

© Группа авторов, 1997

Состояние и механизм регуляции менструального цикла после травмы и при удлинении конечности по сравнению с умственной и физической нагрузкой

**А.А. Свешников, Л.В. Прояева, Н.В. Черницына, С.А. Мельникова,
Н.В.Офицерова**

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель наук РФ В.И. Шевцов)

У 56 женщин после травмы и 190 при удлинении конечности изучали состояние менструального цикла, затем сопоставляли выявленные изменения с данными, полученными у здоровых женщин: после эмоционального стресса - 167 спортсменок и 687 студенток во время экзаменационных сессий. У них определяли концентрацию гонадотропинов, половых гормонов, а также содержание минеральных веществ (СМВ) в костях скелета. Нарушения цикла обнаружены у 76% женщин при удлинении конечности, у 60,1% после травм, у 45,8% спортсменок и 24,2% студенток. Выявлена взаимосвязь между концентрацией половых гормонов и СМВ в скелете.

Ключевые слова: травма, удлинение конечности, менструальный цикл.

Condition of menstrual cycle was studied in 56 women after trauma and in 190 ones - during limb lengthening and after that the obtained changes were compared with the data, revealed in normal women: in 167 sportswomen after emotional stress and in 687 students during examinations. Concentration of gonadotropins, sex hormones, as well as content of minerals (CM) in skeletal bones was determined. The cycle disorders were found in 76% women during limb lengthening, in 60,1% after trauma, in 45,8% sportswomen and in 24,2% students. Relationship is determined between concentration of sex hormones and CM in skeleton.

Keywords: trauma, limb lengthening, menstrual cycle.

Любые хирургические вмешательства у больных с заболеваниями грудной и брюшной полостей сопровождаются импульсацией с периферии и функционированием генератора патологически усиленного очага возбуждения в коре головного мозга, что приводит к торможению в гипоталамусе. Поэтому уменьшается образование нейrogормонов (либеринов), а в гипофизе - синтез гонадотропинов. В силу этого страдает менструальный цикл [1]. Малоизученными остаются изменения его в условиях травматологии и ортопедии [2]. Ортопеды, как правило, не интересуются состоянием цикла при поступлении больных в клинику.

Для оценки изменений в цикле после травм и при удлинении конечности мы сопоставили их с теми, которые возникают после умственной и физической нагрузки у здоровых женщин.

Эти два воздействия являются наиболее сильными: подготовка к экзаменам во время экзаменационной сессии характеризуется выраженными психоэмоциональными переживаниями. При физической нагрузке возникает устойчивое эмоциональное возбуждение, дополняющееся во время соревнований еще и сильным освещением, шумом. В этих условиях активируются структуры мозга, изменяется интенсивность соматовегетативных процессов, что приводит к появлению гормональных дисфункций [3].

Цель работы состояла в подробном изучении менструального цикла после травм и в процессе удлинения конечности и сопоставление их с проявлениями у практически здоровых людей в условиях эмоционального стресса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 246 больных, из них 56 травматологического профиля и 190 - ортопедического. Этих больных лечили с использованием аппарата Илизарова. В связи с тем, что изменения в менструальном цикле достаточно легко изучаются по внешним проявлениям, была разработана анкета, позволявшая судить о характере нарушений.

О степени выраженности эмоционального

стресса судили по концентрации гормонов - АКТГ, кортизола, альдостерона, соматотропина, цАМФ, которые определяли в сыворотке крови методом радиоиммунологического анализа и радиоконкурентным.

Для выяснения механизма нарушений в сыворотке крови определяли содержание гонадотропинов (ФСГ, ЛГ, ПЛ), а также половых гормонов - эстрадиола и прогестерона.

При изучении цикла у студенток и спортсменок также была разработана анкета, позволяющая всесторонне учесть условия быта, состояние эмоциональности, сна, учебной нагрузки, интенсивность спортивных тренировок и разряд.

Опрошено 687 студенток и 168 спортсменок. У них также определяли вышеуказанные гормоны.

Статистическая обработка материала проведена по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Характеристика стресс-реакции. После травмы и при удлинении конечности изменения гормонов были однонаправленными: концентрация АКТГ увеличивалась (по сравнению со студентками во время повседневной учебы) соответственно в 8,4 и 7,5 раз.

Содержание кортизола возрастало в 1,8 и 1,4 раза, альдостерона в 2,5 и 2,1 раза. Концентрация соматотропина увеличена в 3,3 и 3,0 раза. Содержание цАМФ было выше в 2,3 и 1,6 раза (табл. 1).

Таблица 1

Содержание минеральных веществ (мг/см²) в пяточной и лучевой костях у студенток и спортсменок при нарушении менструального цикла.

Ц и к л	Студентки		Спортсменки	
	К о с т ь			
	пяточная n=25	лучевая n=25	пяточная n=25	лучевая n=25
Нормальный	485±27,8	450±30,1	520±32,4	530±35,2
Ановуляторный: а) персистенция фолликула(много гормонов)	528±19,7 P<0,05	490±24,3 P<0,05	597±23,7 P<0,05	600±44,2 P<0,05
б)атрезия после 7-го дня с повышенным содержанием гормо- нов	514±21,2 P=0,05	470±41,4 P>0,05	572±19,3 P=0,05	580±21,2 P=0,05
в) атрезия по 7-й день с пониженным содержанием гормо- нов	430±19,7	400±41,4 P<0,1	475±12,4 P<0,05	490±17,3 P=0,05
Овуляторный (уско- ренный)	475±14,3 P>0,2	437±30,2 P>0,2	499±24,3 P>0,05	504±25,4 P>0,05
Станоменорея и аменорея вторичная	412±30,2 P<0,05	400±23,1 P<0,05	484±0,27 P<0,05	490±21,3 P=0,05

Примечание: здесь, а также в табл.2, критерий "P" Стьюдента рассчитан по отношению к величине при нормальном цикле.

У студенток во время экзаменационной сессии, по сравнению с повседневной учебой, концентрация АКТГ увеличивалась в 2,1 раза, кортизола в 1,3, альдостерона в 1,6, соматотропина на 6%, цАМФ - в 1,6 раза.

При систематических спортивных тренировках концентрация гормонов наиболее высокая в течение первого часа после окончания тренировки. Так, концентрация АКТГ была выше в 4,3 раза, кортизола - в 1,7, альдостерона - в 2,7, соматотропина - на 15%, цАМФ - в 2,4 раза.

Результаты анкетного опроса. В силу волнений, связанных с предстоящей операцией, 0,5% больных ортопедического профиля отметили задержку менструации на 2-3 месяца.

При всех избранных для наблюдения стрессорных состояниях отмечены изменения, которые сводились к нарушению ритма, продолжительности менструации и количеству выделявшейся крови. Наибольшее число нарушений ритма встречалось при удлинении конечности и после травмы, затем у спортсменок и студенток.

У большей части женщин ритмичность замедлялась. Преобладала опсо- и олигоменорея (задержка на 3-10 дней, но чаще всего до 2-х месяцев, реже - до трех). Олигоменорея наиболее типична для периода distraction. У меньшей части больных цикл ускорялся.

У спортсменок и студенток преобладает опсоменорея (задержка от 35 дней до 3-х месяцев). Во всех случаях одинаково часто отмечалась опсопроменорея (задержка, а за ней ускоренный цикл).

Аменорея наиболее часто встречалась у активно тренирующихся спортсменок особенно, если интенсивные занятия начались на фоне неустановившегося цикла. У студенток она не отмечена. После травм и при удлинении конечности аменорея встречалась только у девушек 13-15 лет (соответственно 2,1 и 3,4%). Продолжительность ее - 4-6 месяцев, в редких случаях - до года.

У больных после травм и удлинении конечности, а также у спортсменок и реже у студенток в условиях нормального ритма отмечалось изменение продолжительности менструации чаще в сторону удлинения. Укорочение менструации редко выявлялось у ортопедо-травматологических больных и намного чаще у спортсменок и студенток.

При нормальном ритме менялось количество выделявшейся крови. Такие сдвиги возникали после травмы и при удлинении конечности, реже у - спортсменок и студенток.

Подводя итог, следует сказать, что различные изменения менструального цикла в наибольшем числе случаев (76,0%) встречались при удлинении конечности и после травмы (60,1%), затем у спортсменок (45,8%) и у студенток (24,2%) после умственных напряжений во время экзаменационных сессий.

У 4% больных в ближайшие дни после операции отмечались дисфункциональные маточные кровотечения (ДМК): довольно обильные выделения, хотя менструация была за 5-7 дней до этого. О том, что это ДМК свидетельствовало

отсутствие прогестерона в сыворотке крови.

Материалы к расшифровке механизма изменения менструального цикла. Проанализировано содержание гормонов передней доли гипофиза (ФСГ, ЛГ), а также половых (эстрадиол, прогестерон). Все наблюдавшиеся нами варианты отклонений мы сгруппировали следующим образом: 1) нормальный цикл; 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 (концентрация гормонов ниже нормы) и после 7-го дня (концентрация гормона выше нормы); 4) становоменорея и аменорея вторичная.

1. Концентрация гонадотропинов. В норме содержание ФСГ в конце фолликулярной фазы увеличено в 2,2 раза. В начале лютеиновой фазы возвращалась к исходному состоянию.

В ановуляторном цикле с персистенцией фолликула концентрация не отличалась от нормы. При атрезии фолликула после 7-го дня уменьшена на 28%. При атрезии до 7-го дня ниже на 46%.

При аменорее концентрация данного гонадотропина не претерпевала изменений.

Содержание лютеинизирующего гормона в норме в конце фолликулярной фазы увеличивалась в 9 раз. В начале лютеиновой фазы выше в 6,5 раз, в конце цикла возвращалась к исходному состоянию.

В ановуляторном цикле с персистенцией фолликула концентрация гормона на 12-й день ниже на 28% (сравнение сделано с цифрой в нормальном цикле), на 21-й день - на 46%, на 28-й - на 28%.

При атрезии фолликула после 7-го дня концентрация ЛГ снижена на 12-й день - на 49%, на 21-й день - на 64%. При атрезии до 7-го дня эти величины составили соответственно 66 и 78%.

В случае аменореи содержание ЛГ снижено на 66% и находится на постоянном уровне.

2. Концентрация эстрадиола и прогестерона. В норме содержание эстрадиола на 7-й день формирования фолликула увеличивалось на 46%, на 14-й день - в 5,6 раза. В лютеиновую фазу на 7-й день формирования желтого тела она выше в 2,6 раза, на 14-й - на 21%.

В ановуляторном цикле с персистенцией фолликула концентрация увеличивалась до 14-го дня аналогично с нормальным циклом, а с 21-го и в дальнейшем продолжала расти, и становилась выше нормы в 7,5-8,5 раз. При атрезии фолликула после 7-го дня (в результате недостатка ФСГ) концентрация была увеличена на значительно меньшую величину (4,8-3,9 раза). При атрезии фолликула до 7-го дня в силу существенного уменьшения ФСГ уже на 7-й день

формирования фолликула содержание эстрадиола было снижено на 18%.

В условиях овуляторного (укороченного) цикла концентрация эстрадиола изменялась аналогично с нормальным циклом, но цикл короткий за счет недостаточности желтого тела.

При аменорее содержание эстрогенов постоянно в течение всего срока наблюдения.

Концентрация прогестерона в норме на 7-й день функционирования менструального желтого тела возрастала в 8,0 раз (по сравнению со стадией формирования фолликула). За 1-2 дня до следующей менструации резко снижалась и, соответственно, понижалась базальная температура, что указывало на вероятность наступления следующего цикла.

В ановуляторных циклах желтое тело не образуется и нет, естественно, прогестерона.

При ускоренных овуляторных циклах яйцеклетка появляется, но формирующееся затем менструальное желтое тело неполноценное. Концентрация гормона увеличена на меньшую величину - 5,9 раза (при нормальном цикле в 8,0 раз). Такое состояние называется гиполутеинизмом.

При становоменорее и аменорее содержание прогестерона в 10 раз ниже обычного.

Содержание минеральных веществ в костях скелета при нарушении менструального цикла. При нормальном цикле у студенток в возрасте 17-21 года, специально не занимавшихся спортом, содержание минеральных веществ (СМВ) в пяточной кости составляло $485 \pm 27,8$ мг/см², в дистальном метафизе лучевой кости - $450 \pm 30,1$ мг/см². У спортсменок в этих же костях выше на 7,2 - 17,8% (табл.1).

В ановуляторных циклах с персистенцией фолликула СМВ выше нормы. При атрезии после 7-го дня также несколько больше - на 4,4-5,9% у студенток и на 9,4-10% у спортсменок.

При атрезии фолликулов с пониженным содержанием гормонов содержание минералов ниже у студенток на 12-13%, у спортсменок - на 8-9%.

В условиях овуляторных циклов (они ускоренные) у студенток СМВ меньше на 2-3%, у спортсменок - на 4-5%.

При становоменорее и аменорее СМВ у студенток было снижено на 12-15%, у спортсменок - на 6-7%.

В условиях неизменного менструального цикла содержание минералов после травмы в пяточной кости снижалось на 4%, в лучевой - оставалось без изменений. Через месяц удлинения в обеих костях было снижено на 10% (табл.2).

Таблица 2

Содержание минеральных веществ (мг/см²) в пяточной и лучевой костях после травмы и удлинения конечности

Цикл	Х а р а к т е р в о з д е й с т в и я			
	Травма, 30-й день		Удлинение, 30-й день	
	К о с т ь			
	пяточная n=25	лучевая n=25	пяточная n=25	лучевая n=25
Нормальный	465+20,2	451+12,4	470+13,2	466+12,3
Ановуляторный: а)персистенция фолликула	415+17,2 P<0,05	426+21,7 P<0,05	390+14,3 P<0,001	401+11,8 P<0,001
б)атрезия после 7-го дня	396+22,3 P<0,05	407+16,9 P<0,05	362+20,2 P<0,001	387+15,2 P<0,001
в)атрезия по 7-й день	307+11,8 P<0,001	380+14,8 P<0,01	286+18,1 P<0,001	368+19,4 P<0,001
Овуляторный (уско- ренный)	442+13,6 P<0,01	438+10,9 P<0,01	461+17,0 P<0,001	447+20,1 P<0,001
Станоменорея и аменорея вторичная	283+ 9,6 P<0,001	361+15,1 P<0,001	262+14,9 P<0,001	359+19,0 P<0,001

Через месяц после травмы при ановуляторном цикле с персистенцией фолликула СМВ в пяточной кости снижено на 17%, в лучевой - на 6%. На 30-й день удлинения конечности - соответственно на 18 и 14%. После травмы при атрезии фолликулов после 7-го дня (повышенное содержание гормонов) увеличение составило - 15 и 10%, при удлинении - 23 и 17%. При атрезии с пониженным содержанием гормонов после травмы 34 и 16%, при удлинении - 39 и 21%. При овуляторном (ускоренном) цикле через месяц после травмы снижено в пяточной кости на 5%, в лучевой - на 3%. При удлинении соответственно 2 и 4%.

Станоменорея и аменорея через месяц после травмы приводила к уменьшению минеральных веществ в пяточной кости на 40%, в лучевой - на 22%. При удлинении конечности соответственно на 45 и 24%.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Известно, что [4] правильное развитие фолликулов в яичнике происходит под влиянием нарастающей концентрации ФСГ. До 7-го дня одновременно развивается 10-15 фолликулов, затем преимущественно один. В середине цикла резко возрастает концентрация ЛГ, что приводит к разрыву фолликула и формированию на его месте желтого тела - менструального или беременности.

Ведущая роль в разрыве фолликула принадлежит простагландинам, которые нарушают проницаемость мембраны гранулярных клеток, образующих зернистый слой, и сосудистой стенки фолликула за счет активации лизосомальных энзимов, а также способствуют сокращению стенок как самого фолликула, так и яичника в целом. Поэтому субъективными признаками овуляции являются кратковременные боли внизу живота, объективными - увеличение слизистых выделений и снижение базальной температуры в день овуляции на 0,1-0,2°. На следующий день в связи с повышением содержания прогестерона в плазме крови (более 5 нг/мл) температура существенно (37,3-37,4°) увеличилась.

После эмоционального стресса и длительных физических тренировок в лимбической системе снижается продукция кортиколиберина в результате чего передняя доля гипофиза продуцировала меньшее количество гонадотропинов - ФСГ и ЛГ.

При низкой концентрации ФСГ возникала атрезия (обратное развитие) недоросших до обычного размера фолликулов. При одновременном функционировании нескольких недоразвитых фолликулов концентрация эстрогенов

долгое время выше нормы, что приводило к гиперплазии эндометрии и появлению необильных, но продолжительных кровотечений.

Если атрезия фолликулов начиналась достаточно рано (по 7-й день), то ановуляторный цикл по продолжительности не отличался от нормы за счет отсутствия лютеиновой фазы. Такие менструально-подобные кровотечения возникали циклически. Иногда встречался ановуляторный цикл даже короче обычного, но с более обильным выделением крови.

При малой концентрации ЛГ фолликулы не в состоянии разорваться и длительно функционируют - персистируют, лишь постепенно претерпевая обратное развитие. Так как эстрогены образуются в фолликулах, то в крови много гормонов, что ведет к гиперплазии эндометрия. Он реагирует даже на небольшой спад гормонов, но через день-два кровотечение прекращалось, так как количество эстрогенов дальше снижалось слишком медленно. В итоге кровотечение продолжается от нескольких часов до 1-2 дней при ритме одна менструация в 2-3 месяца (олигоменорея). Вслед за таким циклом нередко следует укороченный.

Если при недостатке ЛГ фолликул все же разрывался, то формировалось неполноценное желтое тело. В результате менструации становились короткими и частыми. Эндометрий матки не успевал правильно формироваться и оказывался гипоплазированным. В таких ситуациях до и после кровотечения наблюдались небольшие кровянистые выделения.

Ановуляторные циклы отмечены в три раза реже, чем овуляторные. Атрезия фолликулов встречалась в два-три раза чаще, чем персистен-

ция.

Изменения менструального цикла у спортсменок (по сравнению со студентками во время сессии) более заметны в связи с гипертрофией мышц и дополнительной стимуляцией коры головного мозга. В силу этого неполноценна лютеиновая фаза.

При занятии спортом уменьшалось количество овуляторных циклов (это создавало ситуацию временного бесплодия). Так, у спортсменок общий процент овуляторных циклов составил 57,2%, при эмоциональном стрессе - 68,2% ($P < 0,05$). Количество ановуляторных циклов уменьшалось очень незначительно.

Более глубокое угнетение гонадотропной функции гипофиза сопровождалось существенным снижением обоих гормонов и появлением станоменореи и аменореи.

При длительных занятиях спортом станоменорея отмечена у 3,2%, а аменорея вторичная у - 4,7%.

В наших наблюдениях прослежена четкая взаимосвязь между концентрацией эстрогенов и содержанием минеральных веществ в костях скелета. Наиболее отчетливо она выявлена в трабекулярной ткани (пяточная, дистальный

отдел лучевой кости), где наиболее активно протекают обменные процессы. Наличие такой зависимости в принципе является достаточно хорошо установленным фактом [5]: за первые три года постменопаузального периода СМВ в позвоночнике уменьшается на 18%, а появление переломов в нижней трети лучевой кости в связи с уменьшением минеральных веществ является одним из первых симптомов начинающего остеопороза.

Изменялось не только СМВ, но и уменьшался синтез белка, и увеличивалось выведение азота из организма. Снижалось воздействие эстрогенов на белковую матрицу кости, ослаблялся обмен веществ и функциональное состояние остеогенных клеток костного мозга. На это указывают специальные исследования А.А.Свешникова с серным коллоидом [6].

Выяснение такой зависимости у интенсивно тренирующихся спортсменок проливает свет на истинную причину возникающих у них переломов (низкое содержание минеральных веществ). Результаты могут быть важными для выяснения спортивных возможностей без нанесения вреда здоровью [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение менструального цикла применительно к остеосинтезу необходимо потому, что циклические изменения в системе нейрогуморальной регуляции, яичниках и гормональнозависимых 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. В фазе роста фолликула преобладает тонус парасимпатической нервной системы, несколько суживаются капилляры сосудистой системы, повышается тонус всех сосудов, ускоряется ток крови. В фазе желтого тела капилляры несколько расширяются, хорошо видны их артериальные и венозные участки, тонус сосудов снижен. Ток крови не всегда равномерный. Количество эритроцитов и содержание гемоглобина наиболее высокое в первый день менструального цикла, наиболее низкое на 14-й день. Количество эритроцитов снижено во время овуляции. Непосредственно перед менструацией капилляры находятся в спастическом состоянии. В процессе остеосинтеза необходима нормальная концентрация эстрадиола, усиливающего биосинтез коллагеновых и неколлагеновых белков. Отмечается изменение содержания растворимых

липидов костного матрикса, а также фосфолипидов. Эстрадиол способствует дифференцировке клеток. Костная и хрящевая ткани могут рассматриваться, как мишени для эстрадиола. Число рецепторов для эстрадиола у них невелико, но они обладают высокой связывающей способностью. Низкая концентрация прогестерона также уменьшает синтез специфических белков, изменяет функциональное состояние органов-мишеней.

ФСГ активирует мембранный фермент аденيلاتциклазу. Это приводит к усилению образования цАМФ, выполняющего роль внутриклеточного посредника в реализации биологического действия ФСГ. Под влиянием цАМФ активируется протеинкиназа, участвующая в фосфорилировании функционально важных белков. В итоге стимулируется генетически детерминированная специфическая функция клеток-мишеней.

Столь подробное рассмотрение вопроса - прямой выход на установление оптимальных дней для проведения оперативных вмешательств, при которых были бы минимальными гормональные изменения на уровне гипоталамус-гипофиз и, следовательно, оптимальный вариант активности репаративного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Збигнев Л.С. Судебная сексология. - М.: Юрид. литература, 1991. - 334 с.
2. Роль половых гормонов в репаративном костеобразовании / А.А. Свешников, А.В. Попков, Н.В. Офицерова, С.В. Ральникова // Материалы I Пленума ассоциации травматологов и ортопедов РФ. - Самара, 1994. - С. 247-248.
3. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. - Л.: Наука, 1984. - 356 с.
4. Вихляева Е.М. Физиология и патология менструальной функции. - М.: Медицина, 1960. - 139 с.
5. Свешников А.А. Содержание минеральных веществ в позвоночнике и возможность переломов // Ортопед. травматол. - 1988. - N 11. - С. 76-78.
6. Березовская Т.П., Свешников А.А. Радионуклидные исследования функционального состояния костного мозга: Обзор // Мед. радиология. -1985. - Т. 30, N 2. - С. 53-55.
7. Куранчиков А.И. Изменение костно-суставного аппарата у юных спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 302 с.

Рукопись поступила 27.08.97.



ОТДЕЛЕНИЕ АНГИОЛОГИИ РНЦ "ВТО"
имени академика Г.А. Илизарова

осуществляет высокоэффективное лечение хронических нарушений кровообращения в конечности, а также костной патологии в условиях недостаточности кровообращения. Лечение основано на увеличении объёма периферического сосудистого русла, проводится разработанными в Центре оригинальными методами, обеспечивает положительные эффекты при любом сочетании поражений магистральных артерий конечностей и может предшествовать или завершать оперативные вмешательства на магистральных сосудах.

Госпитализации подлежат пациенты с установленным диагнозом:

- сочетание венозной патологии конечностей с деформирующим артрозом крупных суставов
- облитерирующий атеросклероз
- облитерирующий тромбангиит
- облитерирующий эндартериит
- болезнь и синдром Рейно
- синдром перевязанного сосуда
- вибрационная болезнь
- последствия отморожений
- последствия сочетанных костно-сосудистых травм
- трофические язвы разной этиологии

Результаты зависят от тяжести ишемических изменений в тканях на момент обращения. В зависимости от применяемой методики срок лечения может составлять от 2-х до 6-ти месяцев.

Контактные телефоны в г. Кургане:

(35222) 3-50-20 д.м.н. Ларионов Александр Афанасьевич, заведующий научной лабораторией ангиологии

(35222) 3-03-97 Иванов Геннадий Петрович, зав. отделением ангиологии