

УДК 616.43/45:616.71-001.5-007.234

НЕДОСТАТКИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОТКРЫТИЯ Г.А. ИЛИЗАРОВА И АЛГОРИТМ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РЕПАРАТИВНОГО ПРОЦЕССА

Свешников А.А.

*ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»
им. академика Г.А. Илизарова Минздрава России», Курган,
www.ilizarov.ru, e-mail: asveshnikov@mail.ru*

В процесс обследования самыми современными методами 53000 больных после травм, с уравниванием длины укороченной конечности, замещения дефектов костной ткани были выявлены недостатки в реализации лечения по Г.А. Илизарову, установлены причины недостаточной активности репаративного процесса и создан алгоритм для его оптимальной активности. 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 distraction. Если использовать высокочастотные автодистракторы, полноценное питание, достаточное количество минеральных веществ, регулировать микро-вибрационный 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, удлинения укороченной конечности, чрескостный остеосинтез, остеопороз, алгоритм максимальной регенерации

SHORTCOMINGS IN THE IMPLEMENTATION OF OPENING G.A. ILIZAROV AND ALGORITHM FOR BEST ACTIVITY OF REPARATIVNOGO PROCESS

Sveshnikov A.A.

Federal State Budgetary Institution Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology & Orthopaedics, Ministry of Healthcare of Russia, Kurgan, www.ilizarov.ru, e-mail: asveshnikov@mail.ru

In this survey the most modern methods of 53000 patients after traumas, with issues pertaining to the length of the shorter limb bone defects filling identified gaps in the medical process on G.a. Ilizarov, are the reasons for the lack of activity of reparativnogo process and created an algorithm for the best activity. It is time to treat not only the place of fracture, but immediately normalize all changed immediately after an injury to body functions reparativnyj process takes place under the best conditions. Therefore, there might be changes in the already known dates of bone regeneratov and rate of distraction. If you use high frequency avtodistractory, good nutrition, enough minerals to regulate mikroviбрационnyj von muscles throughout the body and in the place of fracture might be a full bone. Changed and the old way as objects of scientific observation of patients. Before this it was enough to write a number of patients, their gender and age. Today, it is necessary to divide patients into groups depending on the somatotipa and lack of minerals in the skeleton. Only then the other clinicians will be able to really take advantage of accumulated scientific data in the treatment of patients.

Keywords: fractures, osteoporosis, osteosynthesis čreskostnyj equalization algorithm of maximum length limb regeneration

«Травма поражает целый организм гораздо больше и глубже, чем это себе представляют»

Н.И. Пирогов

Заявка на регистрацию открытия Г.А. Илизарова была подана в 1970 году, а открытие признано только через 18 лет – в 1988 году. Столь длительный срок для признания обусловлен тем, что были серьезные замечания со стороны медицинских работников. Ведь важно не только сказать, что при напряжении происходят регенерация и рост ткани, но и что эта процедура не вызывает тяжелых изменений в организме. Вполне понятно также, что любая закономерность именуется открытием лишь тогда, когда она всесторонне обоснована и под-

креплена убедительнейшими данными. Она должна позволять выполнять лечение с идеальным успехом и без каких-либо осложнений [1]. А доказательства у Илизарова в то время не было. Никакое оборудование не начало поступать. Поэтому звучали слова «слесарный подход» к лечению человека. А когда в институте стали появляться сведения о нарушениях в организме в процессе лечения, стали запрещать в институте говорить и писать о них. «Ничто не должно бросать тень на метод Г.А. Илизарова». По этой причине, когда в медицинской академии (АМН СССР) неоднократно ставили вопрос об избрании Г.А. Илизарова академиком, итог голосования всегда звучал решительно: «нет» [5]. Провести Илизарова в академики удалось там, где мало меди-

ков – в АН СССР и только по специальности – физиология (а Г.А. Илизаров ведь травматолог-ортопед! Какой из него физиолог! В таких случаях говорят «лучше хоть что-то, чем ничего»).

Сегодня, спустя 25 лет с момента утверждения открытия, несмотря на широчайшую пропаганду, чрескостный остеосинтез используется всего лишь в 0,5% случаев при очень тяжелых повреждениях и заболеваниях скелета, когда человека следует собрать буквально по кусочкам, иначе он умрет.

В Центре Илизарова я работаю 37-й год – с 17 января 1976 года. Из них 28 лет заведовал самой современной и единственной в то время лабораторией радионуклидной диагностики, оснащенной самым современным диагностическим оборудованием. В лаборатории обследовано 53000 больных. У больных исследовал состояние всех органов и систем [9]. Это позволило знать обо всех недостатках лечебного процесса по Г.А. Илизарову и, как итог, создать алгоритм для ведения репаративного процесса на самом высоком уровне. Эти материалы и предлагаю для рассмотрения.

В двух словах следует сказать, как было сделано открытие Г.А. Илизарова: при лечении перелома лаборантке было поручено делать банальную процедуру – немного закручивать гайки аппарата Илизарова, чтобы костные фрагменты после перелома плотнее соприкасались и быстрее срастались. Но так как подкручивание гаек не женское дело, лаборантка стала делать все наоборот – понемногу их раскручивать. Через некоторое время, сделали, рентгеновский снимок, чтобы посмотреть сросся ли перелом, но оказалось, что отломки, наоборот, разошлись, а между ними образовалась какая-то ткань. Начался ажиотаж об открытии, Г.А. Илизарова «носили на руках», о медсестре тут же забыли. А может быть она сейчас и жива? О ней старожилы говорят молодежи шопотом!

Чтобы поразить воображение, первоначально гнались за формированием огромных минерализованных органических регенератов (только наивный человек мог подумать, что с помощью кручения гаек может вырасти кость) – длиной до 50 см, но приехавшие врачи не столько радовались, сколько ужасались – как такое можно сделать у человека [3]. Поэтому сегодня установлен предел – 8 см за один приезд (этап) на лечение.

Материал и методы исследования

Проведено всестороннее обследование 53000 больных с переломами костей конечностей в возрасте 18–55 лет, а также с уравниванием дли-

ны 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), меченым 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 определяли 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.

Теперь посмотрим на некоторые серьезные недостатки, которые были установлены нами, и как мы предлагаем их устранять.

Самый первый вопрос, который возникает у ортопеда: на какой день проводить плановые операции (этот же вопрос возникает у оперирующих врачей многих других специальностей). Обычно хирурги считают, 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 [6]. Чтобы правильно выбрать день операции у данной конкретной женщины нужно знать, в каком цикле идет менструация: в старом или в новом, только что начавшемся? 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 нового цикла. В этот день уже одновременно развиваются 10–15 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 и этим предупреждать нарушение следующего цикла.

Так на какой же день оперировать? Строго в середине менструального цикла (МЦ) обычного у данной конкретной женщины. Некоторые женщины могут точно определить время разрыва фолликула по небольшому болезненным сокращениям тянущего характера внизу живота – ткань яичника «помогает» лю-

теинизирующему гормону (ЛГ) разорвать оболочку фолликула. Затем появляется небольшое количество прозрачной жидкости – фолликул разорвался, а в нем много эстрогенов. Операцию можно назначать на следующий день [7]. Но ведь прервется фаза желтого тела! Но это уже не так важно – беременности ведь в этот момент никто не ждет. Будет только укорочен следующий МЦ (за счет отсутствия фазы желтого тела).

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, функционировавшая долгое время на базе нашего Центра, ни слова не говорила о том, что такое посттравматический остеопороз и как с ним бороться, какие изменения возникают в органах и тканях человека, обеспечивающих репаративный процесс (белки, минералы, гормоны) после переломов и уравнивания длины конечностей, как восстановить нарушенный менструальный цикл, какой алгоритм для оптимальной активности репаративного костеобразования при чрескостном остеосинтезе. Для кафедры это все мелочи! Зачем приехавшему на курсы и ничего еще не знающему о методе Илизарова врачу рассказывать о таких «тонкостях»? Они ведь могут «отпугнуть» от метода. Поэтому, вероятно, и курсантов сейчас не стало – как наложить аппарат все знают, а «ерунду» знать не нужно.

Ракурс на учет всех нежелательных отклонений не воспринимался врачами и научными сотрудниками в то время в нашем институте, в частности, изучение МЦ как источник гормонов для регенерации. Вот высказывание в то время по этому вопросу одного из членов нашего ученого совета: «Ну уж, «ребята», если при чрескостном остеосинтезе нарушается даже МЦ, то делать нам здесь больше нечего, пошли по домам!» (понятно, что в таком высказывании звучит непонимание того, что нарушение МЦ – следствие травмы, как самого сильного стресс-фактора, которое пролонгируется напряжением тканей как при фиксации перелома, так и при уравнивании длины конечностей, а также при исправлении деформаций и замещении дефектов).

Получив новое оборудование и располагая новыми данными, Г.А. Илизаров поднял, но не во врачебной аудитории, невероятный шум вокруг своего открытия, и с помощью огромных связей на всех уровнях и практически во всех инстанциях, сумел оформить это в виде открытия.

Данные, полученные на новейшем оборудовании, поступившем в институт, позволили не только показать, что открытие нарушает МЦ и, если немедленно не принять меры, то может произойти угасание функции яичников и женщина станет бесплодной. Ведь физиологам известно, что при напряжении и растяжении тканей с периферии в кору головного мозга приходит информация, вызывающая образование доминанты в коре и торможение в гипоталамусе. Это ведет к тому, что тормозится образование нейрогормонов, в частности, фол- и люлиберина, а в гипофизе уменьшается образование ФСГ и ЛГ. Кроме этого, освобождение гипофиза от тормозящего влияния гипоталамуса приводит к увеличению концентрации пролактина. В итоге не только обрывается МЦ, но и замедляется синтез белка, активность остеобластов и процесс минерализации регенерата. Больные иногда месяцами ходят

и спрашивают: «Доктор, когда же регенерат у меня минерализуется?». А доктор, знающий только, как наложить и снять аппарат, и не понимающий сущности протекающих процессов, беспомощно разводит руками и говорит: «Будем надеяться, что скоро».

Очень важно указать, что напряжение тканей, создающееся при их растяжении, значащееся в открытии, нарушает кровообращение, ослабляет или полностью прекращает микровибрацию мышечных волокон и препятствует поступлению питательных веществ и минералов к регенерату. Неужели Г.А. Илизаров, будучи академиком большой академии (АН СССР) по специальности «физиология», не знал, что в результате напряжения тканей путем растяжения, кость не может вырасти, как и мягкие ткани, так как снижается или совсем прекращается микровибрация мышечных волокон – основной и единственный определенный природой путь перемещения питательных веществ из интерстициального пространства к клеткам тканей и удаления разрушенных клеток? Снижается микровибрация мышечных волокон не только местно в области перелома, но и во всей конечности, изменяется общий вибрационный (энергетический) фон организма, во внутренних органах и поэтому изменяется их функциональное состояние. Но что-то же растет? Видно ведь на рентгеновских снимках! Важно отметить, что расти ничего не растет – нет доставки питательных веществ, а на рентгеновских снимках видны коллагеновые фибриллы, удлиняющиеся при начавшемся растяжении, и постепенно минерализующиеся минералами из концов отломков. Следует пояснить, процедуру уравнивания длины конечности или замещения дефекта: вначале на 7–8 дней остеомированные костные отломки прижимают друг к другу, чтобы слиплись коллагеновые фибриллы. Затем костные фрагменты начинают растягивать в разные стороны (distraction). У конца каждого фрагмента волокна растягиваются на 3–4 см. Те, которые уже максимально удлинились, минерализуются минералами из концов отломков. Некоторые более длинные волокна продолжают растягиваться, но их мало и поэтому в центре регенерата постепенно формируется так называемая срединная зона просветления регенерата. Вот все это и видно на снимках, так как никаких питательных веществ и минералов для роста ткани не получают (они растянуты!). Это сугубо местный процесс. Никакая кость, никакие мягкие ткани, вырасти просто не могут! Если формировать длинный регенерат, то при отсутствии роста, спицы начинают прорезать растянутые ткани. Это экспериментаторы и клиницисты придумали темп удлинения 0,5 или 1,0 мм за четыре приема (рукой) в сутки.

Сейчас мы дожили до такого момента, когда приходится прилагать все усилия к снятию напряжения тканей, то есть совершать действия, обратные тем, на которые указано в открытии Г.А. Илизарова «управлять процессами выращивания костной и мягких тканей». А кто видел больного, у которого бы выросла кость, а не регенерат? А почему? Да потому, что нет доставки питательных веществ к тканям. Уменьшения напряжения тканей решили добиваться с помощью высокочастотных автодистракторов, которые готовили конструкторы под руководством проф. А.В. Попкова. Они имитировали темп роста костной и мягких тканей, обусловленный природой.

Открывать доступ питательных веществ из интерстициального пространства к костным клеткам с помощью микровибраций мышечных волокон (как

предусмотрено природой) начал несколько лет назад д.м.н. Федоров из ООО в Москве. Он изобрел аппарат, обеспечивающий микровибрации мышечных волокон, и применил его при лечении перелома шейки бедренной кости. Перелом сросся на две недели раньше.

Ну а у дистракционных регенератов какая судьба? С концов костных отломков на них напозаботил надкостница. Остеокласты разрушают регенерат, а остеобласты создают настоящую кость. Она появляется на месте регенерата через 1–1,5 года. Вот только сейчас можно говорить, что образовалась кость. До этого никакого роста тканей не было. Так может быть Г.А. Илизаров (а вернее его лаборантка) обнаружил не факт: при растяжении костных фрагментов ни костная, ни мышечная ткани не растут, а артефакт: при растяжении костных фрагментов между ними образуется минерализованное органическое вещество, оно может быть использовано на практике при замещении дефектов костной ткани. Этот артефакт и используется на практике.

В первые 8 лет работы в Кургане меня не выпускали на трибуну проходивших у нас конференций. Только в 1983 году было разрешено это сделать в течение трех минут. В этом же году были опубликованы тезисы [4]. 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, как сказал один из ведущих травматологов, «могут бросить тень на метод». Это удалось сделать только в 1999 году. Мною подробно были описаны изменения в органах и системах, встречающиеся при чрескостном остеосинтезе [9], 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 больных после травмы, уровень ситуационной тревожности у них, никто не рекомендовал больным индивидуальные вербальные схемы для снятия психической напряженности, чтобы не тратилась впустую жизненная энергия, необходимая для костеобразования. Создавалось такое впечатление будто перед травматологом не живой человек (больной), 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 [8], что при нехватке белка и минеральных веществ в пище лечение 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» (говорят и пишут 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 без выяснений походит и с кривой ногой. Инвалидность ведь дают! 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 четверо моих тезисов, в том числе и задачи по профилактике остеопороза (правда, наши местные рецензенты постарались урезать относящиеся именно к ним для исполнения задачи РАМН и переложить их на других), которые поставило перед нашим Центром Бюро Отделения профилактической медицины РАМН (решение от 14.04.2009 г.). Два года они тщательно скрывались от сотрудников [10]. А ведь в задачу Центра входило разработать и утвердить план мероприятий. Некоторые по незнанию и нежеланию заниматься остеопорозом стали говорить, что остеопороз – это социальная проблема, не нам ее поднимать и решать, забывая, что перелом – симптом остеопороза. При укорочениях конечностей также происходит деминерализация. Таких больных у нас 90%. Так кому как не нам поднимать и решать эту задачу? Мы впервые в бывшем Союзе, стали обладателями костных денситометров, создали научную школу «Минеральная плотность костей скелета», в которой подготовлено 26 кандидатов и докторов наук, опубликовали 1070 работ. Мы и никто другой не может быть лидером в лечении больных остеопорозом даже в рамках ООН.

Результаты морфологических и электронномикроскопических исследований, темпы удлинения конечности, установленные в ранние 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 подозрение о том, что собаки голодают. Но нарушение заметили диссертанты, у которых ограничено 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 покупаются 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. 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 белаяшей с мясом целую сумку». Поэтому следует считать, что сейчас действующие темпы дистракции и сроки лечения установлены в условиях дефицита белка и минеральных веществ в пище и в подавляющем большинстве случаев – половых гормонов.

Не решалась задача определить, сколько суммарно времени уходит на формирование кости на основе регенерата (дистракция, 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 какую «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 высокочеткий темп удлинения и пытаться выращивать кость, как и предусмотрено природой, а не регенерат? Как просто думать об этом сейчас! Но Г.А. 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».

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.

Проанализировав все имеющиеся недостатки в процессе лечения 53000 больных, мною предложен следующий алгоритм.

Результаты исследований и их обсуждение

1. 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 темп интенсивности репаративного процесса начинает уменьшаться.

2. Измененная концентрация гормонов и низкая или отсутствующая микровибрация мышечных волокон как причины ослабления репаративного процесса.

2.1. 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 D₃, который способствует всасыванию кальция в кишечнике. С этого момента начинается формирование регенерата. Но 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.

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

2.3. 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.

2.4. 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 нейrogормонов (в частности, фол-либерина и люлиберина), поэтому в гипофизе снижена продукция фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов и недостаточно развивается фолликул в яичнике. Как следствие – недостаточная концентрация половых гормонов.

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

3. 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 и ослаблена регенерация.

4. Снижение функционального состояния психосоматических органов (желудок, печень и желчный пузырь, поджелудочная железа, ЖКТ в целом, 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 инте-

ресуют, 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.

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

6. 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.

7. 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 регенератом. Для этого в каждом кольце должно быть небольшое отверстие для закрепления растяжек, на которых будет крепиться микровибратор (энергопитание 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.

8. 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 препаратами, содержащими минералы 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.

9. 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.

10. 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.

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

Тактика врача для сбора вышеназванных данных и управления активностью репаративным 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 напряжения 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 микровибрацион-

ный 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 и 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 8 см) судят по содержанию в нем минеральных веществ, высоте срединной зоне 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 distraction прекращают независимо от указанных параметров («Нельзя вытягивать из человека последние жилы»).

Заклучение

Взяв за основу предложенный алгоритм [5], необходимо начать лечить больных, а не «накладывать» аппарат на конечность. Изучать состояние всех функций, проводить психофизиологические исследования и на первом этапе выдать образцы лечебного процесса хотя бы на единичных больных в каждом отделении, а затем лечить таким способом всех больных [1]. В создании оптимального варианта лечения состоит главная задача научного медицинского центра. Все должно быть построено на глубоких научных изысканиях. Мы должны всегда ясно и четко заявлять, что Центр работает применительно к решению проблемы остеопороза [3]. Поэтому глубина научных исследований очень большая. Лечить больных только на основе научных исследований. В этом случае к нам опять начнут приезжать врачи поучиться тому, как правильно лечить больных в условиях осуществления остеосинтеза. Лишено здравого смысла формировать в неизвестно каких условиях неизвестно какой регенерат. Ведь рядом со сросшимся переломом может возникнуть новый, так как здесь «вытянули» все возможное [4]. Если мы будем упорствовать и все делать с «завязан-

ными глазами» – то путь будет один – превращение научного центра в отдел травмы областной больницы.

Список литературы

1. Свешников А.А. Перспектива развития метода чрескостного остеосинтеза по Г.А. Илизарову в травматологии и ортопедии // *Фундаментальные исследования*. – 2012.
2. Свешников А.А. Решение проблемы остеомиелита в остеологии // *Фундаментальные исследования*. – 2012.
3. Свешников А.А. Основные закономерности в изменении минеральной плотности костей скелета после травм и уравнивания длины конечностей // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 11, Ч. 1. – С. 126–130.
4. Свешников А.А. Причины снижения и способы восстановления активности репаративного костеобразования после травм и уравнивания длины конечностей // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 10, Ч. 2. – С. 384–387.
5. Свешников А.А. Алгоритм для максимальной активности репаративного костеобразования при чрескостном остеосинтезе // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 4.
6. Свешников А.А. Менструальный цикл после травмы и при удлинении конечности // *Гений ортопедии*. – 1997. – № 3. – С. 28–33.
7. Свешников А.А. Влияние оперативных вмешательств на концентрацию гормонов крови, регулирующих менструальный цикл // *Гений ортопедии*. – 1998. – № 1. – С. 48–53.
8. 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.
9. Свешников А.А. Материалы к разработке комплексной схемы коррективки функционального состояния внутренних органов при чрескостном остеосинтезе // *Гений ортопедии*. – 1999. – № 1. – С. 48–53.

References

1. Sveshnikov A.A. Perspektiva razvitiya metoda chreskostnogo osteosinteza po G.A. Ilizarovu v travmatologii i ortopedii // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2012.
2. Sveshnikov A.A. Reshenie problemi osteomielita v osteologii // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2012.
3. Sveshnikov A.A. Osnovnye zakonomernosti v izmenenii mineralnoy plotnosti kostey skeleta posle travm i uravnivaniya dlini konechnostey // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2011. no 11. Ch.1. pp. 126–130.
4. Sveshnikov A.A. Prichini snizheniya i sposobi vostanovleniya aktivnosti reparativnogo kosteobrasovaniya posle travm i uravnivaniya dlini konechnostey // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2011. no. 10. Ch.2. pp. 384–387.
5. Sveshnikov A.A. Algoritm dlya maksimalnoy aktivnosti reparativnogo kosteobrasovaniya pri chreskostnom osteosinteze // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2012. no. 4.
6. Sveshnikov A.A. Menstrualniy tsikl posle travm i pri udlinenii konechnosti // *Geniy ortopedii*. 1997. no. 3. pp. 28–33.
7. Sveshnikov A.A. Vliyanie operativnikh vmeshatelstv na konsentratsiyu gormonov krovi, reguliruyuschikh menstrualniy tsikl // *Geniy ortopedii*. 1998. no. 1. pp. 48–53.
8. Sveshnikov A.A. Zavisimost reparativnogo kosteobrasovaniya ot sostoyaniya zheludочно-kishechnogo tracta. Materialy nauchno-practicheskoi konferentsii «Aktualniy voprosi ortopedii, travmatologii i neurochirurgii». Kazan, 2001. pp. 49–50.
9. Sveshnikov A.A. Materialy k razrabotke kompleksnoy skhemi korrekktivki funktsionalnogo sostoyaniya vnutrennikh organov pri chreskostnom osteosinteze // *Geniy ortopedii*. 1999. no. 1. pp. 48–53.

Рецензенты:

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

Кузнецов А.П., д.б.н., профессор, академик РАЕ, зав кафедрой анатомии и физиологии ГОУ ВПО «Курганский государственный университет», г. Курган;

Пучиньян Д.М., д.м.н., профессор, зам директора ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздравсоцразвития РФ, г. Саратов.

Работа получена редакцией 26.03.2012.