

## МЕНСТРУАЛЬНЫЙ ЦИКЛ: НАРУШЕНИЯ ПРИ УРАВНИВАНИИ ДЛИНЫ БЕДРА И ГОЛЕНИ, АЛГОРИТМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Шарыпова Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт», Шадринск, Россия (641870, Курганская область, г. Шадринск, ул. К. Либкнехта, 3), e-mail: sharnadvla@yandex.ru*

Статья посвящена рассмотрению вопросов нарушения менструального цикла у женщин в процессе уравнивания длины врожденно укороченного бедра и голени. Для анализа состояния МЦ женщины после оперативного вмешательства один раз в месяц заполняли анкету, которая позволяла судить о характере нарушений МЦ. Для выяснения механизма нарушений МЦ определяли содержание гонадотропинов – ФСГ, ЛГ, ПЛ, а также половых гормонов – эстрадиола и прогестерона. О степени выраженности эмоционального стресса судили по концентрации гормонов – АКТГ, кортизола, альдостерона. Определяли содержание соматотропина, а также цАМФ в сыворотке крови. Гормоны определяли методом радиоиммунологического анализа и радиоконкурентным методом. Контролем служили здоровые женщины. Полученные данные свидетельствуют о выраженных нарушениях МЦ при уравнивании длины нижних конечностей, которые продолжаются в течение 1,5–2 месяцев, иногда больше. Предложен алгоритм восстановления менструального цикла.

Ключевые слова: менструальный цикл, половые гормоны, уравнивание длины конечности.

## MENSTRUAL CYCLE: VIOLATIONS OF THE ADJUSTMENT OF THE LENGTH OF THE FEMUR AND TIBIA, THE RECOVERY ALGORITHM

Sharypova N.V.

*Shadrinsk State Pedagogical Institute, Shadrinsk, Russia (K. Libknekhta Street, 3, Kurgan region, Shadrinsk 641870, Russia), e-mail: sharnadvla@yandex.ru*

The article is devoted to the issues of menstrual disorders in women in a fabric length of congenital shortened femur and tibia. To analyze the state YAC women after surgery once a month filled out a questionnaire that allows to judge about the nature of the violations YAC. To clarify the mechanism of violations YAC determined the content of gonadotropins – FSH, LH, PL, and sex hormones – estradiol and progesterone. The degree of severity of emotional stress was judged by the concentration of hormones – ACTH, cortisol, aldosterone. Determined the content of somatotropin and camp in the serum. The hormones were determined by radioimmunoassay analysis and radiosecurity method. The control group consisted of healthy women. The data indicate expressed in the human YAC when adjusting a length of the lower limbs, which continued for 1.5 to 2 months, sometimes more. The algorithm of restoration of the menstrual cycle.

Keywords: menstrual cycle, sex hormones, equalization of limb length.

Под наблюдением находились 90 женщин в возрасте 18–40 лет после ортопедических операций (уравнивание длины врожденно укороченных голени и бедра). Для анализа состояния менструального цикла (МЦ) женщины один раз в месяц заполняли анкету, которая позволяла оценить характер нарушений МЦ. Для получения контрольных данных было опрошено 150 студентов.

По концентрации гормонов (АКТГ, кортизола, альдостерона, соматотропина, цАМФ) в сыворотке крови отмечали степень выраженности эмоционального стресса. Для выяснения механизма нарушений МЦ определяли содержание гонадотропинов (ФСГ, ЛГ) и пролактина (ПЛ), а также половых гормонов – эстрадиола и прогестерона. Гормоны определяли методом радиоиммунологического анализа и радиоконкурентным методом.

Изучение состояния МЦ при уравнивании длины бедра и голени представляет не

только научный, но и практический интерес, основанный на том, что циклические изменения в системе нейрогуморальной регуляции, яичниках и гормонозависимых органах половой сферы сопровождаются колебаниями функционального состояния нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой и других систем организма, от которых зависит, в частности, синтез коллагена и активность других слагаемых репаративного процесса [8].

Изменения в МЦ происходят потому, что хирургические вмешательства являются сильнейшим стрессом для организма и сопровождаются импульсацией с периферии – из поврежденных костей и мягких тканей – в кору головного мозга, где начинает функционировать доминанта. Поэтому в гипоталамусе возникает торможение и уменьшается образование нейрогормонов (либеринов), в частности, фол- и люлиберинов, а в гипофизе поэтому происходит недостаточное образование гонадотропинов [5]. Гипофиз также в определенной мере освобождается от тормозящего влияния гипоталамуса, и это приводит к увеличению концентрации ПЛ. Он секретируется лютеотропными клетками передней доли гипофиза. Усилению секреции способствуют повышенная концентрация серотонина и тиротропина, а подавлению – дофамин. На продукцию ПЛ влияет уровень эстрогенов крови: высокие концентрации гормонов стимулируют секрецию, а низкие – ингибируют [7].

Концентрация ПЛ в крови увеличивается после операции и при наличии гипогликемии, а также при нарушении функции почек. При недостаточности лютеиновой фазы ПЛ вызывает олигоменорею и аменорею [9; 12]. Нормальная концентрация ПЛ в плазме крови у женщин – 1-25 мкг/л.

Изменение концентрации эстрогенов (эстрадиол, эстриол, эстрон) имеет существенное значение для состояния костной ткани, в частности, для сохранения на постоянном уровне минеральных веществ в скелете. Наиболее физиологически активным из них является эстрадиол. В середине МЦ эстрадиол приводит к массивной продукции ЛГ, который запускает овуляцию. Эстрадиол стимулирует анаболизм, предотвращает потерю кальция в костях. В печени эстрадиол превращается в эстриол. У взрослых женщин большая часть эстрона (более 50 %) секретируется в яичниках.

В силу увеличения концентрации ПЛ и сниженного содержания гонадотропинов оказывается тормозящее влияние на МЦ и в нем появляются различные отклонения от нормы. Нередко МЦ нарушается и менструации отсутствуют 1,5–2 месяца, а иногда и больше. Если своевременно не восстановить цикл, может наступить угасание функции яичников.

Уменьшение концентрации эстрогенов приводит не только к замедлению физиологического обновления кости, снижению их минеральной насыщенности, но и к сокращению синтеза белка и увеличению выведения азота из организма. Снижается

воздействие на белковую матрицу кости, происходит потеря кальция и фосфора. При сниженной концентрации ФСГ ослабляется влияние на репаративный процесс мембранного фермента – аденилатциклазы. Это приводит к уменьшению образования цАМФ, выполняющего роль внутриклеточного посредника в реализации биологического действия ФСГ [12]. В связи с уменьшением образования цАМФ ослабляется активность протеинкиназы, участвующей в фосфорилировании функционально важных белков. В итоге ослабляется генетически детерминированная специфическая функция клеток мишеней [8]. Снижается обмен веществ в костях и функциональное состояние остеогенных клеток соединительной ткани костного мозга [11]. Фибробласты меньше синтезируют проколлаген – предшественник коллагена. Меньше образуется коллагеновых фибрилл, ориентированных в одном направлении, образующих костный матрикс, составляющий 90 % всех белков кости (остеокальцин составляет 1–2 % от этого количества). Данный факт важен при репаративном костеобразовании для уравнивания длины конечностей.

С учетом изложенного состояние МЦ должно быть предметом особого внимания травматологов и ортопедов [10; 13], так как эстрогены способствуют повышению активности остеобластов (у них есть рецепторы, которых касаются молекулы эстрогенов и стимулируют их активность). Но при репаративном процессе концентрация эстрогенов уменьшена, поэтому этот механизм ослаблен. Усиливается отрицательное воздействие паратиреоидного гормона (ПТГ) на скелет, поэтому возникает деминерализация и резорбция костей скелета [3]. Мы высказали суждение о том, что для сохранения МЦ плановые операции следует проводить в середине цикла у данной конкретной женщины.

После анализа указанных данных все наблюдавшиеся варианты отклонений были сгруппированы (совместно с гинекологом) следующим образом: 1) МЦ без существенных отклонений; 2) овуляторный (ускоренный); 3) ановуляторный – удлиненный в двух вариантах: а) персистенция (длительное существование) фолликула и б) атрезия (преждевременное обратное развитие) фолликула с двумя вариантами: атрезия по 7-й день цикла (концентрация гормонов ниже нормы) и после 7-го дня (концентрация гормона выше нормы); 4) аменорея вторичная.

Для стресс-реакции после уравнивания длины нижних конечностей были характерны следующие изменения концентрации гормонов: АКТГ увеличивалась в 8,4 раза. Содержание кортизола возрастало в 1,8 раза, альдостерона в 2,5 раза, соматотропина в 3,3 раза. Содержание цАМФ было выше, чем в контроле, в 2,3 раза.

У контрольных здоровых женщин развитие фолликулов в яичнике происходило под влиянием нарастающей концентрации ФСГ. До 7-го дня цикла одновременно развивалось 10–15 фолликулов, затем преимущественно один. В середине цикла резко возрастала

концентрация ЛГ, что приводило наряду с сокращением ткани яичника к разрыву фолликула и формированию на его месте менструального желтого тела.

При уравнивании длины конечности были отклонения МЦ в сторону ускорения его: пройоменорея, полименорея, опсопройоменорея, опсоолигоменорея, а также в количестве выделявшейся крови при нормальной цикличности (гипоменорея, олигогипоменорея), которые не приводили к нарушениям МПК. Исключением была только гиперменорея, при которой МПК была снижена на 8 % ( $p < 0,05$ ).

У большей части женщин ритмичность замедлялась. Была наиболее типична олигоменорея для периода уравнивания длины конечности. Увеличивалась продолжительность менструации и количество выделявшейся крови.

МЦ нарушался вследствие увеличения концентрации ПЛ в 5–7 раз и снижения концентрации ФСГ, ЛГ и эстрадиола. Чаще всего наблюдались нарушения МЦ в течение 35–90 дней (опсоменорея). В силу этого снижалась активность остеобластов, усиливалось действие ПТГ на кость, и поэтому в конце лечения МПК скелета была снижена. Для сохранения цикла больным давали препараты, снижающие концентрацию ПЛ: при плановых операциях для уравнивания длины конечностей за 3–5 дней до операции и до появления МЦ после операции. Терапия была результативной, так как нормализовалась концентрация ПЛ, и восстанавливалось содержание ФСГ и ЛГ.

В случае нарушения МЦ, если атрезия фолликулов начиналась рано (по 7-й день), то такой ановуляторный цикл по продолжительности не отличался от нормы за счет отсутствия лютеиновой фазы. Такие менструальноподобные кровотечения возникали циклически. При уравнивании длины конечностей в случае атрезии фолликулов после 7-го дня (повышенное содержание гормонов) увеличение МПК составляло – 23 %. При атрезии с пониженным содержанием гормонов при уравнивании длины конечностей МПК уменьшалась на 39 %.

При ановуляторном цикле с персистенцией фолликула на 30-й день уравнивания длины конечности МПК была равна в пяточной кости – 18 % и в лучевой – 14 %.

При овуляторном (ускоренном) цикле через месяц при уравнивании длины конечности МПК снижена в пяточной и лучевой костях на 4 %.

Алгоритм для восстановления нарушенного менструального цикла

Для плановых операций по уравниванию длины конечностей необходимо знать день МЦ. Первым днем нового цикла считается день появления кровянистых выделений. Если назначить операцию на второй день после менструации – это уже 5–6 день цикла. В этот день уже одновременно развиваются 10–15 фолликулов. При проведении операции, они останавливаются в росте, происходит их атрезия. Цикл прерван. В этом случае необходимо определять концентрацию ПЛ и, если требуется, назначать таблетки для снижения его

концентрации, чтобы предупредить нарушение следующего цикла.

Предлагается 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 наряду с ЛГ способствует разрыву фолликула. Затем появляется небольшое количество прозрачной жидкости – фолликул разорвался, в нем много эстрогенов. Операцию можно назначать на следующий день. При этом прервется фаза желтого тела, следовательно, будет укорочен следующий МЦ (за счет отсутствия фазы желтого тела).

Полному восстановлению МЦ (после первоначального стресса) мешает напряжение тканей в месте перелома, а также при формировании регенерата. Напряжение в тканях вызывает торможение в гипоталамусе, что приводит к уменьшению выработки нейrogормонов (в частности, фоллиберина и люлиберина). Поэтому в гипофизе снижена продукция ФСГ и ЛГ и фолликул развивается недостаточно, что приводит к снижению концентрации эстрогенов. Гипофиз при уменьшении влияния гипоталамуса продуцирует ПЛ, тормозящий МЦ.

Сказывается изменение психологических свойств личности женщины при уравнивании длины конечности, высокая ситуационная тревожность, на переживание которой тратится жизненная энергия.

Тактика врача при сборе данных для постановки диагноза и управления активностью формирования регенерата при уравнивании длины врожденно укороченных конечностей: 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) ПЛ и эстрадиола. При низкой концентрации половых гормонов минерализация регенерата будет ослаблена, и поэтому темп distraction должен быть уменьшен; б) паратиреоидного гормона, соматотропина, катехоламинов, тиреостимулирующего гормона и кортизола.

В случае увеличения концентрации ПЛ в 5–6 раз принимаются самые энергичные меры к быстрейшему восстановлению МЦ путем назначения препаратов, уменьшающих его концентрацию. Повышенная концентрация ПЛ и нарушение МЦ появляются вследствие напряжения тканей при distraction для уравнивания длины конечностей.

Далее проводят анкетирование больных для выявления отклонений в МЦ и психологическое тестирование, по результатам которого оценивают степень ситуационной тревожности, депрессивности и степень изменения психофизиологических функций организма, устраняют отклонения от нормы.

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

Обсуждение результатов. Выраженные нарушения МЦ при уравнивании длины нижних конечностей продолжаются в течение 1,5–2 месяцев, иногда больше. Длительное время сниженная концентрация эстрогенов ведет к деминерализации скелета наиболее заметно в трабекулярной костной ткани, где активно протекают обменные процессы. При отсутствии эстрогенов изменяется не только МПК, но и уменьшается синтез белка, увеличивается выведение азота из организма [4]. Снижается воздействие эстрогенов на белковую матрицу кости, ослабляется обмен веществ и функциональное состояние остеогенных клеток костного мозга.

В процессе остеосинтеза необходима нормальная концентрация эстрогенов, усиливающая биосинтез коллагеновых и неколлагеновых белков, растворимых липидов костного матрикса, а также фосфолипидов, способствующих лучшей дифференцировке клеток. Костная и хрящевая ткани могут рассматриваться, как мишени для эстрогенов. Число рецепторов для них невелико, но они обладают высокой связывающей способностью. Низкая концентрация прогестерона также уменьшает синтез специфических белков, изменяет функциональное состояние органов-мишеней [1; 2].

Ортопеды, проводящие плановые операции, как правило, не интересуются состоянием МЦ. Больных вызывают на плановые операции сразу после менструации – именно тогда, когда делать операцию нельзя [6]. В итоге МЦ нередко нарушается. Восстановлением цикла никто не занимается. Ждут, когда нарушение пройдет само собой, что является врачебной ошибкой, поскольку может наступить угасание функции яичников. Кроме этого, длительное время сниженная концентрация эстрогенов существенно замедляет репаративный процесс.

### Список литературы

1. Репина И.В. Пиковая минеральная масса скелета: механизм ее формирования // Материалы V конф. с междунар. участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии». 2012. С. 27-28.
2. Решетников М.М. Психическая травма. М.: Восточно-Европейский институт психоанализа, 2006. 334 с.
3. Роль частичного возрастного андрогенного дефицита в развитии инсулинорезистентности и нарушений микроциркуляции / А.В. Печерский [и др.]: Материалы междунар. конгресса по андрологии. Сочи, 2009. С. 132.
4. Ромашевская Э.П. Гормоны адаптационно-метаболического действия в динамике менструального цикла // Акушерство и гинекология. 1992. № 3. С. 36-38.
5. Свешников А.А. Алгоритм для максимальной активности репаративного

костеобразования при чрескостном остеосинтезе // Фундаментальные исследования. 2011. № 4. С. 148-156.

6. Свешников А.А. Влияние оперативных вмешательств на концентрацию гормонов крови, регулирующих менструальный цикл // Гений ортопедии. 1998. № 1. С. 48-53.

7. Свешников А.А. Основные закономерности изменения минеральной плотности костей скелета после травм и уравнивания длины конечностей методом чрескостного остеосинтеза: монография. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2012. 206 с. ISBN 978-5-91327-185-3.

8. Свешников А.А., Хвостова С.А. Регуляция электролитного гомеостаза после травм и удлинения конечностей // Остеопороз: диагностика, профилактика и лечение: сб. статей. Казань, 2002. С. 46-50.

9. Свешников А.А., Шутов Р.Б., Попков А.В. Минеральная плотность удлиняемого сегмента и костных регенератов в условиях удлинения нижних конечностей // Материалы IV съезда физиологов Сибири. Новосибирск: СО РАМН, 2002. С. 309-310.

10. Хвостова С.А. Изменение психофизиологических функций у больных остеопорозом при переломах. Монография. Курган: КГУ, 2009. 195 с.

11. Хвостова С.А. Психофизиология стрессовых состояний при травмах опорно-двигательной системы. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2014. 216 с.

12. Хвостова С.А. Состояние гипофизарно-надпочечниковой и симпатoadреналовой систем после переломов у больных остеопорозом // Современные проблемы науки и образования (электронный журнал). 2011. №4.

13. Шарыпова Н.В., Свешников А.А. Половая функция у мужчин и состояние менструального цикла у женщин при хроническом действии стресс-факторов чрезвычайной интенсивности: монография. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. 231 с.

#### **Рецензенты:**

Свешников А.А., д.м.н., профессор кафедры биологии и географии с методикой преподавания, ФГБОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт», г. Шадринск;

Астапенков Д.С., д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск.