимо блестящих успехов в медицине, Аюб Хан Оммаия серьезно занимался спортом, а в 1953 г. он выиграл национальное первенство по плаванию. В Италии молодой Аюб Хан Оммаия брал уроки пения у известного оперного тенора и после не раз услаждал слух своих коллег, больных и их родственников пением до и после операций.

В 1961 г. Аюб Хан Оммаия переехал в США, где проработал в различных клиниках более 40 лет. Кроме изобретения своего знаменитого резервуара в начале 60-х годов XX века, Аюб Хан Оммаия сделал большой вклад в изучение биомеханики черепно-мозговой травмы, стал одним из пионеров спинальной ангиографии, занимался эндовазальной и пря-

мой хирургией артерио-венозных мальформаций спинного мозга, разрабатывал методы лечения назальной ликвореи, сотрудничал с Годфри Ньюболд Хаунсфилдом (Godfrey Newbold Hounsfield) по улучшению качества компьютерной томографии (КТ) [4].

На закате жизни Аюб Хан Оммаия вернулся с семьей в Пакистан, где и скончался от болезни Альцгеймера 11 июля 2008 г. в своем доме в Исламабаде [4].

Самым важным при имплантации резервуара Оммаия является точность установки вентрикулярного катетера в боковой желудочек. Если желудочки широкие, то с этой задачей легко справляется даже начинающий хирург. Однако именно у больных, которым требуется резервуар Оммаия, желудочки часто бывают узкие или щелевидные, потому что при лейкозах гидроцефалия встречается редко. В этих случаях операцию проводят, как правило, в стереотаксической раме, что обеспечивает высокую точность попадания в желудочек, однако такая операция сопровождается рядом значительных неудобств, таких как необходимость транспортировки больного на КТ в ходе операции и общая громоздкость конструкции [5, 6]. Быстрое развитие в последнее десятилетие нейронавигационных систем позволяет полностью отказаться от использования стереотаксических рам и делает процедуру более мобильной [1, 7, 8].

Пациенты и методы

За период с марта 2012 г. по март 2015 г. в Федеральном научно-клиническом центре детской гематологии, онкологии и иммунологии (ФНКЦ ДГОИ) им. Дмитрия Рогачева Минздрава России (Москва) было выполнено 45 операций по



Рис. 1. Аюб Хан Оммаия (1930–2008) держит в руках свой знаменитый резервуар.

Для корреспонденции:

Озеров Сергей Сергеевич, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, детский нейрохирург Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России, нейрохирург НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения Москвы

Адрес: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Саморы Машела, 1

Телефон: (495) 287-6570, доб. 6425

E-mail: Sergey.Ozerov@fccho-moscow.ru

Статья поступила 04.03.2015 г., принята к печати 21.12.2015 г.

Таблица 1. Распределение больных, которым был установлен резервуар Оммайя, по нозологическим формам

Нозологическая форма	Число больных	
	абс.	%
Острый лимфобластный лейкоз	16	35,5
Острый миелобластный лейкоз	3	6,7
Лимфома ЦНС	4	8,9
Злокачественные опухоли головного мозга (медуллобластома, пинеобластома, ПНЭО, АТРО)	22	48,9
Всего	45	100

ПНЭО – примитивная нейроэктодермальная опухоль; АТРО – атипичная тератоидно-рабдоидная опухоль.

установке резервуара Оммайя у 45 больных. У 42 пациентов резервуар Оммайя был установлен стереотаксически с использованием оптической нейронавигационной системы Cart II компании “Stryker” (США). У 3 больных резервуар Оммайя был установлен по анатомическим ориентирам. Отбор больных для стереотаксической установки вентрикулярного катетера проводили субъективно на основании небольших размеров желудочков.

Возраст больных колебался от 6 мес до 17 лет. Распределение больных по нозологическим формам представлено в табл. 1.

Хирургическая техника

Накануне операции на голову больного наклеивали кожные маркеры и выполняли КТ или магнитно-резонансную томографию (МРТ) головы. После этого данные исследования в формате DICOM переносили в навигационную систему и выполняли планирование траектории установки катетера (рис. 2, 3). В начале операции голову пациента фиксировали в скобе Мейфилда. После этого на скобе неподвижно закрепляли трекер пациента (референсную рамку), который служил точкой отсчета координат. После фиксации головы пациента проводили регистрацию кожных маркеров, наклеенных на кожу головы. Это один из ключевых этапов и от

него зависит успех будущей операции. В ходе регистрации осуществляли совмещение реальных координат головы больного с ее виртуальной моделью. После завершения регистрации с помощью навигатора намечали на коже точки фрезевых отверстий. После обработки операционного поля выполняли небольшой кожный разрез, накладывали фрезевое отверстие и вскрывали твердую мозговую оболочку. Установку катетера в желудочек проводили с помощью специального навигированного инструмента, так называемого установщика шунтов. Реальную траекторию совмещали с запланированной по изображению на экране, а катетер вводили на заранее отмеренную глубину. После этого из него извлекали проводник, и капли ликвора подтверждали успешное выполнение процедуры. Вентрикулярный катетер соединяли с помпой. Помпу резервуара прятали в подкожный карман и на этом завершали операцию.

Использовать резервуар Оммайя для введения химиопрепаратов можно уже на следующий день после его установки.

Результаты исследования и их обсуждение

Во всех 45 случаях катетер был установлен в передний рог бокового желудочка с первого раза, что подтверждалось успешным функционированием резервуара Оммайя и послеоперационными КТ (рис. 4) или МРТ. Вентрикулярный катетер сделан из рентгеноконтрастного материала и хорошо виден на КТ и краниограммах, хуже на МРТ. У одного больного операция по установке резервуара Оммайя была совмещена со стереотаксической биопсией.

Осложнения

Мы не наблюдали таких описанных в литературе осложнений, как инфекционные осложнения, кровоизлияния, неправильное расположение вентрикулярного катетера [1]. У 2 больных через несколько месяцев после операции воз-

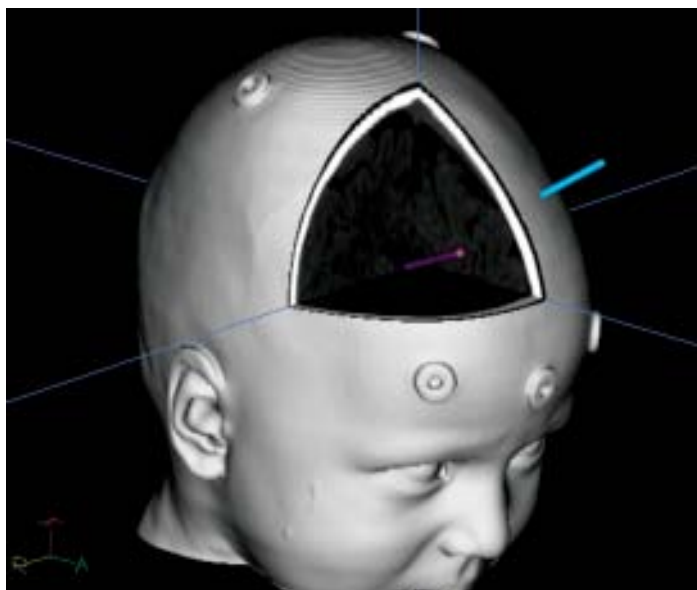


Рис. 2. Планирование установки вентрикулярного катетера в трехмерном режиме. На голове видны кожные маркеры. Голубым и розовым цветами обозначены траектории установки вентрикулярного катетера.

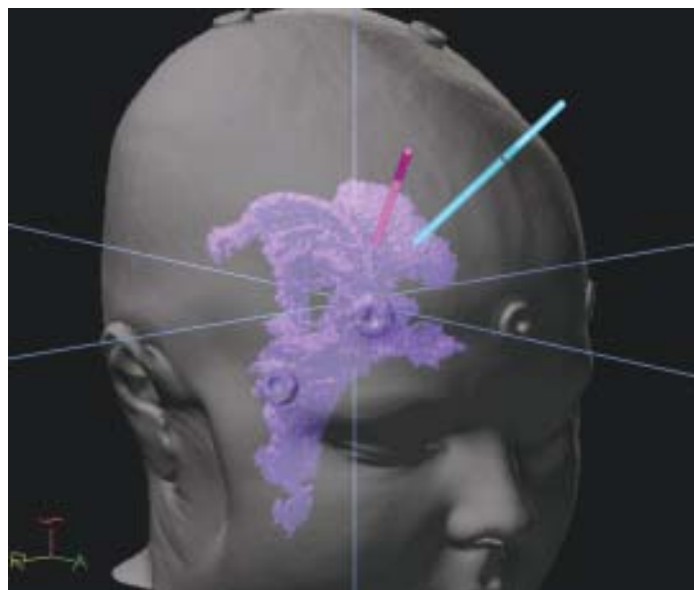


Рис. 3. Трехмерная реконструкция желудочковой системы с траекторией установки вентрикулярного катетера. Голубым и розовым цветами обозначены траектории установки вентрикулярного катетера. Сиреневым цветом обозначена желудочковая система головного мозга.

ника дисфункция резервуара из-за того, что помпа сдвинулась в подкожном кармане и пережала вентрикулярный катетер. В обоих случаях функционирование системы было восстановлено после ревизии помпы.

В 70-х годах XX века был проведен ряд исследований по оценке распределения МТХ в ликворной системе при различных путях его введения – внутривенном, эндолюмбальном и интравентрикулярном через резервуар Оммайя [2, 9–11]. Исследования проводили как путем измерения концентрации МТХ в ликворе у больных после различных способов введения, так и на животных моделях (обезьяны) [10].

Было показано, что болюсное внутривенное введение МТХ не создает практически никакой концентрации лекарственного вещества в ликворе. В ходе длительной внутривенной инфузии МТХ в дозе 500 мг/м² в течение 24 ч его концентрация в вентрикулярном ликворе достигает 6 × 10⁻⁷ моль/л. При введении МТХ в резервуар Оммайя в дозе 6,25 мг/м² препарат быстро распространяется в субарахноидальном пространстве, его пиковая концентрация достигает 2 × 10⁻⁴ моль/л и медленно снижается в течение 48 ч до 2 × 10⁻⁶ моль/л. При эндолюмбальном введении препарата его концентрация в вентрикулярном ликворе достигает максимума (5 × 10⁻⁵ моль/л) через 4 ч после введения, а затем начинает экспоненциально снижаться. Следует отметить, что после эндолюмбального введения концентрации МТХ в вентрикулярном ликворе сильно разнятся от пациента к пациенту даже при одинаковых дозах. Кроме того, после люмбальной пункции часто возникают эпидуральные и субдуральные скопления ликвора [11].

Существует еще один нюанс интравентрикулярного введения химиопрепаратов через резервуар Оммайя. У больных с опухолями ЦНС или с метастазами по мозговым оболочкам в ряде случаев развивается гидроцефалия, которая требует установки шунтирующей системы (чаще всего вен-

Таблица 2. Концентрация РФП в желудочковой системе больного с ВПШ при различном давлении в помпе (цит. по [12])

Давление в помпе, мм H ₂ O	Концентрация РФП в желудочковой системе, %			
	в момент введения	через 1,5 ч после введения	через 4 ч после введения	через 24 ч после введения
80 (среднее)	100	72,8	55	24
200 (очень высокое)	100	90,1	71,1	25,8

трикулоперитонеального шунта – ВПШ), когда ликвор по системе силиконовых катетеров отводится из боковых желудочков за пределы ЦНС (как правило, в брюшную полость или, реже, в правое предсердие). Таким образом происходит нормализация внутричерепного давления.

Однако при установленной шунтирующей системе введенный интравентрикулярно МТХ быстро выводится за пределы желудочковой системы, и его концентрация очень резко снижается, не оказывая должного терапевтического эффекта [12].

Выходом из этой ситуации является использование программируемых шунтирующих систем. Перед началом введения химиопрепарата помпа неинвазивно перекрывается, либо в ней выставляется максимальное давление. При этом сброс ликвора значительно снижается, а экспозиция МТХ увеличивается. В литературе приводятся данные по концентрации радиофармпрепарата (РФП) в вентрикулярном ликворе при различных состояниях помпы ВПШ (табл. 2). Через несколько часов (4–6 ч) в помпе вновь выставляется исходное давление. Как правило, больные легко переносят кратковременное перекрывание ВПШ. В любом случае при ухудшении состояния пациента можно сразу открыть шунтирующую систему.

Этот прием описан в литературе [12] и мы также располагаем собственным опытом ведения больных с резервуаром Оммайя и установленным в связи с гидроцефалией ВПШ с регулируемой помпой. В ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава России лечили 3 больных с медуллобластомой, у которых был установлен ВПШ с изменяемыми параметрами помпы (производство компании “Codman”, США). Всех больных лечили по протоколу НИТ-2008 с интравентрикулярным введением МТХ. Программа внутривентрикулярной химиотерапии была полностью выполнена у всех этих пациентов. Перекрывание шунтирующей системы на 4–6 ч не оказывало влияния на состояние больного.

Существенным недостатком программируемых шунтирующих систем является их высокая стоимость. Кроме того, у ряда моделей в условиях сильного магнитного поля (при выполнении МРТ) происходит сбой настройки помпы, что требует ее перепрограммирования для выставления исходных параметров сразу после выполнения исследования.

Таким образом, резервуар Оммайя является удобным и надежным портом для внутривентрикулярного введения химиопрепаратов у больных с онкогематологическими и нейроонкологическими заболеваниями. Введение химиопрепаратов через резервуар Оммайя – хорошая альтернатива эндолюмбальному введению МТХ. В случае развития гидроцефалии резервуар Оммайя может быть скомбинирован с регулируемой шунтирующей системой, что обеспечивает высокую концентрацию химиопрепаратов в ликворе и безопасность для больного.



Рис. 4. Послеоперационный КТ-контроль. Кончик вентрикулярного катетера (указан стрелкой) расположен в просвете переднего рога бокового желудочка.

Литература

1. Sandberg DI, Bilsky MH, Souweidane MM, Bzdil J, Gutin PH. Ommaya reservoirs for the treatment of leptomeningeal metastases. *Neurosurgery*. 2000;47(1):49-54; discussion 54-5.
2. Bleyer WA, Poplack DG, Simon RM. "Concentration x time" methotrexate via a subcutaneous reservoir: a less toxic regimen for intraventricular chemotherapy of central nervous system neoplasms. *Blood*. 1978;51(5):835-42.
3. Yoshida S, Morii K. Intrathecal chemotherapy for patients with meningeal carcinomatosis. *Surg Neurol*. 2005;63(1):52-5; discussion 55.
4. Holley J, Ayub K. Ommaya, 78; Neurosurgeon and authority on brain injuries. *Washington Post*. Monday, July 14, 2008.
5. Stieglitz LH, Giordano M, Samii M, Luedemann WO. A new tool for frameless stereotactic placement of ventricular catheters. *Neurosurgery*. 2010;67 (3, Suppl Operative):ons131-5; discussion ons135.
6. Whitehead WE, Jea A, Vachhrajani S, Kulkarni AV, Drake JM. Accurate placement of cerebrospinal fluid shunt ventricular catheters with real-time ultrasound guidance in older children without patent fontanelles. *J Neurosurg*. 2007; 107(5, Suppl):406-10.
7. Горожанин АВ, Вакатов ДВ, Шестаков АА. Навигационные безрамные системы. В кн.: Древал О.Н., ред. Нейрохирургия. Т. 1: М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012;477-524.
8. Roth J, Beni-Adani L, Biyani N, Constantini S. Classical and real-time neuronavigation in pediatric neurosurgery. *Childs Nerv Syst*. 2006;22(9):1065-71.
9. Balis FM, Blaney SM, McCully CL, Bacher JD, Murphy RF, Poplack DG. Methotrexate distribution within the subarachnoid space after intraventricular and intravenous administration. *Cancer Chemother Pharmacol*. 2000;45(3):259-64.
10. Poplack DG, Bleyer WA, Wood JH, Kostolich M, Savitch JL, Ommaya AK. A primate model for study of methotrexate pharmacokinetics in the central nervous system. *Cancer Res*. 1977;37(7, Pt 1):1982-5.
11. Shapiro WR, Young DF, Mehta BM. Methotrexate: distribution in cerebrospinal fluid after intravenous, ventricular and lumbar injections. *N Engl J Med*. 1975; 293(4):161-6.
12. Zada G, Chen TC. A novel method for administering intrathecal chemotherapy in patients with leptomeningeal metastases and shunted hydrocephalus: case report. *Neurosurgery*. 2010;67(3, Suppl Operative):onsE306-7; discussion onsE307.

References

1. Sandberg DI, Bilsky MH, Souweidane MM, Bzdil J, Gutin PH. Ommaya reservoirs for the treatment of leptomeningeal metastases. *Neurosurgery*. 2000;47(1):49-54; discussion 54-5.
2. Bleyer WA, Poplack DG, Simon RM. "Concentration x time" methotrexate via a subcutaneous reservoir: a less toxic regimen for intraventricular chemotherapy of central nervous system neoplasms. *Blood*. 1978;51(5):835-42.
3. Yoshida S, Morii K. Intrathecal chemotherapy for patients with meningeal carcinomatosis. *Surg Neurol*. 2005;63(1):52-5; discussion 55.
4. Holley J, Ayub K. Ommaya, 78; Neurosurgeon and authority on brain injuries. *Washington Post*. Monday, July 14, 2008.
5. Stieglitz LH, Giordano M, Samii M, Luedemann WO. A new tool for frameless stereotactic placement of ventricular catheters. *Neurosurgery*. 2010;67 (3, Suppl Operative):ons131-5; discussion ons135.
6. Whitehead WE, Jea A, Vachhrajani S, Kulkarni AV, Drake JM. Accurate placement of cerebrospinal fluid shunt ventricular catheters with real-time ultrasound guidance in older children without patent fontanelles. *J Neurosurg*. 2007; 107(5, Suppl):406-10.
7. Gorozhanin AV, Vakатов DV, Shestakov AA. Navigatsionnye bezramnye sistemy. V kn.: Dreval' O.N., red. Neurokhirurgiya. T. 1: M.: GEOTAR-Media, 2012;477-524. (In Russian).
8. Roth J, Beni-Adani L, Biyani N, Constantini S. Classical and real-time neuronavigation in pediatric neurosurgery. *Childs Nerv Syst*. 2006;22(9):1065-71.
9. Balis FM, Blaney SM, McCully CL, Bacher JD, Murphy RF, Poplack DG. Methotrexate distribution within the subarachnoid space after intraventricular and intravenous administration. *Cancer Chemother Pharmacol*. 2000;45(3):259-64.
10. Poplack DG, Bleyer WA, Wood JH, Kostolich M, Savitch JL, Ommaya AK. A primate model for study of methotrexate pharmacokinetics in the central nervous system. *Cancer Res*. 1977;37(7, Pt 1):1982-5.
11. Shapiro WR, Young DF, Mehta BM. Methotrexate: distribution in cerebrospinal fluid after intravenous, ventricular and lumbar injections. *N Engl J Med*. 1975; 293(4):161-6.
12. Zada G, Chen TC. A novel method for administering intrathecal chemotherapy in patients with leptomeningeal metastases and shunted hydrocephalus: case report. *Neurosurgery*. 2010;67(3, Suppl Operative):onsE306-7; discussion onsE307.

Информация о соавторах:

Мельников Андрей Викторович, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, детский нейрохирург НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения Москвы
Адрес: 119180, Москва, ул. Большая Полянка, 22
Телефон: (499) 959-3840
E-mail: melnikov.ns@mail.ru

Самарин Алексей Евгеньевич, детский нейрохирург Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России
Адрес: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Саморы Машела, 1
Телефон: (495) 287-6570, доб. 6429
E-mail: alexey.samarin@fccho-moscow.ru

Терещенко Галина Викторовна, кандидат медицинских наук, заведующая рентгенологическим отделением Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России
Адрес: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Саморы Машела, 1
Телефон: (495) 287-6570, доб. 1220
E-mail: galina.tereshenko@fccho-moscow.ru

Кумирова Элла Вячеславовна, доктор медицинских наук, заведующая отделом нейроонкологии Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России
Адрес: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Саморы Машела, 1
Телефон: (495) 287-6570, доб. 1259
E-mail: k_ella2004@mail.ru

Мякова Наталья Валерьевна, доктор медицинских наук, заведующая отделением онкогематологии Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России
Адрес: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Саморы Машела, 1
Телефон: (495) 287-6570, доб. 4330
E-mail: nmiakova@mail.ru

Грачев Николай Сергеевич, кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургии детей и подростков Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева Минздрава России
Адрес: 117997, ГСП-7, Москва, ул. Саморы Машела, 1
Телефон: (495) 287-6570, доб. 6432
E-mail: nick-grachev@yandex.ru

Желудкова Ольга Григорьевна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории комплексных методов лечения онкологических заболеваний у детей Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России
Адрес: 117997, Москва, ул. Профсоюзная, 86
Телефон: (495) 333-9120
E-mail: clelud@mail.ru