

озотомии) или трепанации суставных концов «артрозного» сустава с последующей экскохлацией костномозговой субстанции. Такое лечение применено у 36 больных с деформирующим артрозом коленного (28 человек — 33 операции) и тазобедренного (8 человек — 11 операций) суставов. Полное обезболивание достигнуто у 77,3%, значительное уменьшение болей — у 22,7%.

При болях, исходящих из надкостницы в эпиметафизарной области суставных концов пораженного сустава, проводили периостальную денервацию путем экономной отслойки надкостницы и разрушения тем самым алгических зон — источника болевой импульсации. Этот метод применен у 31 больного с деформирующим остеоартрозом различной локализации, анальгетический эффект достигнут у 83,9%. Отсутствие лечебного эффекта у остальных больных объяснялось проявлением других компонентов болевого синдрома, требующих иных способов коррекции.

У больных с миофасциальными болями прибегали к рассечению или иссечению болезненных мышечных уплотнений. Эффект достигнут в 95,8% случаев. Отдельную группу составили больные, у которых миофасциальные боли были обусловлены поражением суставной капсулы тазобедренного сустава. У 12 таких больных произведено иссечение рубцовых тяжей в области капсулы в виде фенестрации широкой фасции бедра. После операции полного обезболивающего эффекта ни у одного из них не было достигнуто, однако значительное снижение интенсивности болевого синдрома позволило расценить результат лечения этих больных как вполне удовлетворительный.

Как видно из приведенных данных, использование малотравматичных хирургических методов коррекции болевого синдрома при деформирующем остеоартрозе позволяет, не прибегая к радикальным оперативным вмешательствам, в предельно сжатые сроки избавить больных от мучительных болей и восстановить трудоспособность. Они прежде всего показаны больным пожилого и старческого возраста и пациентам с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, у которых другие методы хирургического лечения не могут быть применены.

Необходимо подчеркнуть, что перечисленные нами методики противоболевой терапии не способны приостановить прогрессирования деформирующего остеоартроза. С их помощью устраняются лишь субъективные проявления

заболевания. Механизмы, ответственные за формирование новых очагов болевой ирритации, остаются. Поэтому любые способы противоболевой терапии при деформирующем остеоартрозе, за исключением лечения артрогенных опухолей, являются симптоматическими, паллиативными. Согласно катамнестическим данным, эффект противоболевого лечения в зависимости от выраженности функциональных нарушений сохраняется от 2—3 мес до 1,5—2 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сименач Б.И. //Ортопед травматол. — 1983. — N 9. — С. 1—6.
2. Сименач Б.И., Нестеренко С.А., Пустовойт Б.А. и др. //Там же. — 1989. — N 2. — С. 1—6.
3. Корж А.А., Сименач Б.И., Митилева З.М. //Там же. — 1987. — N 6. — С. 1—6.
4. Янковский Г.А. Остеорецепция. — Рига, 1982.

PAIN SYNDROME IN DEFORMING ARTHROSIS OF LARGE JOINTS: PATHOGENESIS AND TREATMENT

Yu. F. Kamenev, M. A. Berglezov, N. D. Batpenov, V. M. Nadgeriev, V. A. Shitikov, L. L. Lyalin, D. Ch. Tskhakaya, Yu. A. Toporov, D. E. Malakhovskiy

Mechanisms of pain syndrome development in deforming arthrosis of large joints is considered with the regard for synovia changes in the injured joint, dynamics of bone chronaxy as well as the development of extraarticular changes during the late stage of pathology. Components of pain syndrome and sequence of their development manifestation as far as the severity of the disease aggravates are defined. Peculiarities of the pathologic algescic system being formed in this condition are considered. Therapeutic management at various components of pain syndrome as well as the estimation of its efficacy is given.

© Коллектив авторов, 1996

Н.А. Еськин, А.И. Крупаткин, С.А. Горбатенко

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Представлены данные по ультразвуковой диагностике в травматологии и ортопедии: ультрасонографической семиотике заболеваний и повреждений мягких тканей опорно-двигательного аппарата у детей и взрослых, а также ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) при посттравматических сосудистых нарушениях в конечностях. Приведены основные сонографи-

ческие признаки повреждений плечевого, тазобедренного, коленного (менискография) суставов. Рассмотрены сфера применения УЗДГ в травматологии и ортопедии, особенности артериального и венозного компонентов доплерограммы при повреждении сосудов. Подчеркнута важность УЗДГ в микрохирургии опорно-двигательного аппарата.

Еще недавно для получения полной информации о повреждениях мягких тканей опорно-двигательного аппарата требовался целый комплекс методик, порой утомительных и дорогостоящих, иногда небезопасных для больного, особенно в острый период травмы. Сейчас арсенал диагностических тестов пополнился комплексом высокоинформативных инструментальных исследований, к которым относятся компьютерная томография, магнитный резонанс, ультразвуковой метод и др. Помимо высокой информативности, они обладают такими качествами, как неинвазивность, простота выполнения и трактовки результатов, воспроизводимость и экономичность.

В своей работе мы попытались осветить вопрос о диагностической эффективности ультразвукографии в режиме реального времени — ультразвукового исследования (УЗИ) мягких тканей опорно-двигательного аппарата у больных ортопедо-травматологического профиля. Согласно данным литературы и накопленному в лаборатории функциональной диагностики ЦИТО опыту, УЗИ является методом выбора при патологии ахиллова сухожилия, поперечнополосатых мышц и структур, составляющих сложный комплекс одного из самых «загадочных» в плане распознавания степени поражения суставов — плечевого [4, 5].

Ультрасонографическая диагностика заболеваний и повреждений плечевого сустава

Повреждение мышечно-связочной (ротаторной) манжетки является достаточно частой причиной боли в плече. УЗИ плечевого сустава позволяет с высокой точностью определить структурно-функциональное состояние наружных ротаторов плеча как в норме, так и при различных патологических процессах. Исследование сухожилия подостной мышцы (наиболее вероятная область повреждения) в положении гиперэкстензии плеча рекомендуется проводить в вентральной горизонтальной и вентральной вертикальной проекциях.

Сонографические признаки разрыва ротаторной манжетки:

1) отсутствие эхосигнала манжетки при ее отрыве от большого бугра и ретракции под

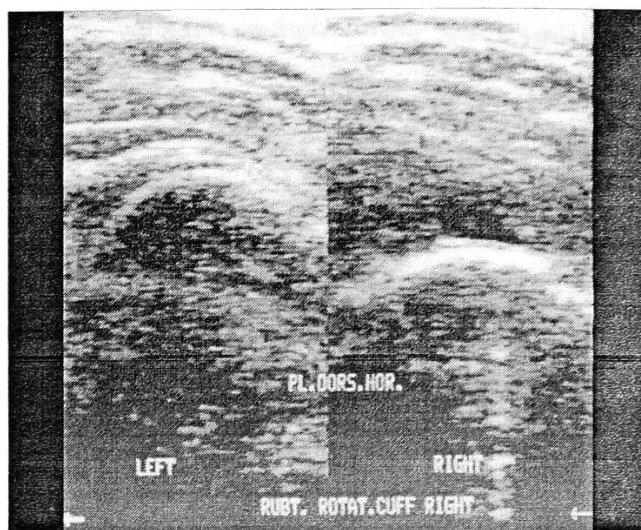


Рис. 1. Разрыв ротаторной манжетки правого плеча.

акромиальный отросток; в этом случае дельтовидная мышца прилежит к головке плечевой кости (рис. 1). Диагностическая значимость этого признака приближается к 100%;

2) отсутствие эхосигнала вследствие фокального истончения манжетки, когда возникает непосредственный контакт мышцы и головки плеча. Данный признак также имеет высокую диагностическую значимость. Фокальное истончение ротаторной манжетки следует дифференцировать с истончением сухожилий наружных ротаторов плеча при физиологическом дегенеративном процессе, связанном со старением;

3) прерывистость эхосигнала при заполнении дефекта ротаторной манжетки жидкостью. При этом дельтовидная мышца не прилежит к головке плечевой кости. Выраженная асимметрия при сравнении со здоровым плечом указывает на разрыв манжетки. В сомнительных случаях показано проведение артрографии. Данный признак в отличие от двух первых не является патогномоничным для разрыва ротаторной манжетки;

4) визуализация аномальных областей повышенной эхогенности — наименее надежный сонографический признак разрыва ротаторной манжетки. Гиперэхогенные зоны возникают в случае замещения небольших разрывов грануляционной тканью. Данный признак указывает на разрыв манжетки только при выраженной асимметрии (сравнение с противоположным плечом) и отсутствии кальцификатов соответствующей локализации на рентгенограммах. Для уточнения диагноза во всех этих случаях рекомендуется проведение артрографии. При синдроме сужения субакромиального пространства

вследствие плечелопаточного периартрита без разрыва ротаторной манжетки определяются неправильная структура манжетки в сочетании с зонами повышенной эхогенности, отсутствуют фокальное истончение и прерывистость. Кальцификация манжетки проявляется локальной гиперэхогенностью с зоной пониженной эхогенности за кальцификатом (ультразвуковая тень, синдром bright-up), часто она сопровождается бурситом.

Сонограмма сухожилия двуглавой мышцы (вентральная горизонтальная проекция) представляет собой эхогенный эллипс. При разрыве его визуализируется пустая борозда, при подвывихе — аномальное расположение сухожилия в борозде, при тендините — выпот в синовиальное влагалище, при сухожильном отеке — нерегулярность структуры.

Хрящевая губа при вентральном и дорсальном горизонтальном сканировании в норме выглядит как эхогенный треугольник. Разрыв ее в вентральной проекции проявляется уплощением структуры. В дорсальной проекции определяется дефект губы или эхосигнал отсутствует. Небольшой разрыв губы вблизи ее основания (повреждение Банкарта) методом ультрасонографии определить довольно сложно. При врожденном заднем привычном подвывихе хрящевая губа не повреждается, однако в дорсальной поперечной проекции определяется ее краниальное смещение. Полный или (чаще) частичный разрыв ключично-акромиальной связки (вентральная горизонтальная и фронтальная проекции) проявляется фокальной истонченностью и прерывистостью с заполнением дефекта неомогенными структурами со сниженной эхоплотностью.

При хондроматозе плечевого сустава в вертикальной и горизонтальной вентральной проекциях в околосуставных тканях определяются хондроматозные тела в виде множества гиперэхогенных фокусов с четким контуром. Костные изменения выявляются сонографически в случае повреждения костной поверхности. Повреждение Хилла—Сакса в начальной стадии определяется в дорсальной горизонтальной проекции в виде плоского треугольного вдавления на головке плечевой кости. Наружная и внутренняя ротация позволяет оценить положение этого дефекта по отношению к суставной впадине лопатки. Дефекты кортикального слоя при ревматоидном и других формах артрита хорошо контурированы и при небольших размерах обычно имеют округлую форму. Они чаще все-

го выявляются при дорсальном и вентральном сканировании в области анатомической шейки плечевой кости.

Повреждение связок акромиально-ключичного сочленения (сканирование в проекции сустава) приводит к формированию «ступеньки». В этом случае акромиальный конец ключицы смещается краниально по отношению к акромиону. При ушибах сустава без нестабильности выпот в капсулу сустава приводит к ее выбуханию. Изменения в суставной полости и сумках плечевого сустава чаще всего встречаются при ревматических заболеваниях. На дорсальном горизонтальном срезе в случае сочетания омартрита и бурсита подостная мышца имеет более четкие контуры, чем в норме.

Ультрасонографическая диагностика заболеваний и повреждений тазобедренного сустава

Основные сонографические критерии патологии тазобедренного сустава:

1) признаки дисплазии: дефект верхнего края костной крыши в виде ступеньки, овальная форма головки, положительный провокационный тест;

2) нарушение геометрических характеристик: угол α меньше 60° , угол β больше 70° ;

3) полная неконгруэнтность сустава — головка находится вне суставной впадины.

Типы состояния головки тазобедренного сустава:

I тип — нормально сформированный сустав. Костная крыша вертлужной впадины хорошо контурирована, угол α больше 60° . В зависимости от состояния хрящевой части крыши выделяют подтипы А и Б. При подтипе А хрящевая часть крыши хорошо сформирована, лимбус узкий, проецируется латерально от головки бедра, угол β меньше 55° . При подтипе Б хрящевая часть крыши прилегает к тазобедренному суставу, имеет широкое основание. Округлый костный край впадины дополняется широкой крышей, угол β больше 55° ;

II тип имеет три подтипа. При подтипах А и Б соотношение между костной и хрящевой частями крыши смещается в сторону мягкого, легко деформирующегося хряща. Верхний костный край крыши закруглен, хрящевая часть широкая. При подтипе В головка бедра центрирована во впадине, однако хрящевая часть крыши покрывает ее не полностью. Костный край впадины значительно закруглен. Угол α равен $43-49^\circ$, β — $70-77^\circ$. Рентгенологически подтип В соответствует предвывиху;

III тип — верхний костный край уплощен, хрящевая часть крыши расширена и смещена. Угол α меньше 43° , угол β больше 77° . Головка бедра децентрирована. В зависимости от состояния хрящевой части крыши выделяют подтипы А и Б. При подтипе А структурные изменения отсутствуют, при подтипе Б они проявляются повышением экзогенности хрящевой части крыши вертлужной впадины. Рентгенологически III тип соответствует подвывиху бедра;

IV тип — головка бедра находится вне впадины, костный край впадины плоский, хрящевая часть крыши и лимбус сдавлены между головкой и подвздошной костью (рис. 2). На рентгенограмме этому типу соответствует вывих бедра.

Помимо перечисленных изменений, при исследовании тазобедренного сустава в каждом подтипе выявляются признаки диспластического развития: краевой дефект костной крыши вертлужной впадины, несферическая форма головки и патологическая подвижность при проведении провокационного теста.

Методика исследования тазобедренного сустава у детей до 1 года. Для выявления патологической подвижности (провокационный тест) исследователь, фиксируя рукой коленный сустав ребенка, осуществляет пассивные движения ноги. Датчик устанавливается в области тазобедренного сустава и не смещается при движении ноги. В случае отсутствия патологии бедра головка при пассивных движениях не изменяет своего положения в суставной впадине. Смещение ее или выход из вертлужной впадины косвенно указывает на слабость капсулы.

Для исключения диагностической ошибки можно выполнить еще одно исследование.

Ультрасонографию проводят с латеральной стороны бедра в продольной и поперечной проекциях при нейтральном (статическом) положении конечности и при движениях ею в различных направлениях.

При сканировании в продольном направлении конечность немного согнута и находится в положении нейтральной ротации и аддукции. Датчик расположен параллельно оси бедра, центральная часть ультразвукового луча перпендикулярна ей. Изображение центральной части бедра на мониторе соответствует рентгенограмме в переднезадней проекции. Поскольку изображение на мониторе ротировано на 90° , линия Хильгенрейнера на экране вертикальна, линия Перкинса — горизонтальна. Измерения проводят вдоль линии Хильгенрейнера: от ацетабулярного дна впадины до латерального кос-

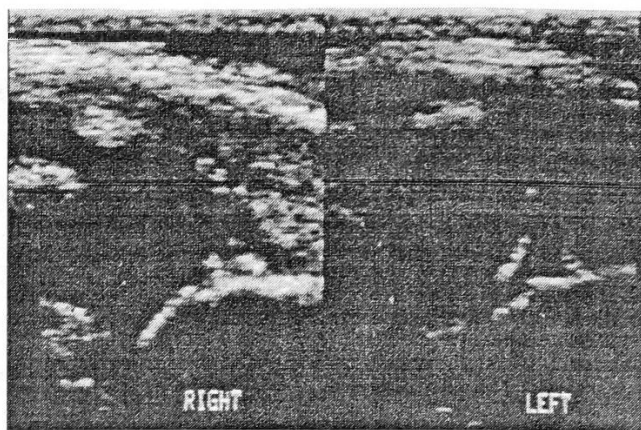


Рис. 2. Тазобедренные суставы младенца: состояние головки справа III типа (подвывих), слева — IV типа (вывих).

тного края ацетабулярной ямки (а) и от той же точки до латеральной части суставной капсулы (б). Величина $a/b \cdot 100$ (процент покрытия костной крыши — ППКК) характеризует степень покрытия головки бедра костной ацетабулярной крышей. При нестабильности головки бедра, когда дно ацетабулярной ямки часто трудно установить, мы измеряем расстояние не от ацетабулярного дна, а от медиальной касательной к головке бедра.

При сканировании в поперечном направлении бедро и колено сгибают до 90° . При этом можно оценить любую заднюю, латеральную и переднюю нестабильность. Это исследование должно проводиться очень тщательно. При динамическом ультразвуковом исследовании детей до 1 года измерения проводятся однотипно. Если визуализируется ядро оссификации головки бедра, дополнительно измеряют расстояние k — от латеральной касательной (линия Перкинса) вдоль линии, перпендикулярной длинной оси датчика, проведенной от латерального края костной крыши до хрящевой крыши. Показатель k характеризует позицию головки бедра по отношению к ацетабулярной ямке и увеличивается при сублюкации и дислокации головки бедра. При его положительном значении касательная к головке бедра находится латеральнее, при отрицательном — медиальнее линии Перкинса. В возрасте 4—5 мес измеряют угловые показатели по методике Графа (1984), а также определяют ацетабулярный индекс — угол между линией, связывающей медиальную и латеральную точки ацетабулярной костной крыши, и линией, перпендикулярной длинной оси датчика, сравнивая полученные значения с рентгенограммой. В случае выявления ядра окостенения на рентгено-

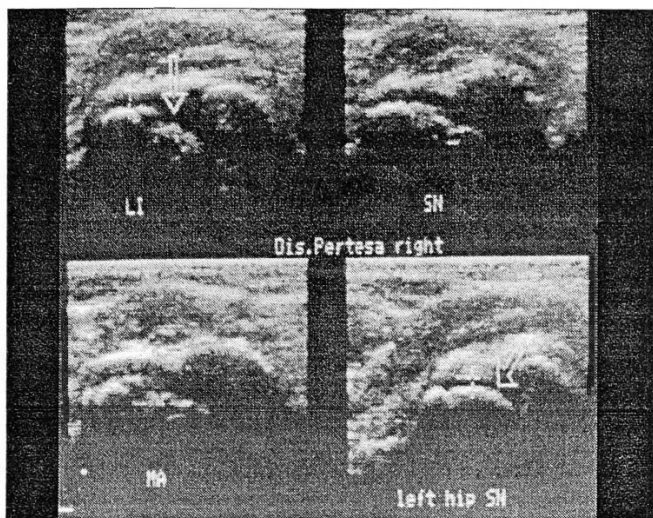


Рис. 3. Тазобедренные суставы ребенка с болезнью Пертеса справа (II—III степень, стадия фрагментации головки).

грамме оценивают расстояние p — от латеральной касательной к центру оссификации до латерального края ядра окостенения; оно соответствует расстоянию k на сонограмме.

Среднее покрытие головки (определяемое ультрасонографически) соответствовало ППКК ($56,5 \pm 5,3$). Разница между левым и правым бедром не учитывалась. Средний ППКК у девочек и мальчиков составлял соответственно 55,3 и 57,2 ($p < 0,0005$), нижняя граница нормы ППКК — соответственно 44,1 и 47,2. При оценке ППКК у новорожденных различия между двумя исследованными линиями составили от 0 до 12% ($3,9 \pm 3,2\%$), среднее расхождение — $3,4 \pm 2,7\%$, разброс данных — от 0 до 10%.

Методика исследования тазобедренного сустава у детей старше 1 года и взрослых. Методика обследования данного контингента больных значительно отличается от описанной выше. При обследовании больного добиваются получения на экране монитора изображения, соответствующего модифицированному сагитальному срезу, который проходит через ось головки бедра. Пациент лежит на спине, колени и бедра в положении небольшой наружной ротации, датчик расположен на вентральной поверхности бедра, центрирован по оси, мысленно проведенной через шейку бедренной кости. Дополнительную информацию о взаимоотношениях костного контура и суставной капсулы дают функциональные пробы: исследование в положениях максимальной внутренней и наружной ротации бедер.

Показания к УЗИ тазобедренного сустава: клинические признаки синовита, болезнь Пертеса (рис. 3), асептический некроз головки бед-

ренной кости, ревматоидный и инфекционный артрит.

Основными сонографическими признаками патологии тазобедренного сустава являются:

1) увеличение расстояния между костным контуром и суставной капсулой более 7 мм или различие между правым и левым суставами более 1 мм;

2) деформация костного контура головки и шейки бедра;

3) снижение четкости и однородности зоны роста у детей.

Менискография

Анатомической особенностью коленного сустава является наличие менисков — хрящевых трехгранных пластинок, расположенных между суставными поверхностями и проникающих на определенное расстояние в суставную полость. Верхний край мениска сращен с суставной сумкой, внутренний имеет форму клина, обращенного вершиной в полость сустава. Мениск играет роль буфера и придает костным выступам большую конгруэнтность. Поражение мениска является одной из наиболее частых причин болей в коленном суставе.

Показаниями к УЗИ служат: повреждения и дегенеративные изменения мениска, киста Беккера, повреждения связочного аппарата коленного сустава, воспалительные заболевания сустава (рис. 4, 5).

Сонографические признаки повреждений и заболеваний мениска:

1) линейная структура повышенной эхогенности между суставными поверхностями бедренной и большеберцовой костей, соответствующая неполному разрыву мениска;

2) лентовидная эхонегативная структура между суставными поверхностями бедренной и большеберцовой костей, свидетельствующая о полном разрыве мениска с дислокацией поврежденной части и образованием гематомы (рис. 6);

3) неомогенное повышение эхоплотности, указывающее на дегенеративные изменения мениска;

4) затрудненная визуализация мениска или эхонегативный «обруч», охватывающий его со всех сторон, является признаком выпота в полость коленного сустава.

Ультразвуковая доплерография

Метод ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) основан на эффекте Доплера (1842) — изменении частоты ультразвукового сигнала при отражении его от движущегося объекта, в том числе от клеток крови в сосудах. При этом отражен-

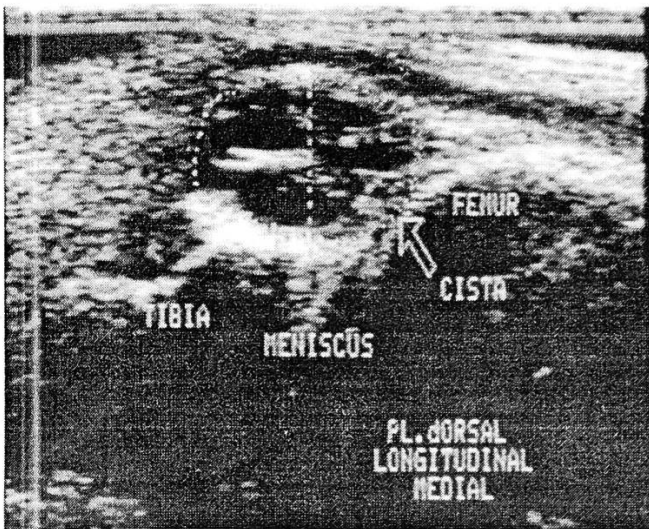


Рис. 4. Киста медиального мениска.

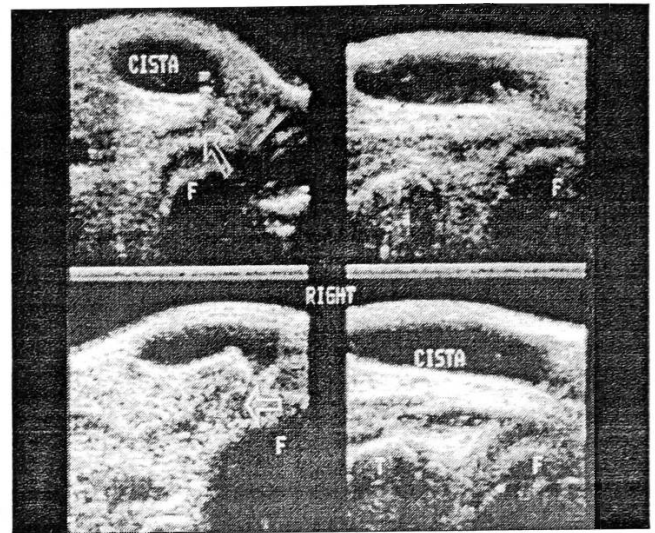


Рис. 5. Двусторонние кисты Беккера.

ный от них сигнал сдвигается по частоте на величину, пропорциональную линейной скорости их движения. УЗДГ, являясь в отличие от ангиографии неинвазивным методом, может конкурировать с ней в точности информации о состоянии магистрального и коллатерального кровотока. Сфера применения УЗДГ в травматологии и ортопедии очень широка: определение состояния артерий и вен конечности в остром и отдаленном периодах травмы; оценка состояния кровотока по позвоночной артерии при шейном остеохондрозе; дифференциальная диагностика остеохондроза и синдрома перемежающейся хромоты сосудистого и вертеброгенного генеза; изучение сосудистого русла при компрессионных тоннельно-мышечных синдромах; исследование сосудов у больных с сопутствующими заболеваниями артерий и вен. Особую роль УЗДГ играет в микрохирургии опорно-двигательного аппарата, позволяя оценивать степень повреждения сосудов, сосудисто-нервных пучков, состояние кровообращения реципиентной зоны до пересадки васкуляризированного ауто-трансплантата, контролировать состояние сосудистой ножки пересаженного ауто-трансплантата после операции [1—3].

Накопленный в лаборатории функциональной диагностики ЦИТО опыт использования УЗДГ (600 травматолого-ортопедических больных) позволяет выделить основные доплерографические синдромы и оценить диагностические пробы, часто применяемые в клинике.

Нормальный артериальный кровоток состоит из трех фаз и синхронен сердечным сокращениям. Первый, высокий, компонент (выше изолинии) — систолический — указывает на антеградный кровоток по сосуду и соответству-

ет максимальной линейной скорости кровотока. Второй компонент (ниже изолинии) меньше по амплитуде и частоте, определяется во время ранней диастолы и отражает ретроградный кровоток по краям сосуда. Третий компонент (выше изолинии) тоже низкоамплитудный, выявляется во время поздней диастолы и обусловлен антеградным кровотоком. В норме такая форма кривой сохраняется на всем протяжении артерий.

При повреждении артерий ниже зоны повреждения (наложения лигатуры) кровотоков не прослушивается. Однако в поздние сроки после травмы ниже места окклюзии может определяться коллатеральный кровоток (низкоамплитудная монофазная кривая с широким основанием без дифференцировки трех фаз кровотока). При хорошем коллатеральном кровотоке ниже места окклюзии наблюдается реверсивный кровоток вследствие заброса крови из не-



Рис. 6. Разрыв латерального мениска левого коленного сустава.

поврежденного сосудистого бассейна (например, при повреждении одной из артерий в нижней трети предплечья заброс осуществляется через артериальные дуги ладони). Исследование коллатерального кровотока важно для оценки резервов кровообращения сегмента конечности, особенно при исследовании реципиентного ложа васкуляризированных аутотрансплантатов до операции. При плохом коллатеральном кровотоке отмечается резкий перепад регионарного систолического давления между зонами, находящимися выше и ниже места окклюзии; при сохранности коллатералей переход более плавный. Возможно проведение и других функциональных проб, например постокклюзионной реактивной гиперемии.

При рубцовом или склеротическом стенозе артерии в месте сужения увеличивается амплитуда первого зубца на фоне снижения амплитуды дополнительных волн, а ниже зоны стеноза амплитуда первого зубца уменьшается и исчезает волна ретроградного кровотока.

При сравнении с ангиографией выявляется высокая диагностическая чувствительность УЗДГ при повреждении артерий — 85—90%. Наибольшие трудности встречаются при повреждении одной из артериальных дуг кисти.

При УЗДГ крупных вен в норме выслушивается спонтанный кровоток: звуковой сигнал, напоминающий шум ветра, связанный с дыханием (при вдохе кровоток в периферических венах ослабевает, при выдохе — усиливается). При оценке функции клапанного аппарата используют функциональные пробы для выявления стимулированного венозного кровотока (проба Вальсальвы с натуживанием и сжатием мышц). В нормальных венах при натуживании кровоток прекращается, при недостаточности клапанов возникает ретроградная волна. Появление ретроградной волны после сжатия мышц дистальнее места измерения также указывает на недостаточность клапанов.

При венозных тромбозах шум или отсутствует, или не синхронизирован с дыханием, не реагирует на пробы, усилен венозный коллатеральный кровоток в подкожных венах.

Нами изучены особенности УЗДГ-картины у 30 больных до и после пересадки аутотрансплантатов на сосудистой ножке. Характерным для послеоперационного периода является стадийность изменений на УЗДГ, что отражает динамику компенсаторно-адаптационных процессов: период активации притока крови к аутотрансплантату (увеличение линейной ско-

рости кровотока по сосудистой ножке и приводящему сосуду на фоне высокой степени шунтирования кровотока) сменяется периодом адаптации кровотока к потребностям тканей (уменьшение линейной скорости кровотока на 20—30% на фоне активации нутритивного компонента микроциркуляции). Отсутствие или сглаженность периода активации притока служит неблагоприятным признаком.

Таким образом, ультрасонографическое и доплерографическое исследования в травматологии и ортопедии являются неотъемлемой частью диагностического процесса, их применение способствует повышению качества диагностики и лечения больных.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гришин И.Г., Горбатенко С.А., Крупаткин А.И. //Вестн. травматол. ортопед. — 1994. — N 1. — С. 67—70.
2. Затевахин И.И., Дроздов С.А., Хабазов Р.И. и др. //Вестн. хир. — 1989. — N 7. — С. 48—50.
3. Шор Н.А. //Хирургия. — 1991. — N 6. — С. 7—12.
4. Bruno D. Fornage ultrasonography of muscles and tendons. — New York, 1989.
5. Philip J. Rasch kinesiology and applied anatomy. — Philadelphia, 1989.

ULTRASOUND METHODS IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPAEDICS

N.A. Es'kin, A.I. Krupatkin, S.A. Gorbatenko

Data on ultrasound diagnosis in traumatology and orthopaedics (ultrasound semiotics of diseases and injuries of soft tissues of loco-motor system in children and adults, ultrasound dopplergraphy (USDG) in posttraumatic vascular disorders of limbs) are presented. The main ultrasound sings in injuries of shoulder, hip and knee (meniscography) joints are given. The field of USDG application in traumatology and orthopaedics as well as peculiarities of arterial and venous components of dopplergram in vascular injuries are examined. The importance of USDG in microsurgery of loco-motor system is emphasized.

