ственно отрицательные значения каждой из функций – парасимпатикотонии.

На основании полученной математической оценки результатов исследования, были созданы модели, которые в виде математического уравнения описывали процесс взаимовлияния пародонтологического статуса и функционального состояния организма при изменении ВНС у подростков в возрасте 13–17 лет Московского района г. Казань (рис. 3).

Все математические уравнения, описывающие исследуемые процессы, представляли собой биноминальную зависимость исследуемых функций и имели высокозначимые параметры.

Анализ полученных зависимостей показал, что при ИП (рис. 4а) совокупные параметры не имели явных отличий, а их значения были минимальны. Абсолютные значения совокупных параметров групп зубов, систем организма и внутренних органов у подростков в среднем составили 7 абс. ед.

При ХКГ (рис. 4б) совокупные параметры имели максимальные значения при умеренной симпатикотонии и дисрегуляции тонуса и составили 15 абс. ед. При других вариантах вегетативного статуса совокупные параметры составили 8 абс. ед.

При ЮП совокупные параметры находились в максимальном отклонении от нормы при парасимпатикотонии и дисрегуляции тонуса и составили 22 абс. ед. При других вариантах вегетативного статуса совокупные параметры составили 9 абс. ед.

Таким образом, созданные модели подтвердили результаты исследований и позволили в численном значении оценить пародонтологический статус при различных состояниях ВНС и охарактеризовать взаимовлияние указанных совокупных параметров у подростков, что дало возможность использования их с целью составления характерных моделей в случае проведения подобных исследований для генеральной совокупности. Компьютерная система АМСАТ явилась методом диагностики функционального состояния систем организма и внутренних органов при проведении пародонтологических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вернер Ф.* Основы электропунктуры. М.: Имедис, 1993.

2. *Крамер Ф.* Практикум по электропунктуре. М.: Техард, 1992.

3. *Леонард Х.* Основы электропунктуры по Фоллю. М.: Имедис, 1993.

4. *Лувсан Г.* Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии. М.: Наука, 1986.

5. *Теппоне М. В.* КВЧ-пунктура. М.: Логос, 1997.

6. *Фолль Р.* Топографическое положение биологически активных точек электропунктуры. М.: Техарт, 1993; 2.

7. *Grieshader B.* Das Segmentelectrogramm (SEG). 2. Aufgabe., 1985.

8. *Pflaum H.* Practikum der Bioelectronischen Funktions und Regulations diagnostik (BFD). Heidelberg, 1986: 1–246.

9. *Schimmel H.W.* Interpritation Guide for the Global Segmentelectrogramm (SEG). VEGA Grieshsber KG., 1994.

10. *Voll R.* Wech sel beziehumgen von Odontonen and Tonsillen zu organen, stofeldern and oeweds systemen. Uelzen: ML. Verlas, 1977.

© *Коллектив авторов, 2007*

А.В. Скороглядов, А.Ю. Васильев, Е.А. Литвина

ПРИМЕНЕНИЕ ТИТАНОВЫХ ЭЛАСТИЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗЕ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У ПОДРОСТКОВ

Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РГМУ , Москва

В связи с интенсификацией жизни и развитием технического прогресса нарастает частота повреждений опорно-двигательного аппарата и их тяжесть. Чаще всего (в 75% случаев) инвалидизация пациентов наблюдается при повреждениях конечностей. Причинами инвалидности от травм в подавляющем большинстве случаев являются тяжесть повреждения и, что особенно важно, неправильная или несовершенная тактика лечения, которая обязательно должна учитывать возраст пациента, состояние его костной ткани, характер и локализацию перелома.

Среди всех травм опорно-двигательного аппарата повреждения верхней конечности составляют от 4 до 6,6%. Повреждения в проксимальном отделе плечевой кости (ПОПК) наблюдаются в 32–65% случаев от всех повреждений плечевой кости, причем удельный вес переломов хирургической шейки плечевой кости среди переломов проксимального отдела наиболее высок [1]. Более 80% переломов в этом отделе относятся к одно- и двухфрагментарным, однако 16–17% переломов ПОПК (ППОПК) являются 3–4-фрагментарными нестабильными повреждениями.

В последние десятилетия в мире наблюдается рост ППОПК. Считается, что особенно часто они встречаются у лиц старших возрастных групп, однако нередко

они возникают и в подростковом возрасте, что связано как с повышением двигательной активности подростков, так и с особенностями роста и развития костной ткани в пубертатном периоде.

Хорошо известно, что пубертатный период занимает особое место в формировании скелета взрослого человека, так как в это время наиболее бурно увеличивается костная масса. Согласно существующей гипотезе, частое возникновение в детском и подростковом возрасте дегенеративно-дистрофических процессов в растущей костной ткани объясняется целом рядом факторов, в том числе и дисфункцией, и диспропорциональным развитием костной ткани и сосудистого русла [2]. Асинхронизм развития этих систем приводит на определенном этапе, который по времени, как правило, совпадает с пубертатом, к гипоксии и торможению развития костной ткани вплоть до момента завершения диспропорции роста. В последнее время приводится все больше фактов, свидетельствующих о взаимосвязи процессов роста организма и минерализации скелета у детей и подростков и о влиянии на них уровня биологического развития. Увеличение в современной популяции российских подростков доли лиц с пониженными показателями физического развития, хронической патологией, часто болеющих, получающих неполноценное или неадекватное питание, привело к тому, что, по данным многих авторов, у них наблюдается увеличение частоты выявления пониженных показателей минеральной плотности кости. Так, по данным Л.А. Щеплягиной и соавт. [3], частота остеопении у девушек-подростков в возрасте 16 лет составляет 6,2%, а у юношей-подростков того же возраста – 22,2–33,3%. Причем наиболее характерна остеопения для лиц с дефицитом массы тела и задержкой роста. Учитывая тот факт, что многочисленными исследованиями показано, что костная масса является главной детерминантой механических свойств костной ткани и определяет 75–80% ее прочности, риск переломов и сроки консолидации напрямую связаны с абсолютными значениями минеральной плотности ткани. В этих условиях первостепенное значение приобретает своевременная, малотравматичная и адекватная стабилизация костных отломков, которая во многом зависит от выбора оптимальной лечебной тактики. Необходимо учитывать, что при оптимальном сочетании благоприятных факторов наступает первичное заживление костного перелома, т.е. прямое заживление без участия фиброзной и хрящевой ткани, при котором репаративный процесс происходит с формированием небольшого по объему регенерата, сращение наступает быстро, с восстановлением нормальной структуры и функции поврежденной кости [4]. Это крайне необходимо для дальнейшего развития костной ткани подростка, которое, как известно, продолжается до 25–30-летнего возраста. При консервативном лечении переломов в подавляющем большинстве случаев костные отломки срастаются вторичным заживлением, сроки которого всегда больше, чему способствует в том числе и применение несовершенных фиксаторов.

Таким образом, внедрение современных методов лечения переломов, в том числе ППОПК, у подростков является важным условием профилактики развития осложнений, возникновения ложных суставов, раннего развития инвалидности, а также способствует уменьшению сроков консолидации переломов.

Двадцать лет назад началась активная разработка новых имплантатов, обеспечивающих стабильную фиксацию и возможность реабилитации больных в ранние сроки после операции, так как первичное заживление в условиях непосредственного контакта отломков возможно лишь при прочном, биологически оправданном остеосинтезе. Это способствовало широкому использованию открытой репозиции и внедрению новых методов остеосинтеза при ППОПК [5]. Для выбора тактики лечения и метода остеосинтеза при ППОПК большое значение имеет учет особенностей анатомического строения и кровоснабжения проксимальной зоны плеча, так как питание отломков страдает не только при самой травме, но и дополнительно нарушается при выполнении доступа и фиксации металлоконструкциями. ППОПК часто сопровождаются вывихами головки. Они опасны в первую очередь повреждениями нервов, которые находятся в непосредственной близости от головки и хирургической шейки плечевой кости, причем повреждение может быть вызвано как непосредственно костными отломками, так и за счет образования массивных гематом [6].

Не так давно при ППОПК был предложен способ остеосинтеза с применением титановых эластичных стержней (Titanic Glastic Nail – TEN), который с успехом применяется в клинике травматологии и ортопедии РГМУ у пациентов разных возрастных групп. Напряжение фиксатора TEN, создаваемое при интрамедуллярном введении, позволяет стабильно фиксировать отломки без нанесения дополнительной интраоперационной травмы. Этот метод может быть с успехом применен у больных с ППОПК независимо от их возраста и общего состояния. Минимальная инвазивность этого метода позволяет сохранить кровоснабжение отломков, а возможность ранней реабилитации делает перспективным применение этого метода у всех пациентов, в том числе у пациентов подросткового возраста.

Нами произведен остеосинтез ППОПК фиксаторами TEN у 8 пациентов подросткового возраста. У 6 пациентов этой группы был двухфрагментарный перелом хирургической шейки плеча по классификации Neer, у 2 пациентов – перелом плечевой кости на границе средней и нижней трети типа 11(12)A по классификации AO. Проводили закрытую репозицию под контролем электронно-оптического преобразователя, через два разреза по 1 см, в области надмыщелков плечевой кости шилом перфорировали кортикальной слой. Через перфорационное отверстие под контролем электронно-оптического преобразователя проводили титановый эластичный стержень в головку плечевой кости. Всего проводили 2–3 стержня в зависимости от стабильности фиксации. В одном случае у пациента Г., 18 лет, при интерпозиции сухожилия длинной головки m. biceps brachia была выполнена открытая репозиция.

На следующий день после операции пациенты приступали к разработке движений в плечевом суставе. Жесткая фиксация в послеоперационном периоде не

применялась. Пациенты были выписаны на амбулаторное лечение в среднем на 10–14-е сутки с момента операции. В большинстве случаев к моменту выписки пациенты могли самостоятельно себя обслуживать, внешняя иммобилизация не требовалась.

Отдаленные результаты прослежены у 6 пациентов. Во всех случаях наступило полное сращение перелома к 2–3 месяцам, а иногда и раньше. В качестве примера можно привести следующие клинические наблюдения.

Больная К., 15 лет, в результате падения на улице получила закрытый перелом левой плечевой кости со смещением отломков. На 3-и сутки после поступления пациентке выполнен остеосинтез фиксаторами TEN. На следующий день после операции начаты занятия ЛФК, разработка движений в плечевом суставе. Через 1,5 мес с момента операции отмечена полная консолидация перелома, функция восстановлена полностью. Через 12 мес с момента операции металлофиксаторы удалены.

Больной Г., 18 лет, в результате падения со сноуборда получил закрытый перелом правой плечевой кости со смещением отломков. На 5-е сутки после поступления пациенту выполнен остеосинтез фиксаторами TEN. На следующий день после операции начаты занятия ЛФК, разработка движений в плечевом суставе. При контрольном осмотре через 1,5 мес отмечена полная консолидация перелома, функция восстановлена полностью. Через 15 мес с момента операции металлофиксаторы удалены.

Известно, что динамика регенераторного процесса и его сроков может значительно различаться. При оптимальных условиях репарация неосложненного перелома диафиза трубчатой кости проходит определенные этапы. Перестройка окончательной мозоли и ее последующая реконструкция возникает обычно после 6-й недели, а восстановление исходной структуры кости продолжается месяцами, а иногда и несколько лет [7]. В связи с этим сроки полного сращения ППОПК у подростков, которым нами был применен метод остеосинтеза фиксаторами TEN, можно считать оптимальными.

С другой стороны, необходимо учитывать, что важным фактором, определяющим эффективность лечебной тактики при лечении переломов хирургической шейки плечевой кости, является как можно более раннее восстановление движений в плечевом суставе. При переломах со смещением отломков, как показали наши результаты, этого можно достигнуть после закрытой репозиции и остеосинтеза перелома фиксаторами TEN. Функция плечевого сустава в этой группе пациентов восстанавливалась в среднем через 6–8 нед с момента операции, что позволило значительно улучшить качество жизни подростков с этими переломами и существенно сократить сроки реабилитации таких больных.

Таким образом, примененный нами у подростков метод остеосинтеза фиксаторами TEN продемонстрировал высокую эффективность, меньшую травматичность, позволяющую сохранить кровоснабжение отломков, возможность произвести репозицию фрагментов травмированной кости особенно точно с минимальным повреждением тканей и меньшим риском развития послеоперационных осложнений. Все это позволяет сократить сроки сращения переломов и осуществлять тактику ранней реабилитации пациентов, что делает перспективным применение этого метода у подростков.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Lind T.,Kroner K.,Jensen J.* The epidemiology of fractures of the proximal humerus. Arch. Orthop. Trauma Surg. 1989; 108 (5): 285–287.

2. *Самойлович Э.Ф.,Шеин В.Н.* Непрямая остеопластика при патологии костей у детей. М., 2005.

3. *Щеплягина Л.А.,Моисеева Т.Ю.,Круглова И.В.* Минерализация костной ткани здоровых детей. В кн.: Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы). Под ред. А.А. Баранова,Л.А. Щеплягиной. Т. 2. М., ГЭОТАР. Медиа, 2006: 228–241.

4. *Лаврищева Г.И.* Репаративная регенерация при переломах и их трансплантациях. В кн.: Регенерация и пересадка костей. М., 1974: 73–224.

5. *Казарезов М.В., Королева А.М., Головнев В.А. и др.* Оперативные вмешательства в восстановительной хирургии. В кн.: Восстановительная хирургия повреждений опорно-двигательного аппарата. Новосибирск, 2004: 31–50.

6. *Слободской А.Б., Котельников Г.П., Островский Н.В. и др.* Клинико-анатомические и клинические особенности смещения отломков при переломах плечевой кости. В кн.: Механизмы смещения отломков при переломах костей конечностей (топографо-анатомические и клинические аспекты). Практическое руководство для врачей. Самара, 2004: 61–90.

7. *Некачалов В.В.* Переломы, их заживление. Особенности репаративной регенерации костной ткани. В кн.: Патология костей и суставов. Санкт-Петербург: СОТИС, 2000: 107–125.