

Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2013. №47. С. 98–102.

10. Маринкин И.О., Хрянин А.А., Решетников О.В. и др. Репродуктивное поведение студенток медиков и возможности диагностики, лечения и профилактики ИПП // Акушерство и гинекология. 2013. №12. С. 108–113.

11. Паренкова И.А., Коколина В.Ф., Малеева Ю.В. и др. Распространенность и структура гинекологических заболеваний у детей и подростков г. Твери // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2011. №2. С. 34–45.

12. Пат. 2401060 RU. Способ выделения вариантов клинических форм ювенильных маточных кровотечений по данным электроэнцефалографии. Е.В.Шульженко, Т.С.Быстрицкая, И.В.Жуковец и др.; опубли. 10.10.2010. Бюл. №28.

13. Подошвелев Д.П., Быстрицкая Т.С., Киселева Г.Г. Роль провоспалительных цитокинов в диагностике острых воспалительных заболеваний придатков матки // Материалы Дальневосточной научно-практической конференции с международным участием «Проблемы детской и подростковой гинекологии». Благовещенск, 2010. С. 92–93.

14. Сухих Г.Т., Серов В.Н., Баранов И.И. Научному центру акушерства и гинекологии - 70 лет // Акушерство и гинекология. 2014. №2. С. 3–8.

15. Уварова Е.В., Буралкина Н.А. Параметры овариального резерва девочек 15–17 лет с гармоничным половым и физическим развитием // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2010. №3. С. 8–20.

Координаты для связи

Быстрицкая Тамара Сергеевна, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой акушерства и гинекологии ГБОУ ВПО АГМА МР. E-mail: bystritskaya@mail.ru.

Лысяк Денис Сергеевич, кандидат мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии ГБОУ ВПО АГМА МР. E-mail: denis_lysyak@mail.ru.

Путинцева Ольга Григорьевна, кандидат мед. наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии факультета последипломного образования ГБОУ ВПО АГМА МР.

Почтовый адрес ГБОУ ВПО «Амурская государственная медицинская академия» МР: 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95.

Филатов Сергей Алексеевич, ведущий консультант отдела организации медицинской помощи женщинам и детям министерства здравоохранения Амурской области. 675000, г. Благовещенск, ул. Ленина, 135. E-mail: filatov_65@mail.ru.

Подошвелев Дмитрий Петрович, кандидат мед. наук, заведующий гинекологическим отделением ГБУЗ АО «Амурская областная детская клиническая больница». 675005, г. Благовещенск, ул. Октябрьская, 108. E-mail: podoshvelev@mail.ru.

УДК 617.3

**В.Ю. Коршняк¹, Д.Д. Дьяков¹,
А.Г. Рыков¹⁻²**

НУЗ «Дорожная клиническая
больница на ст. Хабаровск-1»
ОАО «РЖД»¹

г. Хабаровск

КГБОУ ДПО «Институт повышения
квалификации специалистов
здравоохранения» Минздрава
Хабаровского края²

г. Хабаровск

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ФИКСАЦИИ ТАЗОВОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЦЕМЕНТНОМ ЗАМЕЩЕНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
Травматология и ортопедия

После первичного эндопротезирования, по данным различных авторов, благоприятные результаты отмечаются в 80–90% случаев, однако в ходе изучения отдаленных результатов количество положительных исходов закономерно снижается в соответствии с длительностью срока наблюдения за больными [1]. По данным, приводимым С.С. Родионовой, на пять случаев первичного тотального эндопротезирования (ТЭП) приходится один случай реэндопротезирования, причем наиболее частым осложнением (до 82% от общего числа), требующим ревизионного вмешательства, является асептическое расшатывание компонентов эндопротеза. Клинические исследования показали, что, хотя часть неудовлетворительных результатов, определяемых в течение первых двух лет после операций, связана с теми или иными техническими погрешностями или инфекционными осложнениями, но даже при исключении этих случаев не менее 3,5% пациентов потребовалось повторное оперативное вмешательство вследствие возникновения асептической нестабильности конструкции [4]. По данным А.А. Грицюк, у 5,2% больных асептическая нестабильность развилась уже через 12–16 месяцев после ТЭП при восстановлении повседневной физической активности. По сведениям ведущих мировых центров ортопедии, через 5–10 лет после первичной операции, ревизионное эндопротезирование показано в 25–60% случаев от общего количества выполненных вмеша-

тельств. Эти показатели практически не имеют тенденции к снижению, несмотря на постоянное совершенствование конструкций, материалов, техники операции и варианта фиксации эндопротеза [2].

Несмотря на развитие бесцементного протезирования, у пациентов пожилого и старческого возраста доля цементной фиксации остается значительно большей, особенно при фиксации бедренного компонента. Использование 2 и 3 поколений цементной техники и улучшение качественных характеристик акрилового костного цемента, позволяют улучшить отдаленные результаты эндопротезирования, особенно у пожилых больных [11, 12, 13].

Г.А. Пальшин и соавторы, анализируя результаты лечения больных с переломами шейки бедра на фоне остеопороза (средний возраст больных – 72 года) в Якутии, считает, что цементная фиксация компонентов у данных пациентов предпочтительнее [3].

В.М. Wroblewski, P.D. Siney and P.A. Fleming, изучая отдаленные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава по методологии Charnley за 38 лет, отметили высокую выживаемость

цементных низкофрикционных протезов у больных пожилого и старческого возраста в связи с невысокой активностью пациентов данного возрастного периода [14].

Однако в ряде работ показано, что ценой первичной стабильности цементных протезов является более короткий период их выживаемости за счет изначального воздействия цемента на костную ткань при нагревании в момент полимеризации. В последующем цементная мантия способна фрагментироваться, мелкие ее частицы становятся причиной повторных периодов усиления резорбции на границе кость–цемент. Ретроспективный анализ результатов эндопротезирования с использованием костного цемента показал, что проблема нестабильности сохраняется [6, 7, 8, 9, 10].

Это также подтверждают данные исследования, проведенного на базе отделения ортопедии взрослых Нижегородского НИИТО в период 2005–2010 гг.: было выполнено 84 операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава 83 пациентам. Из этого числа больных в 49 случаях ревизии подвергались эндопротезы цементной фиксации.

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты экспериментальной работы, направленной на поиск способа увеличения цементной фиксации тазового компонента эндопротеза при эндопротезировании тазобедренного сустава у пожилых пациентов с низкой плотностью костной ткани. В качестве модели остеопорозной кости взяты блоки из пенопласта модели ПСБ – 50 (пенополистирол суспензионный беспрессовый). Эксперимент проводился с использованием тензометрической установки. После формирования сферических отверстий в пенопласте под стандартную цементную чашу с помощью оригинального инструмента выполнялись грибовидные якорные отверстия. После этого проводилась цементация полиэтиленовой чаши эндопротеза. Серией опытов показано увеличение прочности цементной фиксации тазового компонента на 34% по сравнению с традиционной техникой цементной фиксации чаши протеза. Способ повышения прочности цементной фиксации тазового компонента эндопротеза подтвержден патентом РФ. В настоящее время ведется внедрение методики в практическую деятельность.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, цементная фиксация, повышение прочности.

THE METHOD OF INCREASING THE STRENGTH OF FIXATION OF THE PELVIC COMPONENT OF ENDOPROTHESIS IN THE TOTAL CEMENT REPLACEMENT OF HIP JOINT (EXPERIMENTAL WORK)

V.Y. Korshnyak, D.D. Dyakov, A.G. Rykov

ABSTRACT

The results of experimental work aimed at finding the way to increase the cement fixation of a pelvic component of endoprosthesis in the total cement replacement of hip joint in elderly patients with low bone density are presented. As a model of osteoporotic bone foam plastic blocks FSN – 50 (foam polystyrene suspension nonpressed) model are taken. Experiment was conducted with the use of tension measuring instrument. Following formation of spherical holes in the foam plastic for standard cement cup mushroom like anchor holes were carried out with the use of original instrument. Thereafter, the cementation of polyethylene cup of prosthesis was made. Series of experiments showed an increase in the strength of the cement fixation of the pelvic component by 34% compared to traditional techniques of a prosthesis cup cementation. A method for increasing the strength of the cement fixation of pelvic component of endoprosthesis is confirmed by RF patent. Now the method is introduced into practice.

Key words: hip arthroplasty, cement fixation, enhanced durability.

Таблица 1. Результаты серии экспериментов с разрушением образца (n = 20).

Тип «якоря»	Число наблюдений	Средние величины силы давления в кг на момент разрушения образца $M \pm m$
Классический	10	248,6 ± 22,4*
Оригинальный	10	267,4 ± 26,4*

Примечание: p<0,05

Слободской А.Б. и соавторы, анализируя характер осложнений после первичного эндопротезирования отечественным эндопротезом ЭСИ и эндопротезами других производителей, отметили, что в качественном и количественном отношении не прослеживается достоверных различий между имевшими место осложнениями. Частота и сроки развития асептической нестабильности эндопротезов различных фирм развивались практически одинаково часто и примерно в одни и те же сроки. Так, нестабильность компонентов эндопротеза при имплантации сустава ЭСИ составила 1,6%, при применении суставов фирм Zimmer, De Puc, Ceraver это осложнение отмечено в 1,1%. Из них нестабильность вертлужного компонента в исследуемых группах имела место в 1% случаев при использовании отечественных имплантов и в 0,7% при применении импортных. Нестабильность бедренного компонента – соответственно в 0,4 и 0,3% и тотальная нестабильность – в 0,2 и 0,1% случаев [5].

Для увеличения прочности фиксации вертлужного компонента эндопротеза существуют различные способы, которые предполагают использование дополнительных металлических

конструкций, в т. ч. укрепляющих колец, винтов, скобок типа Путти. Однако эти способы предполагают достижение вторичной фиксации металлического имплантата, т. е. врастания костных балок в пористую поверхность. Для этого необходима разгрузка искусственного сустава на срок от 2-х месяцев и более, что у пожилых пациентов весьма проблематично. Классическим способом улучшения цементной фиксации чаши эндопротеза является формирование в стенках вертлужной впадины углублений. Наиболее часто используемый способ описан в монографии Pipino F. [13]: для формирования отверстий используется сверло с ограничителем, при этом получают отверстия глубиной 8 мм, диаметром 6 мм. Недостатком метода является то, что при формировании углублений сверлом теряется костная ткань и уменьшается площадь контакта цемента с костью.

Цель исследования: предложить способ повышения прочности цементной фиксации тазового компонента эндопротеза при тотальном цементном замещении тазобедренного сустава.

Материалы и методы исследования

С целью повышения прочности цементной фиксации тазового компонента проведена экспериментальная работа, результаты которой легли в основу предлагаемого способа.

Экспериментальные исследования выполнены на кафедре сопротивления материалов ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет» на универсальной тензометрической установке по исследованию гидросистем – учебно-дидактический стенд FESTO (Австрия). Математические расчеты проведены на

Диаграмма 1. Временная диаграмма разрушения образцов

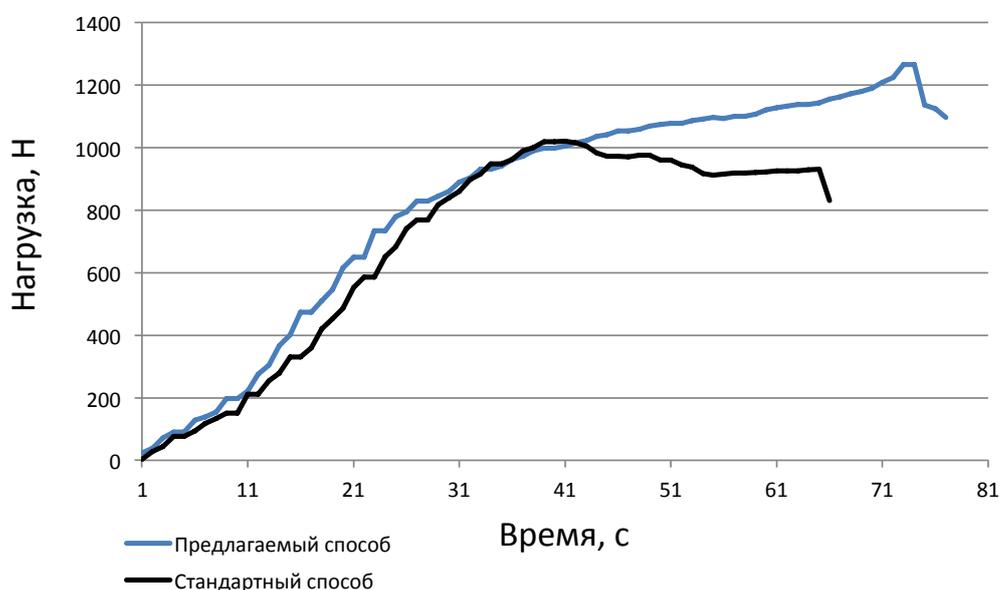


Таблица 2. Результаты серии экспериментов без разрушения образцов (n = 20).

Тип «якоря»	Число наблюдений	Средние величины силы воздействия на образцы в кг (M ± m)	Разница итоговых показателей между образцами в %
Классический	10	211,2 ± 12,1*	100%
Оригинальный	10	283,0 ± 13,5*	134%

Примечание: p<0,05

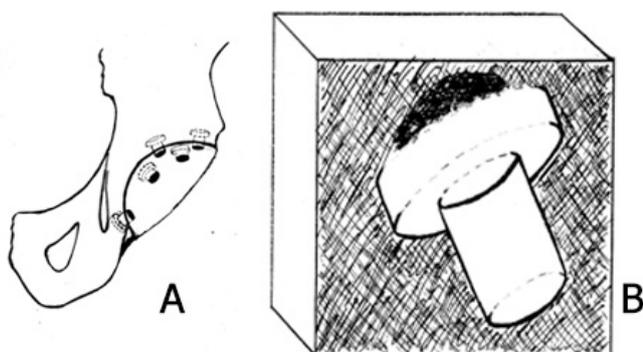
кафедре строительных дорожных машин этого же университета с использованием методов компьютерной обработки.

В качестве физико-математической модели костной ткани тазовой кости использовали пенопластовые блоки из экструдированного пенопласта марки ПСБ-50 (пенополистирол суспензионный беспрессовый). Блоки изготавливали в виде треугольных призм, размерами 150x170x160 мм. В одной из граней пенопластового блока с помощью корончатой фрезы из на-

бора для эндопротезирования тазобедренного сустава выполняли сферическое отверстие диаметром 54 мм. по форме и направлению соответствующее вертлужной впадине тазобедренного сустава. В сфере моделей выполняли два вида «заякоряемых отверстий», используемых при стандартной технике цементного эндопротезирования чаши искусственного сустава. Первый тип отверстий был стандартным, его выполняли с помощью сверла диаметром 6 мм, с ограничителем по глубине до 8 мм. Число



Рисунок 1. Внешний вид полиэтиленового блока, помещенного в оснастку.



А) размещение отверстий в кости. В) схема «заякоряемого» отверстия.
Рисунок 2. Размещение и общий вид оригинальных «заякоряемых» отверстий.

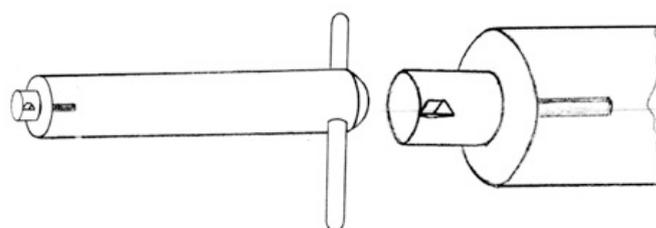


Рисунок 3. Общий вид и рабочая часть инструмента для выполнения «заякоряемых» отверстий.

отверстий равнялось пяти, направление отверстий соответствовало классическим рекомендациям по эндопротезированию. Второй тип отверстий, также числом 5, выполняли специально предложенным инструментом в виде пробойника с ограничительным устройством и концевой частью, позволяющей сформировать оригинальное отверстие в виде «гриба». После формирования «заякоряемых отверстий» в сферы моделей с помощью костного цемента имплантировали стандартные чаши диаметром 50 мм, изготовленные из высокомолекулярного полиэтилена с внутренним диаметром 28 мм. В результате имитировалась имплантация тазового компонента эндопротеза на костный цемент, введенный в «заякоряемые» отверстия в виде фигуры «ежа». На рисунке 1 показана модель полиэтиленового блока.

Для подключения к тензометрической установке FESTO был изготовлен металлический каркас (оснастка) в виде усеченного квадратного «стакана», изготовленного из нержавеющей стали, толщиной 4 мм. Внутренние размеры «стакана» точно соответствовали форме и размерам пенопластовых блоков, не допуская смещения блока в «стакане».

Блоки в оснастке помещали в тензометрическую установку. В чашу вводили стандартную металлическую головку протеза диаметром 28 мм, на которую через переходник из нержавеющей стали осуществляли воздействие силы давления, регистрируемой специальным датчиком давления тензометрической установки. Между «подошвой» блока и нижним краем чаши помещали второй, потенциометрический, датчик П-100, взятый из прибора для измерения давления в гидросистемах самолета Ан-24, для регистрации смещения чаши относительно основания блока.

Оригинальные заякоряемые отверстия выполняли следующим образом: с помощью специального пробойника выполняли 3 отверстия в зоне, соответствующей крыше вертлужной впадины в области максимальных осевых нагрузок, одно в задне-верхнем квадранте впадины по направлению в область крестцово-подвздошного сочленения и одно в область седалищной кости (рис. 2).

Рабочую часть пробойника (рис. 3) располагали по оси согласно направлению предполагаемого отверстия. Молотком рабочую часть заглубляли до упора, затем при помощи воротка несколько раз проворачивали в обоих направлениях для формирования пьедестала в виде «шляпки гриба». После этого пробойник удаляли, костным цементом заполняли все

«якорные отверстия» и устанавливали чашу.

Полученные результаты регистрировались компьютером установки и отображались в виде графических кривых, регистрировавших момент разрушения образца.

Анализ полученных результатов проведен с помощью программного обеспечения установки, регистрировался в таблицах Excel и отображался в сравнении между группами исследований.

Результаты исследований и их обсуждение

В первой серии экспериментов – 10 с использованием стандартных «якорных отверстий» и 10 с использованием «якорных отверстий» в форме «гриба» – давление на чашу осуществлялось до разрушения образцов. Результаты представлены в таблице 1 и наглядно – на диаграмме 1.

Небольшое число моделей ограничивало число наблюдений, поэтому был сконструирован и изготовлен гидравлический переходник между датчиком силы и головкой, через которую она воздействовала на образец. Сила воздействия при этом была импульсной и ограничивалась компьютером тензометрической установки. Это позволило проводить любое число экспериментов без разрушения образцов с высокой точностью результатов. Компьютер установки регистрировал данные, обрабатывал и определял средние значения силы, при которой должно наступить разрушение по каждой из моделей независимо от числа воздействий. Проведена вторая серия экспериментов. Результаты представлены в таблице 2.

В ходе выполнения экспериментального исследования мы пришли к выводу о возможности усиления прочности фиксации тазового компонента эндопротеза с помощью изменения формы и способа выполнения «заякоряемых отверстий», что важно для пациентов с остеопорозом, к которым относится большинство больных пожилого и старческого возраста с патологией тазобедренного сустава. Расчеты показали, что прочность фиксации при использовании «оригинальных якорей» увеличивается в среднем на 34%.

Мы считаем, что прочность первичной цементной фиксации полиэтиленовой чаши эндопротеза при таком способе выполнения «якорных отверстий» увеличивается за счет:

1. увеличения площади опоры мантии на кость;
2. создания «пьедестала» из уплотненной губчатой кости в области максимальных осевых нагрузок, который обладает большими прочностными характеристиками по сравнению с

порозной губчатой костью;

3. увеличения угловой стабильности цементной мантии;

4. создания «замка» посредством выполнения отверстий в противоположных направлениях.

Выводы

1. Доказано повышение прочности первичной цементной фиксации тазового компонента эндопротеза при использовании предлагаемого метода по сравнению с традиционным.

2. Отсутствие необходимости использования дополнительных металлических укрепляющих имплантатов.

3. Метод прост, не требует дополнительных финансовых затрат и не увеличивает время операции.

4. Метод применим у пациентов, не имеющих перспективы ревизионного эндопротезирования.

Литература

1. Ахтямов И.Ф. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава [Текст] : рук. для врачей / И.Ф. Ахтямов, И.И. Кузьмин. Казань: Центр оперативной печати, 2006. 328 с.

2. Лукьянов С.В. Система регистрации операций эндопротезирования тазобедренного сустава в ФГУ «32 ЦВМКГ» [Текст] / С.В. Лукьянов, А.А. Грицюк, А.П. Середа, А.Н. Кострицина и др. // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3. С. 122–124

3. Пальшин Г.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости на фоне остеопороза [Текст] / Г.А. Пальшин, А.Н. Комиссаров, В.Г. Пальшин // Проблемы остеопороза в травматологии и ортопедии: материалы III конф. с междунар. участием. М., 2006. С. 71.

4. Родионова С.С., Тургумбаев Т.Н. Применение алендроната в послеоперационном периоде для профилактики асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, 2009. N 3. С. 36–44.

5. Слободской А.Б. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава по ЭСИ. / Слободской А.Б., Бадак И.С., Воронин И.В., Дунаев А.Г., Быстряков П.А. // <http://www.doctor-slobodskoy.ru/article/pervichnoe-endoprotezirovanie-tazobedrennogo-sustava-po-esi.html> 14.04.2014.

6. DeLee J.D., Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement // Clin. Orthop. 1976. Vol. 121. P. 20–32.

7. Gladman D.D., Urowitz M.B. Morbidity in systemic lupus erythematosus // J. Rheumatol. 1987. Vol. 13. P. 814–7.

8. Gruen T.A., McNeice G.M., Amstutz H.C. «Models of failure» of cemented stem-type femoral components. A radiographic analysis of loosening // Clin. Orthop. 1979. Vol. 131. P. 17–27.

9. Kiratli B.J., Heiner J.P., McBeath A.A. Femoral bone mineral density changes in THA patients with up to seven year follow up determinations // 38th Annual meeting, Orthopaedic Research Society. Washington, D.C. February 17–20, 1992. P. 238.

10. Lachiewicz P.F., McCaskill B., Inglis A. et al. Total hip arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. Two to eleven-year results // J. Bone Joint Surg. 1986. Vol. 68–A. P. 502–508.

11. Mulier, M. Fifteen years follow-up of hip arthroplasties with a cemented monoblock femoral stem and a flanged acetabular component [Text] / M. Mulier, A. Eslami // Acta Orthop Belg. 2005. Vol. 71(2): Apr. P. 177–181.

12. Murloy, W.F. Total hip arthroplasty with use of so-called second generation cementing techniques [Text] / W.F. Murloy, D. Estok, W.H. Harris // J Bone Joint Surg Am. 1995. Vol. 77A. P. 1845–1852.

13. Pipino, F. Bone cement and cemented fixation of implant [Text] / F. Pipino. Genoa, 2001. 224 p.

14. Wroblewski, B.M. Charnley low-friction arthroplasty: SURVIVAL PATTERNS TO 38 YEARS [Text] / B.M. Wroblewski, P.D. Siney, P.A. Fleming // J Bone Joint Surg Br. 2007. Vol. 89(B). P. 1015–1018.

Координаты для связи

Коршняк Валентин Юрьевич, врач-травматолог НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Хабаровск-1 ОАО «РЖД». E-mail: vd81@mail.ru

Дьяков Дмитрий Дмитриевич, врач-травматолог НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Хабаровск-1 ОАО «РЖД». E-mail: dkb.khabarovsk@gmail.com

Рыков Александр Геннадьевич, доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии КГБОУ ДПО ИПКСЗ МХ, заведующий отделением ортопедии и травматологии НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Хабаровск–1 ОАО «РЖД». E-mail: aleksandr.rykov@dkb-dv.ru

Почтовый адрес больницы: 680022, г. Хабаровск, ул. Воронежская, 49.