

УДК 616.43/45:616.71-001.5-007.234

АЛГОРИТМ ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РЕПАРАТИВНОГО КОСТЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЧРЕСКОСТНОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ

Свешников А.А.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, Курган, e-mail: www.ilizarov.ru

На протяжении 35 лет в процессе лечения методом чрескостного остеосинтеза обследовано 40000 больных с переломами конечностей, а также с уравниванием длины укороченной конечности. Установлено, что на сегодняшний день аппарат Г.А. Илизарова максимально усовершенствован, врачи мастерски владеют методиками его наложения на конечность и управлением репаративным процессом. Поэтому настало время лечить не только место перелома, но и незамедлительно нормализовать все измененные сразу после травмы функции организма, чтобы репаративный процесс протекал в самых благоприятных условиях. В таких условиях могут измениться уже известные сроки формирования костных регенератов и темпы distraction. Если использовать высокочастотные автодистракторы, полноценное питание, достаточное количество минеральных веществ, регулировать микровибрационный фон мышц во всем теле и в месте перелома, возможно, будет формироваться полноценная кость. Претерпел изменения и старый способ характеристики объекта научных наблюдений у больных. Раньше для этого достаточно было написать число больных, их пол и возраст. Сегодня же обязательно нужно разделить больных на группы в зависимости от соматотипа и дефицита минералов в скелете. Только при таком условии другие практические врачи смогут реально воспользоваться накопленными научными данными в процессе лечения больных.

Ключевые слова: переломы, остеопороз, уравнивание длины конечности

AN ALGORITHM FOR MAXIMUM ACTIVITY OF THE BONE FORMING REPARATIVNOGO IN ČRESKOSTNOM OSTEOSINTEZE

Sveshnikov A.A.

Federal state institution «Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics» M. Ulianova», Kurgan, e-mail: www.ilizarov.ru

For over 35 years in the process of treatment method of čreskostnogo osteosinteze 40000 patients with fractures of the limbs, as well as to equalize the length of the shorter limbs found to date apparatus G.A. Ilizarov most improved, doctors have his methodology skillfully blending the limb and the Office activates reparativ process. The time has come to treat not only a place of fracture, but immediately after the injury immediately normalize all changed functions of the body to reparativnyj process takes place under the best conditions. Therefore, there might be changes in the timing of the formation of bone regeneratov and rate of distraction. If you use high-frequency avtodistraktry, wholesome food, regulate mikrovibracionnyj von throughout the body and ground fractures may be build and a bone. The old way of object characteristics of scientific observation in patients underwent changes. Before this it was enough to write the number of patients, their gender and age. Today, it is necessary to divide patients into groups depending on the shortage of minerals in the skeleton and somatotipa. Only then other clinicians can really take advantage of the accumulated scientific data in the treatment of patients.

Keywords: bone fracture, osteoporosis, call length, limb

Отзвучали «фанфары», возвестившие о том, что исполнилось 40 лет с момента образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития РФ». Здесь была проведена Международная конференция, на которой отдали дань уважения человеку, предложившему миру метод чрескостного остеосинтеза, – академику РАН Г.А. Илизарову. За это время созданный им аппарат усовершенствован фактически до предела возможного. Он также внедрен в практику травматологии и ортопедии. Сегодня с учетом этого каждый работник Центра задумывается над тем, как прийти с новыми достижениями к следующей дате – 50-летию Центра. Невольно приходишь к мысли о законе единства и борьбы противоположностей. Из него вытекает,

что наряду с положительным в работе есть и некоторые недостатки, которые надо видеть и знать, чтобы максимально быстро и успешно идти вперед.

Прошедший этап развития нашего Центра можно назвать временем прорыва в неизвестное. Понятно, что именно в это время было наибольшее число недостатков. Приведу несколько настораживающих примеров. Первый, почему улица, на которой расположен Центр, названа не именем Илизарова, а М. Ульяновой. Решительный протест против первого названия заявили женщины, лечившиеся в институте. Они обратились в соответствующие организации, которые безоговорочно согласились с представленными ими доводами. Второй пример, вначале Илизаров безжалостно увольнял людей, не согласных с ним. Обком партии в то время предупредил его, что если увольнения не прекратятся, то вопрос при-

дется рассматривать в обкоме. После этого увольнения прекратились. Третий пример, почему несколько раз ставился в Академии медицинских наук СССР вопрос об избрании Г.А. Илизарова академиком и каждый раз при голосовании результат был отрицательным. Отказ по одной причине: «слесарный» подход при лечении, при котором лечится только перелом, а не весь человек, подвергшийся сильнейшему стрессу вследствие перелома. Провести Илизарова удалось только в академики РАН, так как врачей там мало, а представители других специальностей были очарованы информацией о необыкновенном методе лечения, при котором больной ходит с первых дней после травмы. Но академиком он также стал не по своей специальности «травматология и ортопедия», а по «физиологии». Это также существенно быть не тем, кем ты есть на самом деле. Но многие годы это тщательно скрывалось. Академик да и точка!

«Слесарный» подход был непоколебимо внедрен в сознание врачей и культивировался как единственный и вполне достаточный при лечении, и даже бытует и до сих пор. Попав в такую ситуацию, молодые врачи невольно и быстро все усваивают. Ведь очень удобно – поступил больной с травмой: наложи ему на конечность аппарат и иди в ординаторскую играть в шахматы (такое было в травме на протяжении многих лет). Одновременно были внедрены некоторые абсурдные установки начального периода работы: для остеосинтеза все равно, кто поступает на лечение – мужчина или женщина, молодой или старый человек, гиперстеник или астеник, какое количество у него минеральных веществ в скелете – аппарат излечивает от всех недугов, нормализует все нарушенные после травмы функции организма. Если все же что-то не удалось нормализовать, то это должны потом, после выписки, лечить врачи в городе или областной больнице (главное, чтобы человек смог прийти к ним). Институт «мелочами» не занимается! Такой порядок завел Илизаров и ему, как чрезвычайно авторитетному человеку, все прощалось. Он как стахановец шел напролом вперед к цели – наложить аппарат и сформировать регенерат. На областном обществе хирургов нашей области не менее известная курганская знаменитость – хирург проф. Я.Д. Витебский неоднократно спрашивал Илизарова: «что это у Вас за метод лечения такой: сломалась косточка, вы наложили аппарат и все. Почему Вы не берете на лечение пострадавших при авариях на транспорте, когда нарушено все: кости, органы брюшной и грудной полости и голова. Почему они все поступа-

ют в областную больницу? У Вас врач не может даже удалить аппендикс и вызывают хирурга из соседней городской больницы». В ответ следовало молчание.

Я приступил к работе в должности зав. отделением радиоизотопных исследований 36 лет назад. Уехать из Обнинска, из института медицинской радиологии АМН, в Курган было непросто, так как молодые доктора наук, выращенные в институте, нужны везде. После долгих разговоров меня отпустили только с оговоркой – едите в Курган для внедрения методов радионуклидной диагностики в травматологию и ортопедию.

Оборудование в Кургане было только что купленное, новейшее – планисканер (хороший прибор – прообраз сегодняшней гамма-камеры), анализатор минералов, калибратор изотопов и бета-счетчик). Имея такое оборудование, я начал всестороннее обследование больных с переломами, а также тех, у которых формировались костные регенераты для уравнивания длины конечностей или для замещения дефектов костей. Регенераты формировались очень большими (сегодня за время одного этапа лечения не более 8 см) и нужно было знать, когда снимать аппарат, чтобы регенерат не искривился и не смялся из-за слабой минерализации. Начали изучать кровообращение в конечности, скорость тока лимфы в верхней и нижней конечностях [3], функциональное состояние печени, почек, желудка и кишечника, состояние менструального цикла (МЦ) [6], так как для минерализации регенерата нужны половые гормоны, 95% которых образуется в фолликуле яичника. Илизаров гордился такими исследованиями и считал, что с разговорами о «слесарном» подходе к лечению можно забыть. Важность радионуклидных методов диагностики костеобразования стала быстро ясна и уже в 1979 году мы (Г.А. Илизаров, А.А. Свешников) опубликовали даже в «Медицинской газете» (Илизаров считал, что она его «не любит», так как редко печатала) большую статью под названием «Радионуклиды: информация о регенерации» [1]. Но такой ракурс не воспринимался врачами и научными сотрудниками, в частности, изучение МЦ как источник гормонов для регенерации. Вот высказывание в то время по этому вопросу одного из членов ученого совета: «Ну уж, «ребята», если при черескостном остеосинтезе нарушается МЦ, то делать нам здесь больше нечего, пошли по домам!» (понятно, что в таком высказывании звучит непонимание того, что нарушение МЦ – следствие травмы, которое пролонгируется напряжением тканей как при фиксации перелома, так и при дистрак-

ции для уравнивания длины конечностей и исправления деформаций). Было и другое характерное высказывание: одна из членов нашего совета, придя к нам в лабораторию, очень громко, чтобы все слышали, произнесла: «Где здесь сексопатолог, я пришла его проверять!» (приближенным к Илизарову женщинам позволялись любые выходки). Когда я с трибуны ученого совета начинал говорить о том, что после травмы может страдать МЦ и его в этом случае следует незамедлительно восстановить, так как женщина лишена необходимых для регенерации гормонов и может даже при длительном нарушении выйти на бесплодие, в зале хохотали (вот до чего додумался!). В итоге изучения расстройств МЦ удалось выяснить, на какой день МЦ можно проводить плановые ортопедические операции [4, 5]. До этого считалось, что лучше сразу после менструации, что является грубой врачебной ошибкой, которая бытует до сих пор и не только в ортопедии и травматологии, и приводит к нарушению цикла и дисфункциональному маточному кровотечению. В народе оно называется «внеочередная» менструация.

В марте 1982 года Государственный комитет по науке и технике выдал нам для исполнения тему-задание по дальнейшей разработке методов контроля за репаративным процессом с радионуклидами. Зам. по науке назвал ее словом «крест», который институт должен нести несколько лет, так как здесь привыкли «слесарить». Для развертывания работы было получено 48 штатных единиц, 160 тысяч рублей ежегодно (в те времена это были большие деньги). Куплен был эмиссионный фотонный компьютерный томограф, костный денситометр и гамма-счетчик. Отделение превратили в огромную, лучшую в бывшем Союзе, лабораторию, в которой было создано 6 функциональных групп. Ежегодно мне давали 5 аспирантов и 3–4 соискателя из других учреждений. Началась дальнейшая работа по комплексному обследованию всех органов и систем при чрескостном остеосинтезе. Институт, и это было отражено в «Медицинской газете», был упомянут среди ведущих научных центров, где успешно развиваются методы ядерной медицины (радионуклидной диагностики). Илизаров этим очень гордился.

В первые 8 лет работы меня не выпускали на трибуну проходивших у нас конференций. Тезисы первый раз были опубликованы только в 1983 году [2]. В течение следующих 10 лет я не мог опубликовать результаты исследования функционального состояния внутренних органов при чрескостном остеосинтезе, так как сведения

о любых изменениях в организме «могли бросить тень на метод». Это удалось сделать только в 1999 году. Мною подробно были описаны изменения в органах и системах, встречающиеся при чрескостном остеосинтезе [7], выяснен механизм их развития и указано, как их устранить. Но все это было врачам не нужно. Для них, привыкших к утверждению о том, что аппарат избавляет от всех болезней, это было чем-то очень далеким. Никого не интересовала степень изменения психологии личности больного после травмы, уровень ситуационной тревожности у них, никто не рекомендовал больным индивидуальные вербальные схемы для снятия ее, чтобы не тратилась впустую жизненная энергия, необходимая для костеобразования. Создавалось такое впечатление будто перед травматологом не живой человек, а собранный из металла макет (фигура), наподобие тех, которые сегодня стоят в нашем музее. Никого не интересовало, что изменение функционального состояния органов и систем замедляет активность репаративного процесса, что при нехватке белка в пище и минеральных веществ лечение ведь может закончиться неправильно сросшимся переломом, ложным суставом, деформацией костей в месте перелома («это все кто-нибудь долечит, потом выправят»). В медицине ведь брак именуется ласковым словом «осложнение» (при таком-то лечении бывает столько-то осложнений), причины обычно никто не описывает, хотя они и лежат на поверхности – недостаточная квалификация оперировавшего врача, неадекватные методы диагностики, лекарства невысокого качества, нежелание поинтересоваться состоянием МЦ и концентрацией половых гормонов, ответственных за репаративный процесс. Человек и с кривой ногой ходит и без выяснений. Главное – гнать вал и блистать на его вершине.

На Международной конференции 2011 года, проходившей у нас в Центре в день 40-летия, мне дали, наконец, возможность выступить, опубликовали четыре моих тезиса, в том числе и задачи по профилактике остеопороза (правда, наши рецензенты постарались урезать относящиеся именно им для исполнения задачи РАМН и переложили их на других), которые поставило перед нашим Центром Бюро Отделения профилактической медицины РАМН (решение от 14.04.2009). Два года они тщательно скрывались от сотрудников [8]. А ведь в задачу Центра входило разработать и утвердить план мероприятий. Некоторые по незнанию стали говорить, что остеопороз – это социальная проблема, не нам ее поднимать и решать, забывая, что пе-

релом – симптом остеопороза, при укорочениях конечностей также деминерализация. Таких больных у нас 90 %.

Результаты морфологических и электронномикроскопических исследований, темпы удлинения конечности, установленные в прошедшие годы, проводились (по незнанию положения дел) на голодавших собаках: мясо третьего сорта для них выписывали в достаточных количествах, но его съедали работники вивария, дружно ежедневно собиравшиеся в обеденный перерыв за столом на кухне вивария. Собакам бросали лишь кости, чтобы у экспериментаторов не возникло подозрения о том, что собаки голодают. Но нарушение заметили диссертанты, у которых ограниченное время на написание диссертаций, и установили, что регенерат образуется слабо от недостатка питания и начали бить тревогу. Неоднократно поэтому происходили «разборки» в виварии. Кончилось тем, что работникам вивария запретили в обеденный перерыв приходить на кухню. Не все было благополучно и на клинической кухне: несколько раз устраивали проверки по поводу того, кто что несет в сумках после окончания смены и обнаруживали, что работники кухни уносят продукты (ведь в клинике 800–900 человек и закупаются хорошие продукты, сколько ведь можно унести!). Для большей строгости привлекали даже милицию, которая принимала определенные меры. Калорийность пищи, которую ел больной, и содержание в ней минеральных веществ никто никогда не считал. Больные из зарубежных стран также заявляли, что им мало дают мяса, которое нужно для успешного роста регенерата. Начали приносить им мясо в пакетах, чтобы они сами его варили или жарили и ели. С лечившимися в клинике местными жителями было проще. Вот слова, одного из посетителей больного в клинике: «Вчера мой отец шел из дома в сарай, на тропинке подскользнулся, упал и сломал ногу. Сегодня несу ему жареного гуся и беляшей с мясом целую сумку».

Поэтому следует считать, что сейчас действующие темпы distraction и сроки лечения установлены в условиях дефицита белка и минеральных веществ в пище. Не решалась задача определить, сколько суммарно времени уходит на формирование кости на основе регенерата (distraction, фиксация, реабилитация, нахождение больного на больничном листе и группе инвалидности), какова стоимость каждого сантиметра сформированного регенерата для уравнивания длины конечности или замещения дефекта по методу чрескостного остеосинтеза. Естественно напомнить, какова «судьба»

регенерата. На него «наползает» с костных фрагментов надкостница и остеокласты начинают разрушать регенерат, а остеобласты строят нормальную кость. Так не проще ли сразу задать высокодетальный темп удлинения и пытаться выращивать кость, а не регенерат? Как просто думать об этом сейчас! Но Илизарову нужна была реклама, удивлять мир огромными выращенными регенератами и вылеченными конечностями! На одной из международных конференций (при жизни Илизарова) у нас в зале даже зазвучали слова «за такие чудесные результаты – нобелевская премия». Сегодня под влиянием суждений ученых из других учреждений в Центре не разрешается «выращивать» регенераты длиной более 8 см за один приезд для лечения, так как большие могут деформироваться и «сминаться». Уже после Илизарова высокочастотный автодистрактор изобрели наши сотрудники, но опять-таки не были созданы все необходимые условия для регенерации и один энтузиаст уехал в Париж, второй – в Томск.

Обо всем этом приходится говорить потому, что отдельные врачи и до сих пор придерживаются старого подхода в лечении: важно знать только, как собрать аппарат, как его наложить и контролировать темп distraction, а что в это время происходит в организме больного знать не нужно. Даже кафедра последипломного усовершенствования врачей, функционирующая на базе нашего Центра, ни слова не говорит о том, что такое посттравматический остеопороз и как с ним бороться, какие изменения возникают в органах и тканях после переломов и уравнивания длины конечностей, как восстановить нарушенный менструальный цикл, какой алгоритм для максимальной активности репаративного костеобразования при чрескостном остеосинтезе. Для кафедры это все мелочи! Зачем приехавшему на курсы и ничего еще не знающему о методе Илизарова рассказывать о таких «тонкостях». Они ведь могут «отпугнуть» от метода. Поэтому, вероятно, и курсантов сейчас не стало – как наложить аппарат все знают, а «керунду» знать не нужно.

Сорок лет потребовалось для первого этапа развития метода Илизарова. Может быть, если бы у Илизарова не было «бойцовского» характера и было умение прислушиваться к мнению других ученых, то времени потребовалось бы меньше, но и почти точно не было бы и сегодняшнего Центра.

Сегодня наступил второй этап, когда следует начать лечить человека с переломом, принимать все меры для нормализации нарушенных после травм функций организма и вести формирование уже не

регенерата, а кости, удерживая костные фрагменты с помощью аппарата Илизарова. Следует твердо усвоить, что регенерат – это продукт несоблюдения условий для формирования кости, измененных психологических свойств личности человека и возраста больного. Самая первая задача на втором этапе – создать максимально благоприятные условия для регенерации, отработать новые темпы distraction и определить время лечения и затраты на него.

За 36 лет изучения возрастных изменений минеральной плотности костей скелета и костных регенератов нами создана научная школа «Минеральная плотность костей скелета», решающая в том числе различные вопросы профилактики и лечения остеопороза. Ведь первый в мире коммерческий костный денситометр (анализатор минералов) начал функционировать именно в нашем Центре, хотя и был создан в США. Несмотря на это, у нас широко пропагандировалась и насаждалась абсурдная идея, что в Курганской области остеопороза нет, так как население работает на дачах и поэтому «застраховано» от остеопороза. Но когда посмотришь на остановках автобуса, кто едет на дачи и огороды, то видишь одних согбенных стариков. И если наша область, единственная в мире, где нет остеопороза, то почему это не нашло отражение в книге рекордов Гиннеса? Почему в селах нашей области у детей встречаются деформации позвоночника и плоскостопие?

Из-за непонимания изучения роли процессов, протекающих при чрескостном остеосинтезе, постепенно под видом сокращения штата стали растаскиваться ставки и передаваться в другие подразделения, оборудование не обновлялось, даже на костном денситометре, практически новом, уже шесть лет не производится замена отработавшей свой ресурс рентгеновской трубки, не говоря уже о приобретении новой гамма-камеры. Додумались даже до того, что научную сотрудницу, защитившую диссертацию по особенностям нарушения МЦ при чрескостном остеосинтезе, перевели в лаборанты. Без этого ведь может произойти сползание центра в отдел травмы областной больницы. Чтобы этого не произошло, в числе первых шагов следует поступающих больных подразделять на группы по типу конституции развития человека с дефицитом минералов в 10, 20, 30% и т.д. От этого в известной мере зависит темп distraction и время для уравнивания длины конечности. В процессе лечения следует определять содержание минеральных веществ в месте перелома, во всей конечности и во всем скелете. Ведь сегодня и по на-

шим данным и ЦИТО, видно, что подавляющее большинство людей, поступающих в травму – больные остеопорозом. Это даст нам возможность идти не по одной дороге в плотной толпе травматологов и прилагать героические усилия, чтобы удержаться в голове колонны, а следовать по рядом идущей, где лежат больных с остеопорозом и быть всегда впереди.

Поднимая эти вопросы, я хочу быть правильно понятым: я никого не критикую, никого не хочу в чем-либо убеждать, а констатирую лишь факт – первый этап в развитии метода Илизарова завершен. Сегодня следует лечить больных, используя метод Илизарова, как составную часть лечебного процесса. Я отчетливо понимаю, что быстро перестроиться и начать по-новому понимать свою профессию, как лечебный процесс, а не процедуру наложения аппарата, трудно. Старый способ лечения очень нравился и потребуются годы, чтобы психологически настроиться и идти только вперед. Но и цепляться за старое, стоя на новом пути, уже невозможно.

Накопленный нами опыт позволяет рекомендовать следующий алгоритм для развития максимальной активности репаративного костеобразования у ортопедотравматологических больных в процессе чрескостного остеосинтеза.

Материал и методы исследования

Проведено всестороннее обследование 40000 больных с переломами костей конечностей в возрасте 18–55 лет, а также с уравниванием длины укороченной конечности (возраст больных – $14,9 \pm 1,5$ года, анатомическое укорочение сегмента составляло $5,9 \pm 2,1$ см), лечившихся методом чрескостного остеосинтеза. В процессе лечения определяли минеральную плотность костей (МПК) и регенератов на рентгеновском двухэнергетическом костном денситометре фирмы «GE/Lunar Corp.» (США) серии DPX, модель NT. Магистральное кровообращение исследовали с альбумином человеческой сыворотки (фирма «CIS», Франция), меченным по ^{99m}Tc , на эмиссионном фотонном компьютерном томографе (гамма-камера) – «Фо-гамма ЗЛЦ-75» фирмы «Nuclear Chicago» (США). Тканевой кровотоки изучали с ^{133}Xe . Состояние костеобразования исследовали на гамма-камере после внутривенного введения ^{99m}Tc -пирофосфата.

Концентрацию гормонов стресс-группы (АКТГ, кортизол, альдостерон), остеотропных гормонов (паратиреоидный, кальцитонин), а также соматотропина, кальцитонина, половых гормонов, инсулина и гастрин определяли методом радиоиммунологического анализа с использованием стандартных наборов. Расчет концентраций проводился на гамма-счетчике. Концентрацию циклических нуклеотидов определяли методом радиоконкурентного анализа с использованием наборов фирмы «Amersham» (Англия). Расчет концентрации проводился на бета-счетчике.

Статистическая обработка данных проводилась с применением пакета прикладных программ

«Statistica 6.0» возможностей Microsoft Excel. Достоверность полученных результатов обеспечивалась применением стандартных диагностических методик и t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

1. Плановые операции и менструальный цикл.

1.1. На какой день МЦ назначить плановую операцию? Возникает вопрос: а менструация в каком цикле идет в старом или в новом? Ответ часто звучит неверно – в старом, хотя на самом деле – в новом. Первым днем нового цикла считается день появления кровянистых выделений. Вы назначаете операцию на второй день после менструации – а это уже 5–6 день цикла, в этот день уже одновременно развиваются 5–7 фолликулов. Если вы проводите операцию, они останавливаются в росте, происходит их атрезия. Цикл прерван. Больная нередко сообщает врачу: «Доктор, а у меня внеочередная менструация» (на самом деле это дисфункциональное маточное кровотечение, так как эпителия нет). Что делать врачу? То же, что и при травме – определять концентрацию пролактина и, если требуется, назначать таблетки для снижения его концентрации, чтобы предупредить нарушение следующего цикла.

1.2. Так на какой же день оперировать? В середине цикла обычно бывшего у данной конкретной женщины. Некоторые женщины могут точно определить время разрыва фолликула по немного болезненным сокращениям тянущего характера внизу живота – ткань яичника способствует разрыву фолликула. Затем появляется небольшое количество прозрачной жидкости – фолликул разорвался, а в нем много эстрогенов. Операцию можно назначать на следующий день. Но ведь прервется фаза желтого тела! Но это уже не так важно – беременность ведь в этот момент никто не ждет. Будет только укорочен следующий МЦ (за счет фазы желтого тела).

2. Как определить день начала репаративного процесса после перелома или при формировании регенерата для уравнивания длины конечности?

Самым чувствительным методом, по которому можно судить о начавшемся репаративном процессе, является определение концентрации циклических нуклеотидов. Концентрация циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) в первые дни после перелома или операции увеличена, но быстро снижается и становится нормальной на 15–16 дни. Концентрация второго циклического нуклеотида – гуанозинмонофосфата

(цГМФ) медленно нарастает. Определяют их отношение. В месте, где кривая отношения опускается ниже нормальных значений, и есть первый день начала репаративного процесса. Чаще всего это 8-й день от момента травмы. Затем нарастает активность репаративного процесса и он бурно развивается до 26 дня. С 28-го дня величина отношения нуклеотидов находится уже в пределах нормальных значений и интенсивность репаративного процесса начинает уменьшаться.

3. Измененная концентрация гормонов и низкая или отсутствующая микровибрация мышечных волокон как причины замедления репаративного процесса.

3.1. Повышенная концентрация паратиреоидного гормона (ПТГ) предназначена природой для обнажения концов костных фрагментов и соприкосновения органической основы обеих фрагментов. Одновременно он стимулирует выработку в почках витамина D_3 , который способствует всасыванию кальция в кишечнике. С этого момента начинается формирование регенерата. Но для этого нужна еще и нормальная концентрация половых гормонов. Они взаимодействуют с рецепторами остеобластов и стимулируют их активность, о чем судят по содержанию остеокальцина в крови. При недостаточном содержании половых гормонов репаративный процесс развивается медленно, ослаблена минерализация регенерата и поэтому в крови длительно повышена концентрация ПТГ, что приводит к существенной деминерализации трабекулярной ткани во всем скелете.

3.2. Сниженное содержание соматотропина, катехоламинов, тиреостимулирующего гормона и повышенная концентрации кортизола и паратиреоидного гормона. Это приводит к генерализованной потере минералов. Поэтому и существуют такие понятия, как посттравматическая остеопения и остеопороз.

3.3. Велико влияние сниженной концентрации остеокальцина, кальцитриола и других биологически активных веществ на ослабление активности репаративного костеобразования и кровообращения в конечности после травм и уравнивания длины конечности.

3.4. Полному восстановлению МЦ (после первоначального стресса) мешает напряжение тканей в месте перелома и при формировании регенерата. Напряжение в тканях вызывает торможение в гипоталамусе, что приводит к уменьшению выработки нейрогормонов (в частности, фол-либерина и лю-либерина), поэтому в гипофизе снижена продукция фоллику-

лостимулирующего и лютеинизирующего гормонов и недостаточно развивается фолликул. Как следствие – недостаточная концентрация половых гормонов.

Гипофиз при уменьшении тормозящего влияния гипоталамуса продуцирует пролактин, тормозящий МЦ.

4. Функциональная напряженность сердечно-сосудистой системы в силу приспособительной реакции на травму, особенно у пожилых и старых людей. В итоге – мало крови в сосудах конечности, поэтому регенерация ослаблена.

5. Снижение функционального состояния психосоматических органов (желудок, ЖКТ в целом, печень и желчный пузырь, поджелудочная железа, почки) ослабляет активность репаративного процесса. Все 40 лет никто не ставил вопрос о том, что именно эти органы определяют течение репаративного процесса и возможный темп distraction. Говорилось о том, что все зависит от аппарата. Но ведь аппарат всего лишь металлическая конструкция, а регенерат – это минерализованная органическая основа. Именно внутренние органы образуют все это. А об их состоянии никто ничего не хотел знать. Но можно подумать, что ничего не делалось. Нами все это изучалось. Но их функции никого не интересовали и не интересуют, так эти знания «могут бросить тень на метод». Сегодня именно такие знания нужны, чтобы лечить больных, а не тянуть из них регенерат и восхищаться аппаратом.

6. Уменьшенная в результате травмы или уравнивания длины конечности двигательная активность без осевой нагрузки на скелет.

7. Существенно ослабленная микровибрация мышечных волокон, которые как и кости, фиксированы спицами не только в месте травмы, но и во всем поврежденном сегменте. А микровибрация – главная энергия для транспорта питательных веществ и клеток в организме. Поэтому затруднена доставка питательных веществ к костным клеткам, в частности, к месту перелома, а также удаление погибших клеток из места повреждения.

8. При травме страдают не только психосоматические функции, но и микровибрационный фон всего тела человека и это ухудшает питание клеток печени, почек, спинного мозга (для поддержания микровибрационного фона в указанных органах уже имеются и продаются небольшие аппараты). В результате ограничивается образование необходимых для репаративного процесса ингредиентов. Важная задача – создать аппаратики для стимуляции мышечных волокон в месте перелома. Они должны располагаться между кольцами над регене-

ратом. Для этого в каждом кольце должно быть небольшое отверстие для закрепления растяжек, на которых будет крепиться микровибратор (энергпитание его будет от батарейки). Над остающимися свободными от аппарата участками сегмента конечности (над мышцами) также должен находиться аппаратик для микровибрации мышечных волокон, но уже иной конструкции.

9. Больным необходимо ежедневно 180 г мяса без костей и сухожилий, что эквивалентно 40 г белка, а также нормальное количество минеральных веществ, особенно у пожилых и старых людей. С минеральными препаратами в повышенных количествах вопрос пока неясен, так как не решен способ их доставки к костным клеткам: приходят они в интерстициальное пространство, а микровибрация мышечных волокон отсутствует, начинается минерализация стенок артерий и больному наносится вред вместо пользы.

10. То, что некоторым врачам удается сокращать сроки лечения больных после травм и при уравнивании длины конечностей методом чрескостного остеосинтеза, дает основание считать, что при учете вышеуказанных факторов можно вплотную подойти к решению вопроса о формировании полноценной кости, а не регенерата. Регенерат ведь формируется в силу неполноценного обеспечения репаративного процесса необходимыми ингредиентами (белок, гормоны, минералы) и нарушения естественных путей их доставки к месту регенерации в силу снижения микровибрации мышечных волокон.

12. Сказывается изменение психологических свойств личности человека после травмы, высокая ситуационная тревожность, на переживание которой тратится жизненная энергия человека. В нашем Центре есть такие примеры: комбайнер в начале уборки зерновых сломал кости голени, его привезли в институт и наложили аппарат, а ночью он сбежал из клиники, приехал к себе и продолжил работу на комбайне. Для снятия аппарата он приехал только после окончания полевых работ. Когда врачи посмотрели на рентгеновский снимок, то удивились тому, что никаких следов перелома не было видно, а была полноценная кость. Были больные, которые на следующий день после перелома ходили по территории Центра маршевым шагом и перелом сросся очень быстро.

13. Имеет значение возраст пострадавшего и сниженная в силу этого сопротивляемость организма.

Тактика врача для сбора вышеназванных данных и управления активностью репара-

тивным костеобразованием при переломах и при уравнивании длины конечностей.

1. На 2–3-й день после поступления больного в клинику у него берется 2,0 мл крови. Сыворотка направляется в лабораторию для определения концентрации следующих гормонов:

- а) пролактина и эстрадиола (у женщин);
- б) тестостерона (у мужчин);
- в) паратиреоидного гормона, соматотропина, катехоламинов, тиреостимулирующего гормона и кортизола.

2. В случае увеличения концентрации пролактина в 5–6 раз у женщин принимаются самые энергичные меры к быстрейшему восстановлению менструального цикла путем назначения препаратов, уменьшающих концентрацию пролактина. Повышенная концентрация пролактина и нарушение МЦ являются не только следствием травмы, но и напряжением тканей при дистракции для уравнивания длины конечностей и исправления деформаций.

3. Проводят опрос больных по анкетам для выявления отклонений в менструальном цикле, так как он – основной источник поступления женских половых гормонов. При низкой концентрации половых гормонов будет ослаблена минерализация регенерата и поэтому темп дистракции должен быть уменьшен.

4. Постоянно следят за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы и при необходимости принимают меры для нормализации.

5. Контролируют степень снижения двигательной активности и частоту микровибраций мышечных волокон в конечности после травмы, так как микровибрационный фон тела человека – главный источник энергии для транспорта веществ и клеток в организме. Для устранения дефицита микровибраций можно использовать виброакустический аппарат Витафон-2.

6. По психологическим тестам оценивают возможные изменения в психологии человека после травмы (ситуационная тревожность, депрессивность, психоастеничность) и степень изменения психофизиологических функций организма и устраняют отклонения от нормы.

7. При повышенной ситуационной тревожности создают для больных индивидуальные вербальные схемы психической активности. Обучают их методике самовнушения (самогипноза).

8. В истории болезни должен находиться вкладыш, на котором ежедневно записываются съеденные больным белоксодержащие продукты (мясо) и количество полученных минеральных веществ.

9. О состоянии сформированного регенерата (длина за один этап лечения не более 7 см) судят по содержанию в нем минеральных веществ, высоте срединной зоны просветления и ее минерализации. Но такой способ оценки неверный. Верно оценить функциональное состояние органов и систем, обеспечивающих репаративный процесс, и если их адаптивные возможности находятся на грани срыва, то дистракцию прекращают независимо от указанных параметров («Нельзя вытягивать из человека последние жилы»).

Заключение

На сегодняшний день аппарат Г.А. Илизарова максимально усовершенствован, врачи мастерски владеют методиками его наложения на конечность и управлением репаративным процессом. Поэтому настало время лечить не только место перелома, но и незамедлительно нормализовать все измененные сразу после травмы функции организма, чтобы репаративный процесс протекал в самых благоприятных условиях. Поэтому могут измениться уже известные сроки формирования костных регенератов и темпы дистракции. Если использовать высокочастотные автодистракторы, полноценное питание, регулировать микровибрационный фон во всем теле и месте перелома возможно будет формировать полноценную кость. Претерпел изменения и старый способ характеристики объекта научных наблюдений у больных. Раньше для этого достаточно было написать число больных, их пол и возраст. Сегодня же обязательно нужно разделить больных на группы в зависимости от соматотипа и дефицита минералов в скелете. Только при таком условии другие практические врачи смогут реально воспользоваться накопленными научными данными в процессе лечения больных.

Список литературы

1. Илизаров Г.А., Свешников А.А. Радионуклиды: информация о регенерации // Медицинская газета. – 1979. – С. 2.
2. Свешников А.А. Методы ядерной медицины в оценке функционального состояния конечности при компрессионно-дистракционном остеосинтезе по Илизарову // Экспериментально-теоретические и клинические аспекты разрабатываемого в КНИИЭКОТ метода чрескостного остеосинтеза: материалы Всесоюзного симпозиума с участием иностранных специалистов. – Курган, 1983. – С. 40–41.
3. Свешников А.А. Скорость движения лимфы в верхней и нижней конечностях // Физиология человека. – 1988. – Т. 14, № 5. – С. 534–539.
4. Свешников А.А. Менструальный цикл после травмы и при удлинении конечности // Гений ортопедии. – 1997. – № 3. – С. 28–33.
5. Свешников А.А. Влияние оперативных вмешательств на концентрацию гормонов крови, регулирующих

менструальный цикл // Гений ортопедии. – 1998. – № 1. – С. 48–53.

6. Свешников А.А. Зависимость репаративного костеобразования от состояния желудочно-кишечного тракта // Актуальные вопросы ортопедии, травматологии и нейрохирургии: материалы науч.-практ. конф. – Казань, 2001. – С. 49–50.

7. Свешников А.А. Материалы к разработке комплексной схемы коррективы функционального состояния внутренних органов при чрескостном остеосинтезе // Гений ортопедии. – 1999. – № 1. – С. 48–53.

8. Свешников А.А. Задачи, поставленные РАМН перед центром Г.А. Илизарова, по профилактике и лечению остеопороза // Илизаровские чтения: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Курган, 2011. – С. 552–553.

References

1. Ilizarov G.A., Svshnikov A.A. Radionuclidi: informatiya o regeneratsii// Medicinskaya gazeta. 1979. p.

2. Svshnikov A.A. Metodi Yadernoi meditsine v otsenke funktsionalnogo sostoyaniya konechnosti pri compressionno-distraktsionnom osteosinteze po Ilizarovu. Materiali vsesoyuznogo simposiuma s uchastiem inostranykh spetsialistov «Экспериментально-теоретические и клинические аспекты КНИЕККОТ method chreskostnogo osteosinteza. Kurgan, 1983. pp. 40–41.

3. Svshnikov A.A. Skorost dvizheniya limfi v verkhney i nizhney konechnostyakh. Fisiologiya cheloveka. 1988. t. 14. no. 5. pp. 534–539.

4. Svshnikov A.A. Menstrualniy tsikl posle travmi I pri udlinenii konechnosti/ Genii ortopedii. 1997. no. 3. pp. 28–33.

5. Svshnikov A.A. Vliyaniye operativnykh vmeshatelstv na kontsentratsiyu gormonov krovi, reguliruyuschikh menstrualniy tsikl // Genii ortopedii. 1998. no. 1. pp. 48–53.

6. Svshnikov A.A. Zavisimost reparatornogo kosteobrazovaniya ot sostoyaniya zheludochno-kishechnogo tracta. Materialy nauchno-prarticheskoi konferentsii «Aktualniy voprosi ortopedii, traumatologii i neurochirurgii». Kazan, 2001. pp. 49–50.

7. Svshnikov A.A. Materialy k razrabotke kompleksnoy skhemi korrektyrovki funktsionalnogo sostoyaniya vnutrennykh organov pri chreskostnom osteosinteze. Genii ortopedii. 1999. no. 1. pp. 48–53.

8. Svshnikov A.A. Zadachi, postavlenii RAMN pered tsentrom G.A. Ilizarova, po profilaktike i lecheniyu osteoporosa. Materialy nauchno-prarticheskoi konferentsii s mezhdunarodnim uchastiem Ilizarovskie chteniya/ Kurgan, 2011. pp. 552–553.

Рецензенты:

Бордуновский В.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургических болезней и урологии ГОУ ВПО «Челябинская госмедакадемия» Минздравсоцразвития РФ, г. Челябинск;

Колпаков В.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии ГОУ ВПО «Тюменская госмедакадемия» Минздравсоцразвития РФ, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 02.02.2012.