

Хирургическое лечение переломов проксимального метаэпифиза большеберцовой кости с применением искусственных биоматериалов

А.В.Блинов¹, А.С.Корнаев^{1,2}, Г.Д.Лазишвили^{1,2}, Э.Р.Шукюр-Заде¹

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета, Москва (зав. кафедрой – проф. А.В.Скороглядов);

²Городская клиническая больница №1 им. Н.И.Пирогова, Москва (главный врач – проф. А.В.Шабунин)

В статье представлены результаты применения блокируемых пластин при лечении переломов проксимального метаэпифиза большеберцовой кости с использованием биокомпозитных материалов. Показано, что использование биокомпозитных материалов на основе сульфатно- и фосфатно-кальциевых комплексов и пластин с угловой стабильностью позволяет малоинвазивно и быстро заполнять костные дефекты с высокой механической прочностью сегмента. Результаты применения данной методики в большинстве случаев отличные (73 пациента – 63,47%) и хорошие (33 пациента – 28,69%). У 8 пациентов (6,95%) результаты расценены как удовлетворительные. У 1 пациента (0,86%) получен неудовлетворительный результат, что было связано с нагноением послеоперационной раны и необходимостью удаления металлофиксаторов с последующей вторичной хирургической обработкой раны.

Ключевые слова: блокируемые пластины, биокомпозитные материалы, малоинвазивная методика

Surgical treatment of epiphyseal proximal tibia fractures using artificial biomaterials

A.V.Blinov¹, A.S.Kornaev^{1,2}, G.D.Lazishvili^{1,2}, E.R.Shukyr-Zade²

¹N.I.Pirogov Russian National Research Medical University, Department of Traumatology, Orthopedics and Military-Field Surgery of Pediatric Faculty, Moscow (Head of the Department – Prof. A.V.Skoroglyadov);

²N.I.Pirogov Municipal Clinical Hospital №1, Moscow (Chief Doctor – Prof. A.V.Shabunin)

The paper presents the results of the use of interlocking plates with biocomposite materials in the treatment of epiphyseal proximal tibia fractures. Obtained results demonstrate that the application of biocomposite materials based on sulfate- and phosphate-calcium complexes and plates with angular stability allows a minimally invasive and quick to fill up bone defects with high mechanical strength of the segment. The results of applying this method in most cases are excellent (73 patients – 63,47%) and good (33 patients – 28,69%). In 8 patients (6,95%) the results were satisfactory. 1 patient (0,86%) had an unsatisfactory result, which was associated with suppuration of surgical wounds and the removal of metal clamp followed by secondary surgical debridement.

Key words: interlocking plates, biocomposite materials, minimally invasive method

Внутрисуставные переломы проксимального отдела большеберцовой кости относят к тяжелым и часто встречаемым повреждениям опорно-двигательного аппарата. Они составляют 2–9% всех переломов скелета,

6–13% всех внутрисуставных переломов и 4,5% переломов голени [1, 2].

В 67% случаев переломы проксимального метаэпифиза большеберцовой кости сопровождаются компрессией мыщелков, из них в 92% – наружного мыщелка [3]. Более тяжелые повреждения возникают при прямом механизме травмы, среди причин которой на первом месте стоят дорожно-транспортные происшествия. При непрямом механизме травмы преобладающая причина переломов – падение с отведением и ротацией голени [4, 5].

Переломы плато большеберцовой кости носят внутрисуставной характер, сопряжены с образованием дефектов губчатой кости, лечение которых связано с трудностью удер-

Для корреспонденции:

Корнаев Аниан Салаватович, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, врач травматолог-ортопед экстренной помощи Городской клинической больницы №1 им. Н.И.Пирогова

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1

Телефон: (495) 952-5461

E-mail: kornaev82@gmail.com

Статья поступила 02.06.2011 г., принята к печати 26.10.2011 г.

жания небольших по размеру отломков в репозированном состоянии, необходимостью заполнения костного дефекта. Для достижения принципа стабильности остеосинтеза подобных переломов, а также удержания восстановленных суставных поверхностей хорошо себя зарекомендовали угловые пластины. Они позволяют добиваться прочности фиксации и малоинвазивны при введении [5]. Традиционно для заполнения дефекта при переломах плато большеберцовой кости используют аутооттрансплантаты, но они обладают низкими прочностными характеристиками, а забор сопровождается дополнительной операционной травмой, увеличением времени операции [6].

В настоящее время при заполнении костных дефектов широко применяют биокомпозитные материалы на основе сульфата, фосфата кальция, гидроксипатита и др. Они имеют достаточно высокую прочность и позволяют малоинвазивно заполнять костные полости, что способствует процессам остеокондукции, а в некоторых случаях остеоиндукции и остеостимуляции.

Целью исследования была разработка современного подхода к хирургическому лечению повреждений мыщелков большеберцовой кости с использованием костнопластических материалов для замещения дефектов костной ткани и блокируемых пластин, а также последующая объективная оценка применяемых методов.

Пациенты и методы

За период с 2004 по 2010 г. в травматологических отделениях ГКБ №1 им. Н.И.Пирогова и ГКБ №64, являющихся клиническими базами кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РГМУ, нами были прооперированы 115 пациентов с переломами мыщелков большеберцовой кости и верхней трети большеберцовой кости. Пациентам применяли оперативные вмешательства с использованием биокомпозитных материалов. Возраст больных составил от 21 до 80 лет, мужчин было 60, женщин – 55. Наиболее часто выявляли перелом латерального мыщелка большеберцовой кости (63 пациента – 54,78%), реже – переломы обоих мыщелков большеберцовой кости (35 пациентов – 30,43%). Наиболее редко отмечены переломы медиального мыщелка большеберцовой кости (4 пациента – 3,47%). Околосуставные переломы проксимального отдела большеберцовой кости обнаружены у 13 пациентов (11,32%).

Операции выполняли в экстренном и плановом порядке. Предоперационное обследование включало стандартную рентгенографию, компьютерную томографию и ядерную магнитную резонансную интроскопию коленного сустава. При переломах типа В1 и В2 производили остеосинтез канюлированными винтами и блокируемыми пластинами с пластикой дефекта кости биоматериалами под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОП) и артроскопии. Подобная тактика позволяла малоинвазивно произвести интраоперационное устранение компрессии мыщелков и элевацию тибального плато. Образовавшийся дефект заполняли биоматериалами, служившими своеобразным фундаментом для суставной площадки.

При переломах типа С использовали малоинвазивные доступы с репозицией отломков и устранением импрессии

под контролем ЭОП и применением блокируемых пластин с пластикой дефектов биокомпозиционными материалами. При невозможности закрытой репозиции применяли передне-латеральный доступ, при необходимости репозиции обоих мыщелков – задне-латеральный.

В послеоперационном периоде больные занимались лечебной физкультурой с иммобилизацией сустава посредством шарнирного ортеза.

Особенность пластин с угловой стабильностью – наличие резьбы в отверстиях пластины и на головках соответствующих винтов. При закручивании головка винта блокируется в отверстии пластины, образуя с ней единую жесткую конструкцию.

Блокирование винта в пластине исключает его дальнейшее затягивание. Поэтому кость не притягивается к пластине и область перелома может быть надежно фиксирована к пластине в том положении, в котором она находится на момент блокирования, даже в случае с недостаточно смоделированной пластиной. В результате снижается риск потери первичной репозиции.

Винты, заблокированные в пластине, противодействуют силам нагрузки в пределах своих механических характеристик и обеспечивают перенос сил через пластину, уменьшая риск потери вторичной репозиции. Блокирование винтов также предотвращает компрессию между пластиной и костью, периостальный слой подвергается меньшему давлению и сохраняется кровоснабжение кости.

В работе были использованы преформированные пластины с угловой стабильностью для проксимального отдела большеберцовой кости LCP, LC-DCP. Блокируемые пластины для переломов проксимального отдела большеберцовой кости имеют анатомическую форму, что ограничивает необходимость моделирования.

Дополнительные маленькие отверстия в пластинах для проксимального отдела большеберцовой кости позволяют осуществить временную фиксацию отломков спицами, а также фиксировать отломки к пластине. Все отверстия диафизарной части пластин комбинированные.

Важной особенностью пластин являются комбинированные отверстия, которые позволяют использовать как блокируемые винты, усиливая жесткость конструкции, так и традиционные винты, создавая межфрагментарную компрессию. Часть отверстия имеет форму, как у динамической компрессирующей пластины с ограниченным контактом LC-DCP, и динамической компрессии достигают аналогично, путем эксцентричного введения стандартных кортикальных спонгиозных винтов.

Таким образом, пластины LCP позволяют сочетать две техники – использования традиционных винтов для создания межфрагментарной компрессии и остеосинтеза с использованием блокируемых винтов для увеличения жесткости конструкции.

Применяемые авторами биокомпозитные материалы вводили без дополнительного разреза – через специальные троакары. Основные достоинства подобных трансплантационных процедур – малоинвазивность, простая и доступная техника выполнения, отсутствие интра- и послеоперационных осложнений. Были использованы синтетические остеоинтегрирующие материалы на основе сульфата

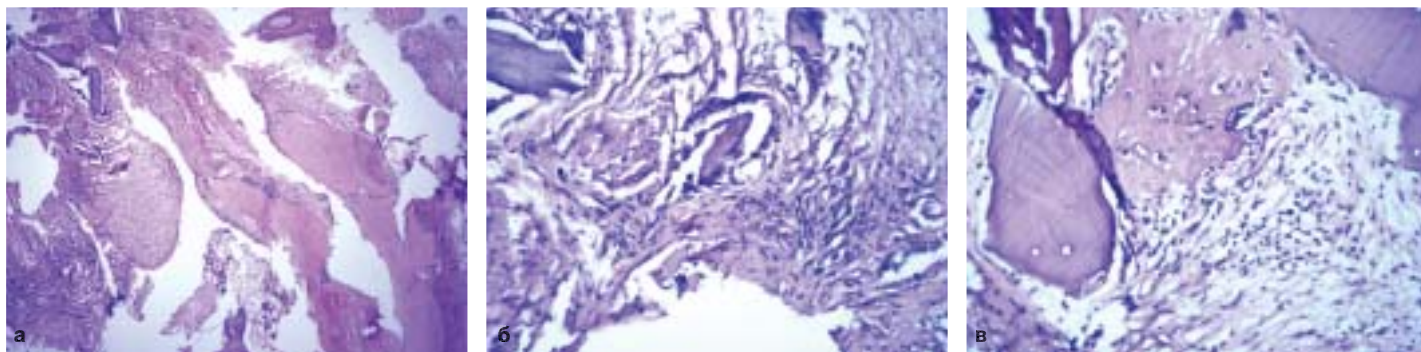


Рис. 1. Область консолидации при аутопластике. Окраска гематоксилином и эозином. а – живые костные трабекулы с остеоцитами (справа), безостеоцитные базофильные трабекулы (левый верхний угол), между ними – фиброзно-рубцовая соединительная ткань. Ув. 100; б – резорбция безостеоцитных трабекул гигантскими многоядерными остеокластами. Ув. 400; в – остеоидная ткань между безостеоцитных трабекул. Ув. 200.

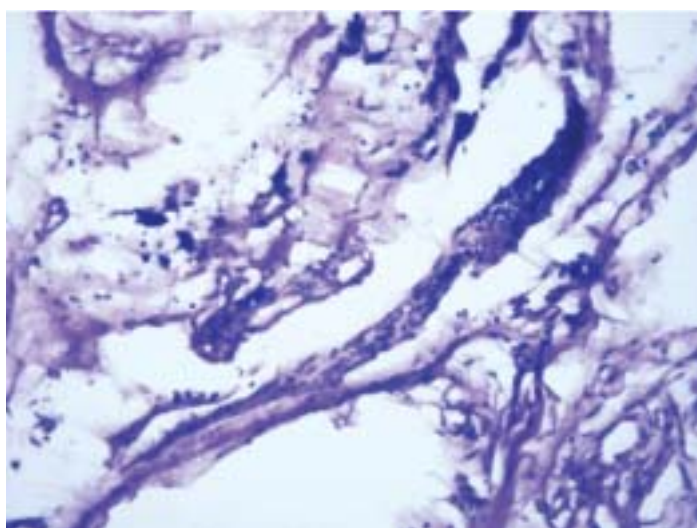


Рис. 2. Область консолидации при пластике биоматериалом на основе сульфата кальция. Рыхлая соединительная ткань со скоплением макрофагов, содержащих в цитоплазме темно-базофильную зернистость. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

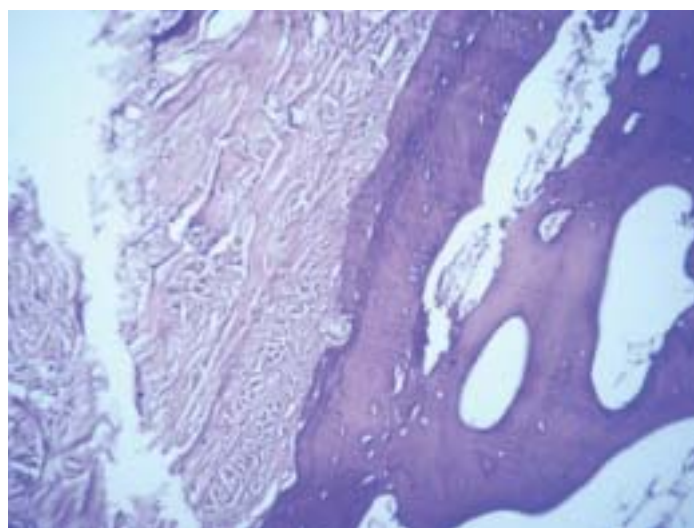


Рис. 3. Область консолидации перелома через 1,5 года после операции. Костная пластинка с «линией склеивания», граничащая с соединительной тканью. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

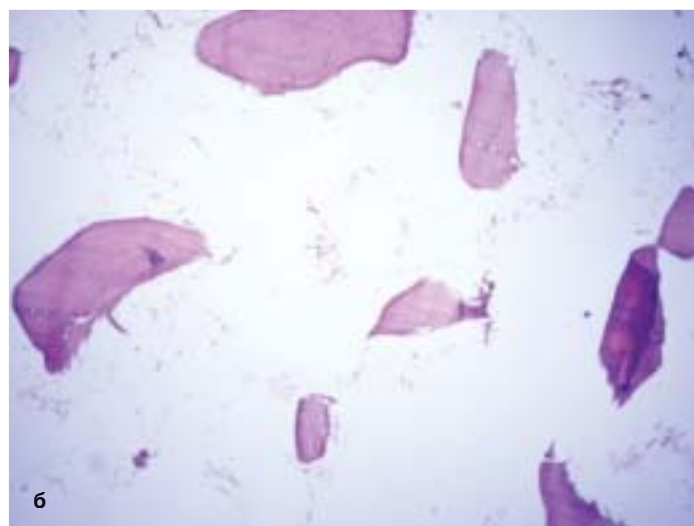
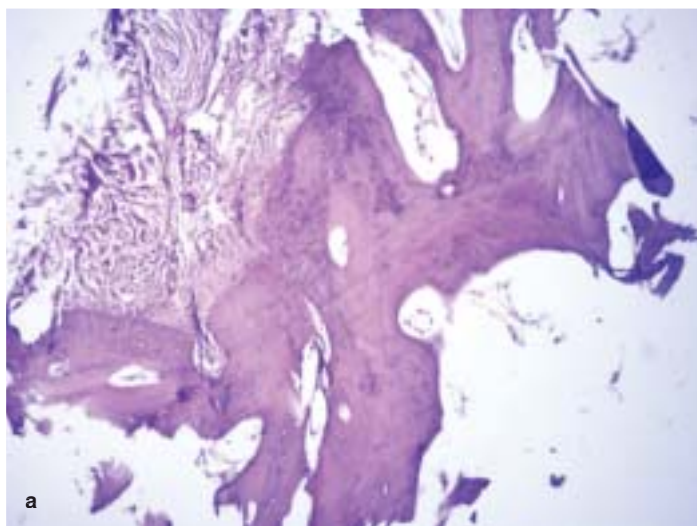


Рис. 4. Область консолидации при пластике биоматериалом на основе фосфата кальция. Окраска гематоксилином и эозином. а – зрелая костная ткань, на ее границах – рыхлая фиброзная ткань. Ув. 200; б – губчатая кость с относительно тонкими трабекулами и «линиями склеивания», между трабекулами – жировой костный мозг. Ув. 100.

кальция и фосфата кальция, которые вводили в область дефекта инъекционным путем. После затвердевания они обеспечивали временную интраоперационную стабильность и восприимчивость к дополнительным трансплантационным компонентам.

Добавление костной аутоотружки и аутопунктата костного мозга позволяет сочетать преимущества костной аутопластики и биокompозитных материалов. Подобные комбинированные методики, относимые в настоящее время к тканевой инженерии, сочетают в себе три необходимых для роста кости элемента – остеокондукцию, остеоиндукцию и клеточный компонент.

После оперативного лечения пациенты проходили полный курс восстановительного лечения, включавший медикаментозную терапию (нестероидные противовоспалительные препараты; препараты, улучшающие микроциркуляцию; хондропротекторы; препараты, регулирующие обмен кальция), лечебную гимнастику, массаж, физиотерапевтические процедуры, санаторно-курортное лечение. Пациентам разрешали начинать разработку движений в суставе на 2–3-и сутки, оказывать дозированную нагрузку на оперированную конечность на 6–8-й неделе, переходить к практически полной нагрузке к 10–12-й неделе.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты лечения прослежены от 2 мес до 2 лет после операции. Оценку производили по шкале Rassmussen. В большинстве случаев получены отличные (73 пациента – 63,47%) и хорошие результаты (33 пациента – 28,69%). У 8 пациентов (6,95%) результаты расценены как удовлетворительные. У 1 пациента (0,86%) результат признан неудовлетворительным, что было связано с нагноением послеоперационной раны и необходимостью удаления металлофиксаторов с последующей вторичной хирургической обработкой раны.

У 28 пациентов произведено гистологическое исследование биопсий костной ткани, взятых из мест предполагаемой консолидации в среднем через 1,5 года при удалении металлофиксаторов. Из них 7 пациентам из контрольной группы производили костную аутопластику, 11 пациентам – пластику дефекта биоматериалом на основе CaSO_4 и 10 пациентам – биоматериалом на основе CaPO_4 .

В случаях аутопластики у большинства больных зафиксирована регенерация костной ткани с образованием зрелых костных трабекул с плотной или рыхлой соединительной тканью между ними. У 3 больных эта ткань еще имела признаки воспалительной реакции, кроме того, отмечены новообразованные остеоидные балки и обнаружены безостеоидные некротизированные трабекулы (по-видимому, трансплантированной аутокости) с признаками остеокластической резорбции (рис. 1, а). У других 2 больных воспалительная инфильтрация в соединительной ткани была минимальной, но оставалось увеличенное число сосудов. Остеоидных трабекул не зафиксировано. Некротизированные костные трабекулы отсутствовали, возможно, подвергались полной резорбции (рис. 1, б). У 2 больных по краю трабекул отмечены «линии склеивания», свидетельствующие об оппозиционном росте зрелой костной ткани (рис. 1, в).

Когда в качестве трансплантата использовали сульфатно-кальциевый биоматериал MIG 115, только у 1 из 11 больных были обнаружены немногочисленные скопления макрофагов, фагоцитирующих темно-базофильную зернистую субстанцию, очевидно остатки CaSO_4 (рис. 2). У остальных пациентов CaSO_4 не обнаружен, по-видимому, полностью резорбировался. Регенерирующая костная ткань в целом у всех 11 пациентов была более зрелой, чем в контрольной группе. Несмотря на то, что межтрабекулярная соединительная ткань сохранялась, практически отсутствовала воспалительная реакция (рис. 3).

В группе, где использовали биоматериал на основе CaPO_4 , регенерация костной ткани в биоптатах была наилучшей. У одного пациента в биоптате присутствовала только зрелая костная ткань с очень небольшим количеством соединительной ткани (рис. 4, а). У остальных пациентов весь биоптат состоял из зрелой губчатой кости с костным мозгом, но без соединительной ткани (рис. 4, б).

Применение аутопластики как общепринятой методики для замещения костных дефектов травматично, приводит к увеличению длительности операции, вторичной компрессии тибиаляного плато при ранней нагрузке, а отсутствие осевой опоры в длительном периоде влечет за собой гипотрофические и остеопенические расстройства. Алло- и гетеротрансплантация костной ткани не получили широкого применения вследствие частого развития отторжений, возможности заражения и инфицирования. Использование различного рода имплантатов повышает механическую прочность кости, однако связано с травматизацией сегмента и необходимостью достаточно объемных доступов. Применение биокompозитных материалов, обладающих возможностями кристаллизоваться из жидкой фазы в достаточно прочную твердую, позволяет вводить препарат малоинвазивно, полностью и контролируемо заполнять костные дефекты. Кальциево-сульфатные и кальциево-фосфатные комплексы абсолютно биосовместимы, их используют под контролем ЭОП и артроскопии, что позволяет применять малоинвазивные доступы и снижать длительность послеоперационной реабилитации. При более ранней нагрузке на поврежденную конечность происходит существенное уменьшение гипотрофических и остеопенических расстройств, а достаточная прочность трансплантата в сочетании с правильно расположенной пластиной с угловой стабильностью препятствует проседанию суставных поверхностей, снижая риск развития артрозов.

Выводы

1. Биокompозитные материалы на основе сульфатно- и фосфатно-кальциевых комплексов обладают достаточно высокой прочностью и биосовместимостью.
2. Применение биокompозитных материалов на основе сульфатно- и фосфатно-кальциевых комплексов позволяет малоинвазивно и быстро заполнять костные дефекты с высокой механической прочностью сегмента в сочетании с угловыми пластинами, что делает возможным более раннюю нагрузку и сокращение сроков реабилитационного периода.
3. Артроскопия при переломах с импрессией суставных поверхностей дает возможность контролировать и повы-

шать качество репозиции со значительным снижением травматичности и продолжительности операции.

4. Оценка результатов лечения, включая клинические, рентгенологические, гистологические исследования, компьютерную томографию, позволяет считать применение кальциево-сульфатных и кальциево-фосфатных материалов оптимальным и клинически обоснованным в системе стабильного остеосинтеза при переломах плато большеберцовой кости.

Литература

1. Михайленко В.В. Внутрисуставные переломы коленного сустава (клиника, диагностика и лечение): Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1995.
2. Moore T.M. Fracture-dislocation of the knee // Clin. Orthop. Relat. Res. 1981. V.156. P.128–140.
3. Охотский В.П., Ваза А.Ю., Филиппов О.П., Малыгина М.А. Лечение внутрисуставных переломов коленного сустава // Техника лечения внутрисуставных переломов проксимального конца большеберцовой кости: Мат-лы гор. семинара травматологов-ортопедов России. М., 1999. С.5–14.
4. Буравонг В.А. Отдаленные результаты лечения внутрисуставных переломов мыщелков бедренной и большеберцовой кости и межмыщелкового возвышения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1986. С.34.

5. Гиршин С.Г., Лазишвили Г.Д. Коленный сустав (повреждения и болевые синдромы). М.: НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2007. 352 с.
6. Казанцев А.Б., Голубев В.Г., Еникеев М.Г. и др. Пластика дефектов губчатой кости пористыми опорными имплантатами при переломах плато большеберцовой кости // Вестн. травматол. и ортопед. 2005. №1. С.19–24.

Информация об авторах:

Блинов Андрей Владимирович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1
Телефон: (495) 952-5461
E-mail: bavva65@mail.ru

Лазишвили Гурам Давидович, доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, врач травматолог-ортопед Городской клинической больницы №1 им. Н.И.Пирогова
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1
Телефон: (495) 952-5461
E-mail: guramlaz@gmail.com

Шукюр-Заде Эмиль Рашидович, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1
Телефон: (495) 536-9264
E-mail: doktoremil@mail.ru

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

XI Всероссийская школа офтальмолога

Москва, 15–18 марта 2012 г.

Департамент здравоохранения г. Москвы, Межрегиональная ассоциация врачей-офтальмологов совместно с Российским национальным исследовательским медицинским университетом имени Н.И.Пирогова, Российским глаукомным обществом и Московским городским глаукомным центром организует XI Всероссийскую школу офтальмолога.

Научно-практическая конференция «Всероссийская школа офтальмолога» проводится в течение 10 лет. Ежегодно в работе школы принимают участие более 200 офтальмологов из всех регионов России и ближнего зарубежья. На заседаниях рассматриваются актуальные вопросы офтальмологии в виде научных докладов и учебных лекций. Лекции читают ведущие ученые-офтальмологи России. В рамках школы проходят выставки глазных фармакологических препаратов, изделий медицинского назначения, диагностической и лечебной офтальмологической аппаратуры.

Научные работы в форме обзоров, лекций и научных статей будут опубликованы в сборнике печатных работ конференции. Статьи принимаются до 1 февраля 2012 г.

Сборник работ будет состоять из следующих разделов:

- «Глаукома: вопросы патогенеза, новые методы диагностики, совершенствование медикаментозного, лазерного и хирургического лечения»;
- «Новые направления физио- и фармакотерапии в офтальмологии»;
- «Воспалительные заболевания глаз и новые подходы к их терапии»;
- «Витреоретинальная патология глаза. Диагностика. Медикаментозное, лазерное и хирургическое лечение»;
- «Разное».

Материалы для публикации необходимо направлять по адресу:

109156, Москва, Жулебинский бульвар, 30, корп. 1, кв. 206.

E-mail: elisstan@mail.ru

Телефон: (495) 375-22-01, телефон/факс (495) 704-58-25 (Елисеева Татьяна Олеговна, ответственный секретарь).

Материалы предоставлены научно-аналитическим отделом Управления научной деятельностью РНИМУ им. Н.И.Пирогова.