

10. Deijkers R.L.M., Bouma G.J. //J. Bone Jt Surg. — 1998. — Vol. 80B, N 2. — P. 243–248.
11. Duwelius P.G., Connolly J.F. //Clin. Orthop. — 1988. — N 230. — P. 116–126.
12. Finkemeier C.G. //J. Bone Jt Surg. — 2002. — Vol. 84A. — P. 454–464.
13. Keating J.F., McQueen M.M. //Ibid. — 2001. — Vol. 83B. — P. 3–8.
14. Khodadadyan-Klostermann C., Liebig T., Melcher I. et al. //Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2002. — Vol. 69, N 1. — P. 16–21.
15. Lobenhoffer P., Gerich T., Bertram T. et al. //Unfallchirurg. — 1997. — Bd 100, N 12. — S. 957–967.
16. Singer B.R., McLauchlan G.J., Robinson C.M., Christie J. //J. Bone Jt Surg. — 1999. — Vol. 81B. — P. 538–544.
17. Tuompo P., Partio E., Rokkanen P. //Ann. Chir. Gynaec. — 1999. — Vol. 88, N 1. — P. 66–72.
18. Urban K. //Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2002. — Vol. 69, N 5. — P. 295–301.
19. Welch R.D., Hong Zhang M.D., Bronson D.G. //J. Bone Jt Surg. — 2003. — Vol. 85A. — P. 222–231.

© Коллектив авторов, 2005

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИИ ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТЫХ МЫШЦ

С.П. Миронов, Н.А. Еськин, А.К. Орлецкий, Л.Л. Лялин, Д.Р. Богдашевский, Л.С. Аржакова

Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

С помощью ультразвукового метода обследовано 897 пациентов с патологией поперечнополосатых мышц. На основании полученных данных определены сонографические признаки повреждений и заболеваний мышц. Оценка диагностической эффективности сонографии относительно инвазивных методов (оперативные вмешательства, диагностическая пункция) показала ее высокую специфичность и чувствительность в распознавании травматических повреждений мышечной ткани. Ультрасонография позволяет определить объем гематомы, степень повреждения и величину диастаза между поврежденными мышечными волокнами, стадию регенерации поврежденной мышцы с оценкой сформировавшегося рубца, выявить такие осложнения, как кистозные изменения, оссифицирующий миозит, грыжи мышцы, а также опухолевые образования.

Ultrasound examination of 897 patients with injuries and pathology of striated muscles was performed. Ultrasound criteria of muscle diseases and injuries were detected. The evaluation of diagnostic efficacy of ultrasound data relative to data of invasive methods (surgical interventions and diagnostic puncture) was performed. Ultrasound examination of striated muscles is showed to be a highly specific and sensitive method for diagnosis of traumatic muscle tissue lesions. Ultrasound allows to assess the hematoma volume, injury degree of muscle and diastasis length between muscle fibers; regeneration stage and developed scar of injured muscle as well as to detect cystic changes, ossificans myositis, hernia and tumor-like diseases.

Среди мягких тканей скелета человека мышцы являются наилучшим объектом для сонографического исследования. К несомненным преимуществам этого метода относятся неинвазивность, безопасность, возможность многократного повторения, низкая себестоимость и простота исследования. У спортсменов около 30% всех травм составляют повреждения мышц, и сонография играет важнейшую роль в этом разделе спортивной травматологии, помогая врачу в решении вопроса о возвращении спортсмена к тренировкам или соревнованиям.

Целью настоящего исследования было выявить возможности сонографии в диагностике повреждений поперечнополосатых мышц, а также в оценке репаративных процессов.

Обследовано 897 пациентов с патологией поперечнополосатых мышц — 859 (95,8%) мужчин и 38 (4,2%) женщин. Средний возраст пациентов составлял 24,2±2,9 года. У больных с травматическими

повреждениями мышц срок после травмы колебался от 2 до 10 дней (в среднем 6,3±4,8 дня).

Ультрасонографические исследования проводили в режиме реального времени на аппаратах Sonoline SL-1 (фирмы «Siemens») с водной насадкой или без нее и ATL HDI-3500 (фирмы «Phillips»). Использовали линейные ультразвуковые датчики с переменной частотой (5–12 МГц), позволяющие визуализировать повреждения как в глубоких, так и в поверхностных мышцах. Результаты ультрасонографии сравнивали с данными клинического обследования, пункционной биопсии и операционными находками.

Техника ультрасонографического исследования. При выполнении сонографии пациент лежит на кушетке в расслабленном состоянии. Обязательным условием при исследовании мышц является выполнение поперечных и продольных срезов исследуемого объекта. Исследование проводится ос-

торожным, медленным продвижением датчика по длиннику мышцы, при этом электронный трансдюсер должен быть перпендикулярен ее длинной оси. При выявлении патологического очага пациенту предлагается произвести напряжение мышцы для определения степени повреждения и диастаза между концами поврежденной мышцы. Сочетание продольного и поперечного срезов, возможность оценки состояния мышц в покое и при сокращении, пространственного обзора и выявления морфологической структуры обуславливают высокую диагностическую информативность сонографии при патологии мышц.

Очень ценный прием для обнаружения точки максимальной болезненности — пальпация под контролем ультразвукографии (рис. 1). Врач прижимает ультразвуковой датчик к коже пациента. Пациент сообщает, где он чувствует максимальную боль, после чего проводится тщательное исследование данной области.

Для исключения диагностических ошибок необходимо проводить сравнение исследуемой области с аналогичной областью контралатеральной конечности.

Поперечнополосатые мышцы являются обособленными анатомическими образованиями, богатыми соединительной тканью, которая образует тонкую сеть между мышечными волокнами — так называемый эндомизий. Плотные соединительнотканые оболочки, покрывающие поперечнополосатые мышцы снаружи, соответствуют фасции, или перимизию; соединительнотканые прослойки, разделяющие мышцы на отдельные пучки мышечных волокон, образуют внутренний перимизий. Связь мышц с сухожилиями и фасциями осуществляется посредством коллагеновых волокон, оплетающих концы мышечных волокон.

При продольном сканировании мышцы выглядят как гомогенные гипоэхогенные пучки, разделенные множеством параллельно идущих гиперэхогенных соединительнотканых прослоек и образующие своего рода перистую структуру. На поперечных срезах (датчик расположен перпендикулярно длинной оси мышцы) небольшие соединительнотканые перегородки визуализируются как ограниченные точечные вкрапления на общем гипоэхогенном фоне (рис. 2). Периваскулярные апоневрозы выявляются на экране прибора в виде ярких эхогенных линий. Мышцы могут быть одно-

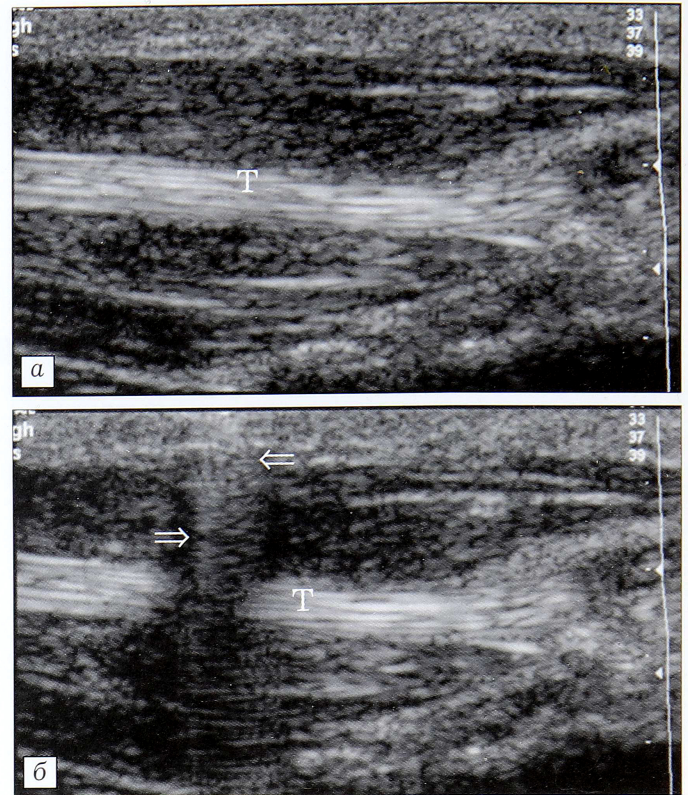


Рис. 1. Сонограммы мышц возвышения I пальца кисти в норме: а — без пальпации; б — при пальпации.

Стрелками показана тень от предмета (метки), которым производится пальпация. Т — сухожилие сгибателя I пальца кисти.

перистыми, двуперистыми с центральным апоневрозом или с круговой перистостью [2]. Перистость мышцы достаточно хорошо визуализируется с помощью ультразвука. Сухожильные волокна мышц определяются в виде гипоэхогенных зон, а перимизий — в виде гиперэхогенной линии, разделяющей волокна (см. рис. 2). Эпимизий, фасция, нервы и сухожилия выглядят как гиперэхогенные по сравнению с мышечной тканью структуры. Сокращение (напряжение) мышцы увеличивает ее размер и повышает гипоэхогенность (см. рис. 2).

Главная цель ультразвукового исследования при травматических повреждениях — установить, имеется или нет разрыв мышечной ткани. Если разрыв есть, необходимо выявить степень повреждения. Некоторые авторы [2, 4, 11] рекомендуют классифицировать повреждения мышц, разделяя их по тяжести на три категории (класса).

Классификация повреждений мышц

Вид повреждений	Класс 0-1 (легкие повреждения)	Класс 2 (повреждения средней тяжести)	Класс 3 (тяжелые повреждения)
Внутренние (без воздействия внешнего фактора)	Судороги, спазмы Небольшое растяжение мышцы	Частичный разрыв мышцы	Множественные частичные разрывы мышцы
Внешние (вызванные внешним воздействием)	Микронадрывы мышцы Подфасциальный кровоподтек	Гематома Частичный разрыв мышцы	Множественные частичные разрывы Полный разрыв мышцы

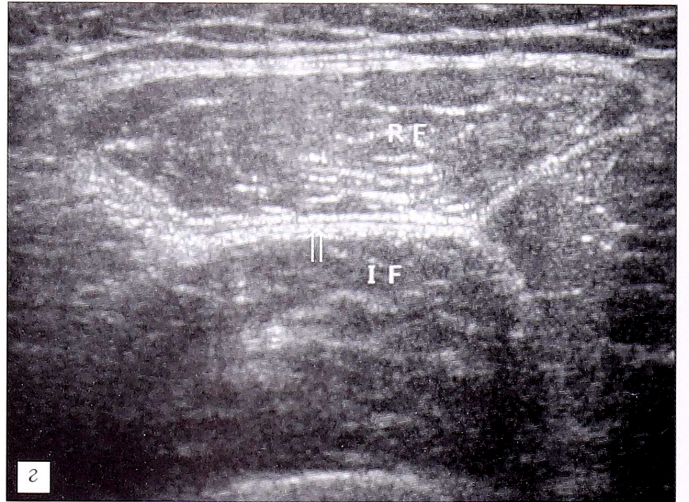
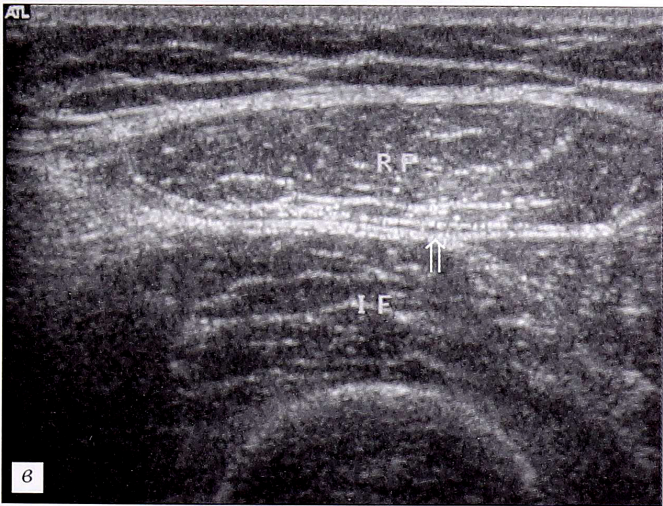
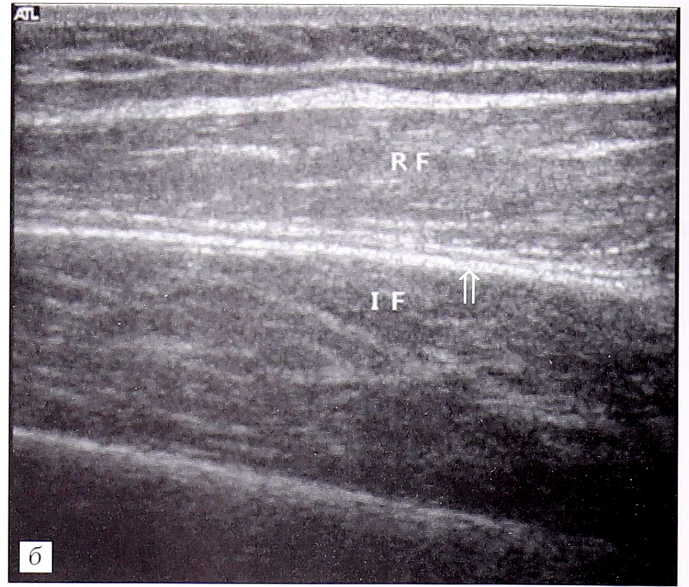
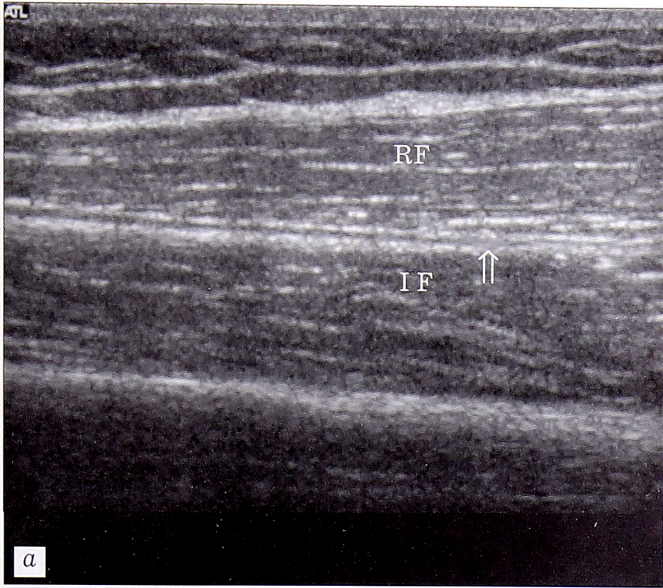


Рис. 2. Сонограммы мышц бедра в норме.

a — продольный срез мышцы в покое, *б* — при напряжении; *в* — поперечный срез мышцы в покое, *г* — при напряжении. Гипоэхогенные волокна мышцы окружает перимизий, определяющийся в виде гиперэхогенных линий (стрелки). *RF* — прямая мышца бедра; *IF* — промежуточная мышца бедра.

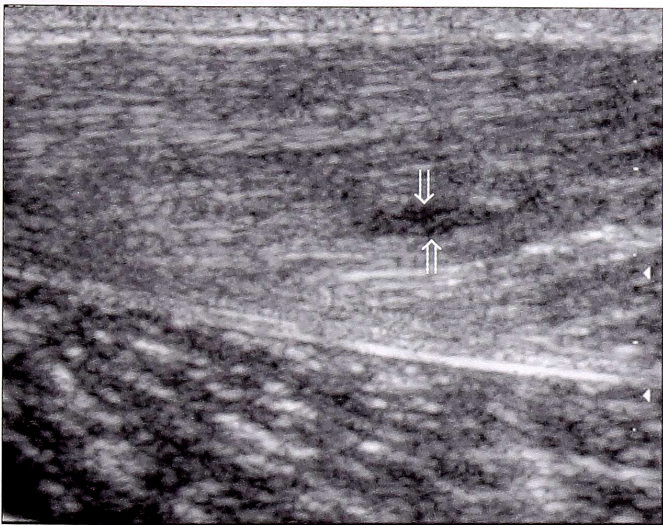


Рис. 3. Минимальное повреждение мышцы (класс 1). В пределах поврежденной мышцы имеется гипоэхогенная полоса (стрелки), составляющая менее 5% ее объема.

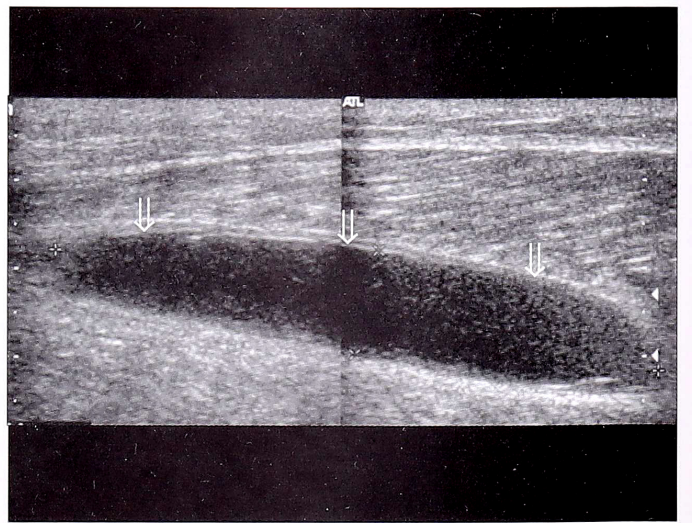


Рис. 4. Повреждение икроножной мышцы класса 2. Определяется гипоэхогенная зона (стрелки), занимающая примерно 1/3 объема мышцы.

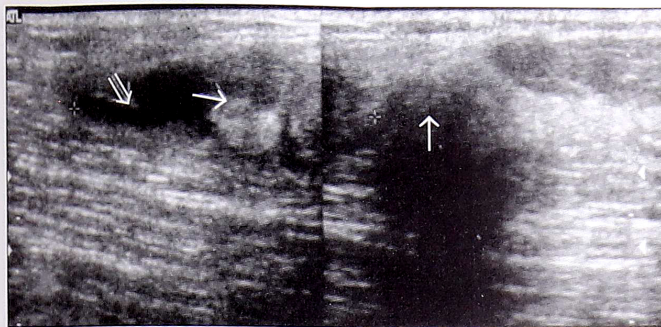


Рис. 5. Отрыв дистального конца сухожилия двуглавой мышцы плеча с ретракцией поврежденной части в проксимальном направлении (тонкие стрелки) и образованием гематомы (толстая стрелка) — повреждение класса 3.

Класс 0-1 — минимальные повреждения с вовлечением менее 5% объема мышцы (рис. 3). Эти повреждения могут располагаться по длинной оси мышцы и иметь очень маленький размер на поперечном срезе (от 0,2 до 1 см). Боль может быть интенсивной, но носит локальный характер.

Класс 2 — частичные разрывы мышцы с вовлечением в патологический процесс от 5 до 50% объема мышцы или ее поперечника. Пациент отмечает «щелчок» в поврежденной мышце, сопровождающийся резкой болью. На сонограмме определяется гипо- или анэхогенная зона в пределах мышцы (рис. 4).

Класс 3 — полное повреждение с полной ретракцией поврежденной части мышцы. Обычно такие повреждения клинически очевидны: мышца имеет вид «комка» и при пальпации определяется дефект между ее разорванными концами (рис. 5). В данном случае необходимо дифференцировать повреждение мышцы с отрывом и без отрыва сухожилия. При нежном надавливании ультразвуковым датчиком выявляются фрагменты поврежденной мышцы, «плавающие» в серозно-геморрагической жидкости. Данный признак имеет сходство с языком колокола. Большинство разрывов происходит в границах мышцы (рис. 6). Нужно помнить, что границы мышцы — это фиброзно-жировая ткань, называемая перимизием. Такая ткань у одноперистых мышц (типа прямой мышцы живота) и мышц с круговой перистостью (типа прямой мышцы бедра) имеется только на периферии. Этим объясняется то, что некоторые разрывы мышц сопровождаются их субапоневротической ретракцией, иногда с непосредственным повреждением апоневроза или с распространением повреждения за пределы данной мышцы.

Гематома — ключевой признак повреждения мышцы. В большинстве случаев она выявляется как гипо- или анэхогенное ограниченное образование. Однако существуют некоторые исключения, и они должны быть учтены:

1) в самые первые часы после травмы излившаяся кровь может пропитывать окружающие мышечные волокна и проявляться или повышен-

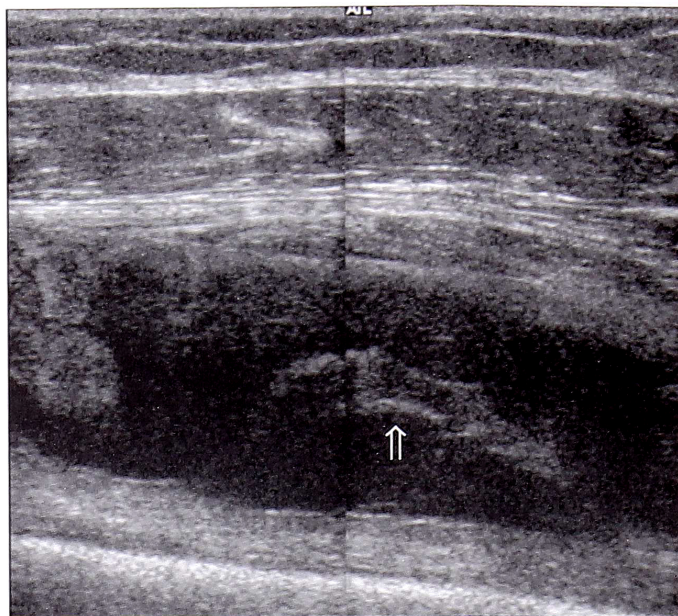


Рис. 6. Полный разрыв промежуточной широкой мышцы бедра (повреждение класса 3). Ультразвуковой признак «язык колокола» — часть поврежденной мышцы «плавает» в гематоме (стрелка).

ной гиперэхогенностью мышцы, или патологическим увеличением ее в диаметре (рис. 7);

2) если поврежден апоневроз, гематома может распространяться вне границ мышцы и, следовательно, оставаться незаметной. В такой ситуации нужно искать микропризнаки повреждения, такие как ретракция волокон или наличие у пациента подкожного кровоподтека.

При обширных разрывах мышцы гематома может быть большой и сдавливать окружающие мышцы, сосуды и нервы. В этих случаях необходимо пункционное удаление гематомы.

Идеальное время для ультразвукового исследования мышц — от 2 до 48 ч после травмы. В первые 2 ч с момента травмы гематома находится в стадии формирования, после 48 ч она может распространиться за пределы поврежденной мышцы. Мы считаем предпочтительным проведение ультразвукового исследования через 2 ч после травмы [1, 3]. Вместе с тем при повреждениях прямой мышцы бедра и икроножной мышцы ультразвуковая диагностика может быть отложена на 2-

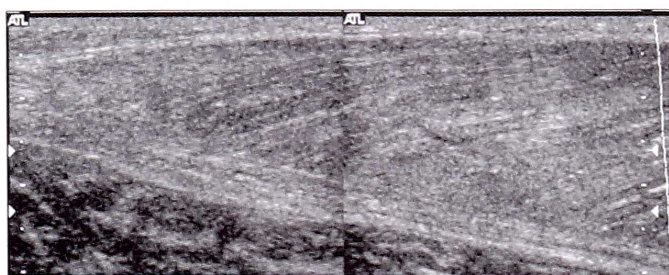


Рис. 7. Микронадрыв медиальной головки икроножной мышцы с пропитыванием мышечных волокон излившейся кровью в первый час после травмы.

3 дня, а иногда и на более длинный срок (рис. 8). Это связано с более поздним появлением серозно-геморрагического включения в зоне повреждения указанных мышц.

Сонографическая картина разрыва мышцы зависит от вида травмы и объема вовлеченной в патологический процесс мышечной ткани. Мышечно-апоневротические повреждения обычно встречаются у атлетов (возникают при резком старте, прыжках). Наиболее типичное повреждение — разрыв медиальной головки икроножной мышцы. Разрыв сопровождается ретракцией концов поврежденной мышцы и формированием обширной гематомы между медиальной головкой икроножной мышцы и камбаловидной мышцей (рис. 9). Эти повреждения необходимо отличать от сухожильных разрывов медиальной головки икроножной мышцы, при которых структура мышечных волокон не изменяется.

Дополнительную информацию о степени повреждения поперечнополосатых мышц дает ультразвуковое функциональное исследование, при котором пациент по указанию врача производит ритмичное сокращение и расслабление исследуе-

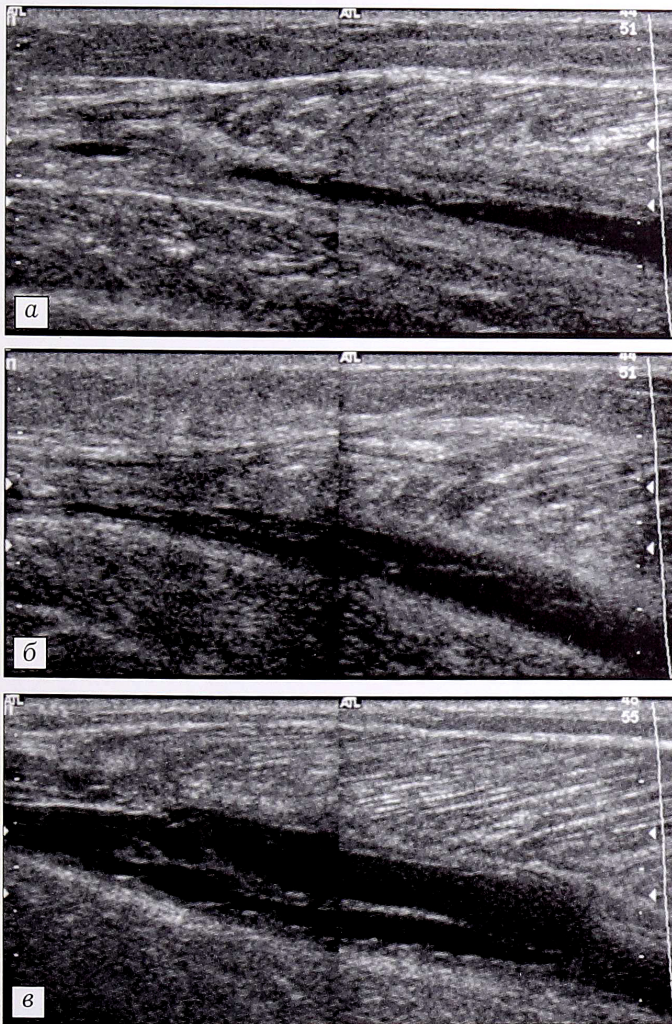


Рис. 8. Сонограммы поврежденной медиальной головки икроножной мышцы в разные сроки после травмы: а — через 4 ч; б — через 2 дня; в — через неделю.

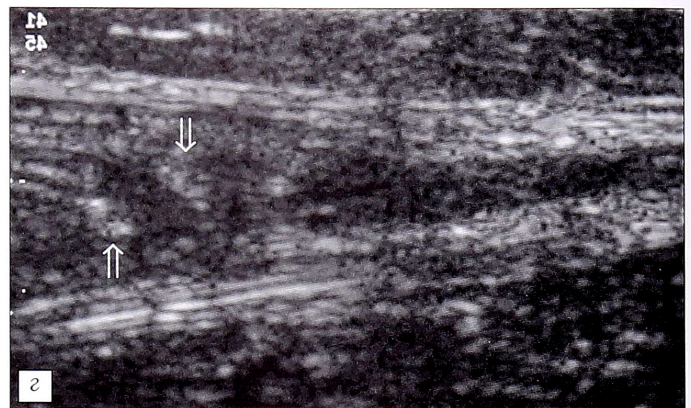
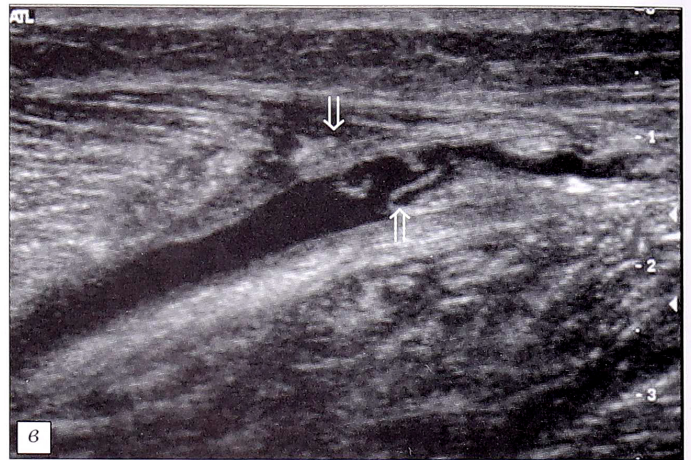
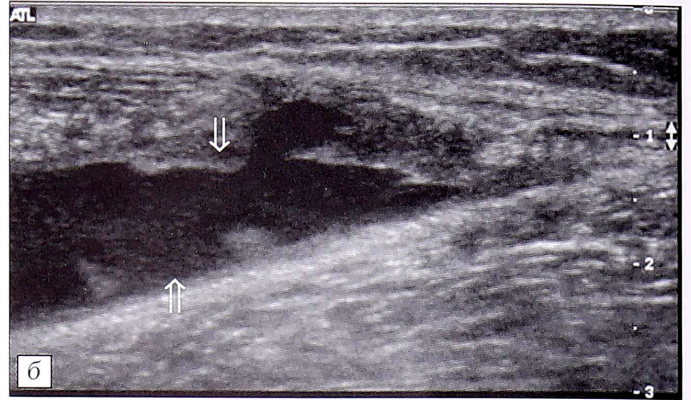
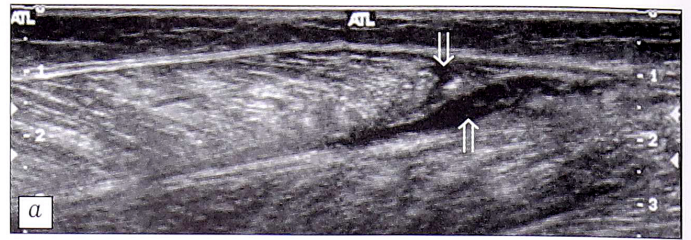


Рис. 9. Разрыв икроножной мышцы.

а — небольшой разрыв мышцы (стрелки);

б — большой разрыв с наличием выраженной гипозоногенной гематомы (стрелки) через 4 дня после травмы;

в — через 3 нед после травмы: имеются выраженные признаки репаративного процесса в виде фиброзных перегородок, заполняющих зону разрыва мышцы (стрелки);

г — полное восстановление в месте разрыва мышцы с наличием гиперэхогенной фиброзной ткани (стрелки). Такая картина может сохраняться месяцы или годы после травмы.

мой группы мышц (см. рис. 2). Выполняют поперечное сканирование при расслаблении мышц и их максимальном произвольном сокращении [1, 2] и рассчитывают градиент толщины поперечника мышцы (Γ_{Π}) в процентах по формуле:

$$\Gamma_{\Pi} = \frac{S^* - S}{S} \times 100,$$

где S^* — площадь поперечника мышцы при сокращении, S — в состоянии релаксации.

При одностороннем процессе проводится сравнение со здоровой стороной с определением коэффициента асимметрии ($K_{ас}$) по формуле:

$$K_{ас} = \frac{\Gamma_{\Pi}^*}{\Gamma_{\Pi}},$$

где Γ_{Π}^* — градиент прироста поврежденной мышцы, Γ_{Π} — одноименной мышцы на противоположной стороне.

Для полной регенерации поврежденной мышцы требуется от 3 нед до 4 мес, и в зависимости от длительности этого процесса формируется определенный тип рубцовой ткани. Регенерация мышц происходит достаточно быстро, если в разрыв не вовлечена оболочка мышечного волокна. При сильном повреждении мышцы заживление протекает дольше и рубцовый процесс более выражен. В случае микронадрыва мышцы ее нормальная структура восстанавливается практически полностью. При субапоневротическом повреждении медиальной головки икроножной мышцы восстановления архитектоники миофибрилл до нормы не происходит.

В соответствии с задачами исследования можно выделить три области диагностического применения эхографии при повреждении мышц [3, 5]:

- оценка степени повреждения и величины диастаза между концами мышцы. Чем выше процент вовлечения в патологический процесс травмированной мышцы, тем больше будет в последующем объем рубцовой ткани;

- оценка стадии заживления, т.е. степени заполнения геморрагической полости гиперэхогенной тканью (фибрин и т.д.) (рис. 10). Когда место повреждения заполнится фиброзной тканью с явными признаками дальнейшей организации, возможно возобновление ограниченной спортивной деятельности;

- оценка протяженности и объема сформировавшейся рубцовой ткани. Фиброзные рубцы определяются как гиперэхогенные зоны в пределах мышцы (рис. 11). Они часто образуются при обширных повреждениях и/или преждевременном возобновлении спортивных занятий. Пациенты жалуются на дискомфорт и умеренную болезненность в мышце до соревнования и в течение долгого времени после него. В этом случае имеется риск вторичного повреждения здоровой мышечной ткани выше или ниже рубцовой ткани.

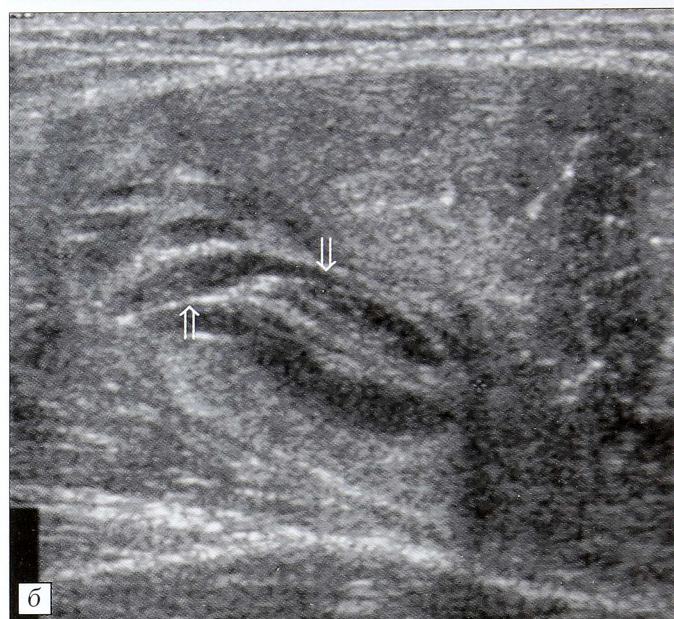
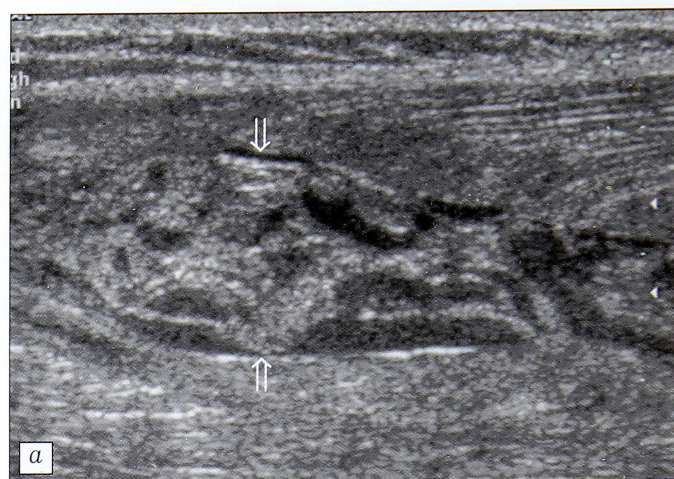


Рис. 10. Продольная (а) и поперечная (б) сонограммы прямой мышцы бедра: разрыв в стадии репарации. В процессе заживления места разрывов заполняются грануляционной тканью, выявляемой как гиперэхогенные узловые структуры на периферии повреждения. Объем эхогенных грануляционных тканей прогрессивно увеличивается, и в конечном итоге они заполняют всю зону повреждения (стрелки).

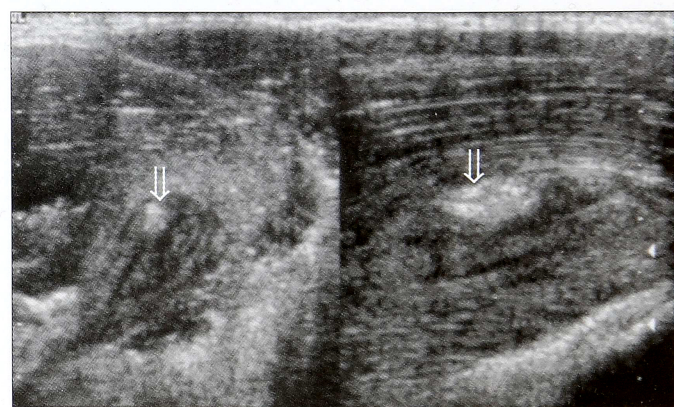


Рис. 11. Поперечная (а) и продольная (б) сонограммы прямой мышцы бедра после разрыва со сформировавшимся рубцом. Рубцовая ткань определяется как гиперэхогенное образование в месте повреждения с начальными признаками оссификации (стрелки).

Существуют два основных осложнения разрывов мышцы — кистозное перерождение и оссифицирующий миозит.

Кистозные изменения мышц после их разрыва очень редки и встречаются только после субапоневротического повреждения дистального отдела медиальной головки икроножной мышцы. Эти изменения могут сохраняться в течение многих месяцев, иногда возникает необходимость в проведении пункции или оперативного вмешательства.

Посттравматический оссифицирующий миозит — наиболее частое осложнение процесса регенерации мышц [8, 9, 12, 15]. Он возникает при каль-

цинации мышечной гематомы. Чаще всего в этот процесс вовлекаются мышцы, которые находятся в непосредственном контакте с костями (мышцы плеча, промежуточная широкая мышца бедра, камбаловидная мышца). Гистологически центр поражения состоит из фибробластов, островков кровоизлияния и некроза. В середине зоны отмечаются остеобласты, островки незрелой костной ткани. Периферическая часть характеризуется наличием трабекул сформированной костной ткани. Сонографическая картина мышцы зависит от времени, прошедшего с момента травмы. Начальная стадия оссифицирующего миозита характеризуется наличием мягкотканого компонента с нечеткими границами, без признаков кальцификации, обычно гипоэхогенной структуры. Через некоторое время по периферии очага повреждения появляются оссификаты (см. рис. 11 и 12). Кальцинирование рубцовой ткани в месте повреждения происходит к 5–6 мес с момента травмы.

Среди оссифицирующих миозитов 60–75% составляют посттравматический, идиопатический и развившийся на фоне общих заболеваний (ожоги, неврологические расстройства).

В 40% случаев выявить связь кальцинирования с повреждением мышцы нелегко. В этой ситуации необходимо проводить дифференциальную диагностику с саркомой. Есть два важных признака, отличающих оссифицирующий миозит от периостальных сарком: вокруг кальцификата отсутствуют патологические ткани и надкостница не вовлекается в патологический процесс. Проводя дифференциальную диагностику, необходимо учитывать следующее: при оссифицирующем миозите окостенение начинается, как правило, с периферии зоны повреждения; при саркомах имеется некротический центр, который кальцифицируется в первую очередь. С помощью ультразвукового метода определить начало окостенения патологического очага можно через 2 нед после травмы (см. рис. 12), тогда как рентгенологически этот процесс выявляется только спустя 3–4 нед. Акустическое затенение возникает позже, когда происходит полное заживление повреждения.

При атрофических изменениях мышца имеет гиперэхогенную структуру, на фоне которой плохо визуализируются ее волокна, также гиперэхогенные. Гиперэхогенность мышц обусловлена наличием жировой ткани. Атрофия может быть частичной или полной. Определить степень мышечной атрофии с помощью ультрасонографии проблематично. При этом необходимо проводить сравнение с контралатеральной конечностью (рис. 13). При генерализованной атрофии мышцы уменьшаются в объеме и «пропитываются» жировой тканью, что приводит к увеличению эхогенности. Атрофия мышц может быть центральной. Когда травма является вторичной, фиброз может быть результатом сокращения числа мышечных перегородок. Атрофия хорошо визуализируется на КТ и МРТ.

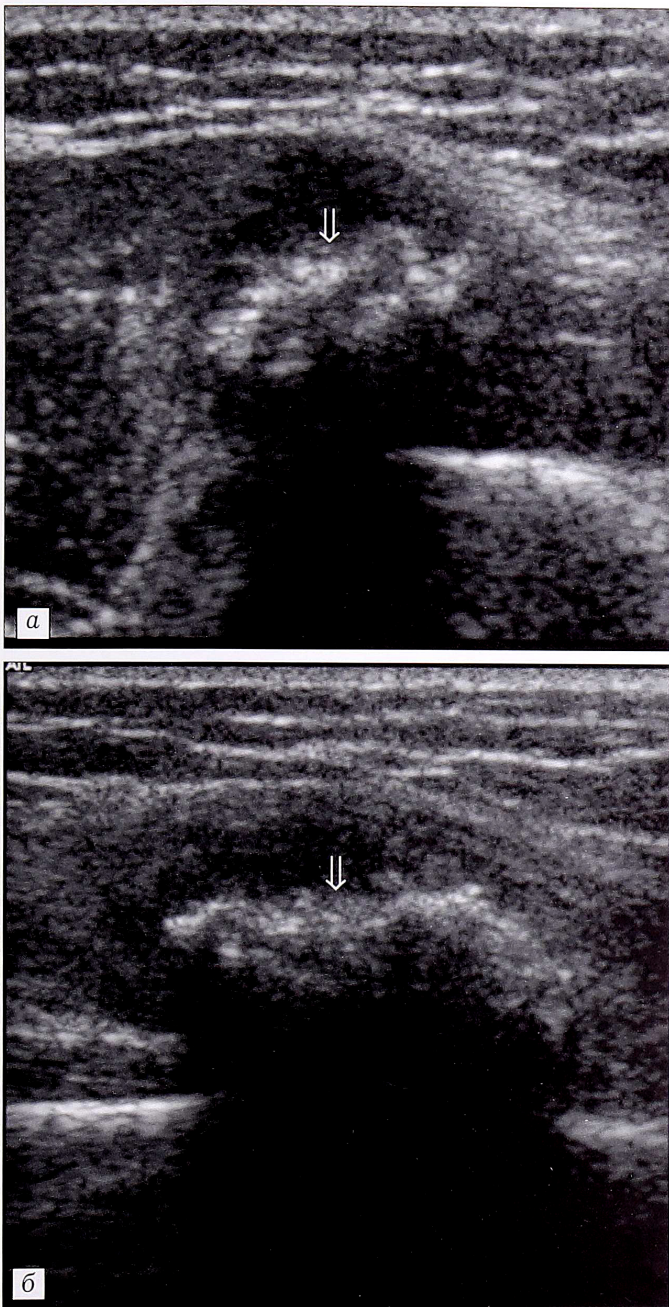


Рис. 12. Продольная (а) и поперечная (б) сонограммы короткой приводящей мышцы бедра пациента с оссифицирующим миозитом. Определяется гиперэхогенное образование с акустической тенью за ним (стрелки), расположенное в мышце и не связанное с надкостницей.

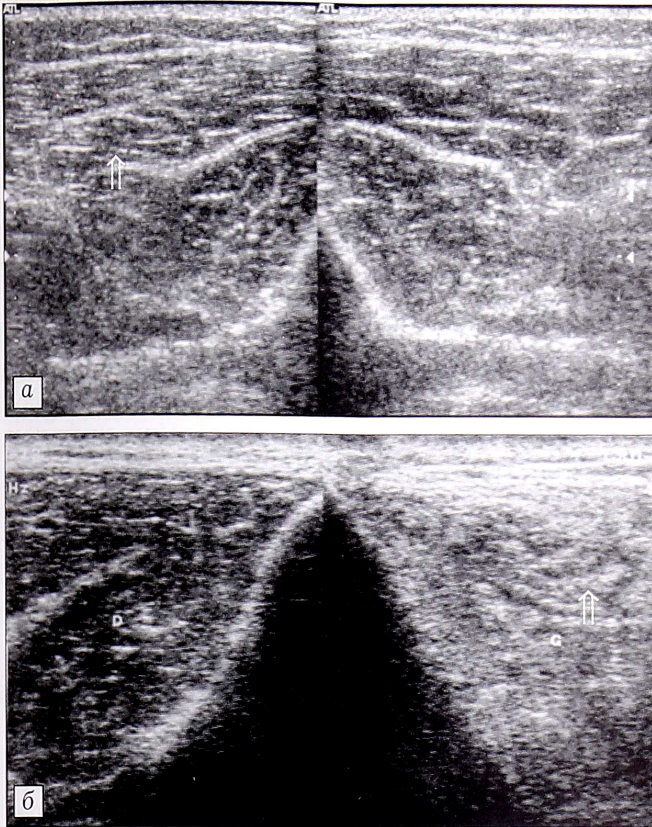


Рис. 13. Поперечные сонограммы передних большеберцовых мышц пациентов с повреждением малоберцового нерва (слева — поврежденная, справа — контралатеральная конечность): а — через 2 нед, б — через 1 мес после травмы).

Отмечается атрофия передней большеберцовой мышцы (стрелка) в виде повышения ее эхогенности (а), иногда с затрудненной визуализацией миофибрилл — б (стрелка).

Полная атрофия мышцы часто связана с ее денервацией вследствие сдавления или повреждения нерва. Мышцы голени — наиболее яркий пример этой патологии, так как малоберцовый нерв часто вовлекается в патологические процессы (перелом головки малоберцовой кости, ушиб, сдавление нерва и т.д.). Полная атрофия подостной мышцы наблюдается при повреждении надлопаточного нерва.

Миозит может быть результатом травмы, инфекции или системного заболевания. Бактериальные инфекционные заболевания с вовлечением мышцы в патологический процесс редко встречаются в развитых странах, но эндемичны для некоторых африканских стран. Сонографически волокна мышц приобретают гиперэхогенность, фиброно-жировые перегородки заполняются воспалительным экссудатом и становятся гипозоногенными (рис. 14). Кроме того, определяется увеличение диаметра мышцы. Эти признаки не являются абсолютными и должны быть сопоставлены с клинической картиной.

Грыжи мышц — малосимптомная патология, возникающая вследствие фасциального дефекта в апоневрозе мышцы. Выявить их с помощью со-

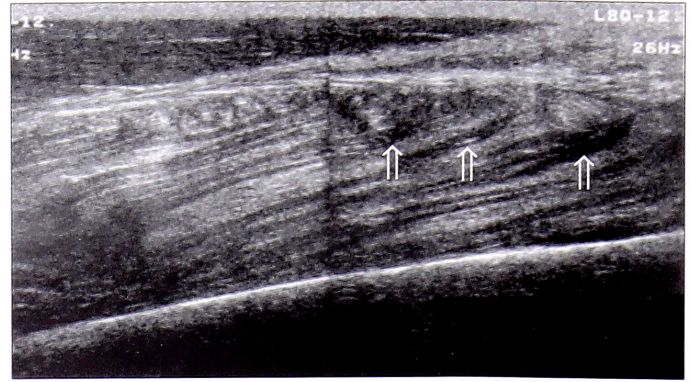


Рис. 14. Пиомиозит икроножной мышцы бедра: выявляются патологические гипозоногенные образования, расположенные между волокнами мышцы (стрелки). Мышца визуализируется как гиперэхогенная структура.

нографии можно при принудительном сокращении мышцы. При проведении исследования ультразвуковой трансдьюсер должен лишь слегка прикасаться к поверхности кожи, так как слишком сильное сжатие кожи датчиком приводит к исчезновению грыжи. Это необходимо учитывать при диагностике клинически не выявленной грыжи (рис. 15).

Злокачественные опухоли поперечнополосатых мышц являются очень редкой патологией (составляют менее 1% от всех злокачественных образований [9]). Могут наблюдаться в любом возрасте, но преимущественно после 40 лет. Вместе с тем саркомы чаще встречаются в младенческом и юношеском возрасте. Злокачественная фиброгистиоцитома обычно поражает лиц старше 50 лет. По данным литературы, главное ограничение применения ультразвуковой диагностики — недостаточная специфичность получаемого изображения. Кроме того, сонография менее чувствительна в точной дифференциации опухолей, чем КТ и МРТ.

В редких случаях возможно возникновение опухолевого образования в поперечнополосатых мышцах как осложнения травмы (синдром сдавления). В остром периоде ультрасонографически в центральной части мышцы определяется диффузное

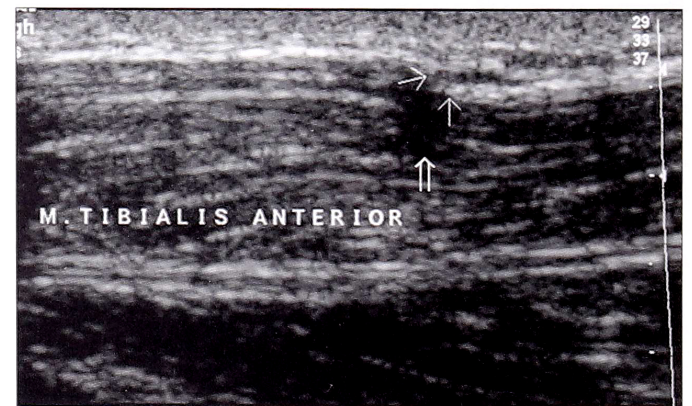


Рис. 15. Повреждение фасции (тонкие стрелки) и мышцы голени (толстая стрелка) с небольшой грыжей. Обращают на себя внимание неровные границы мышцы с наличием гипозоногенной зоны (гематома).

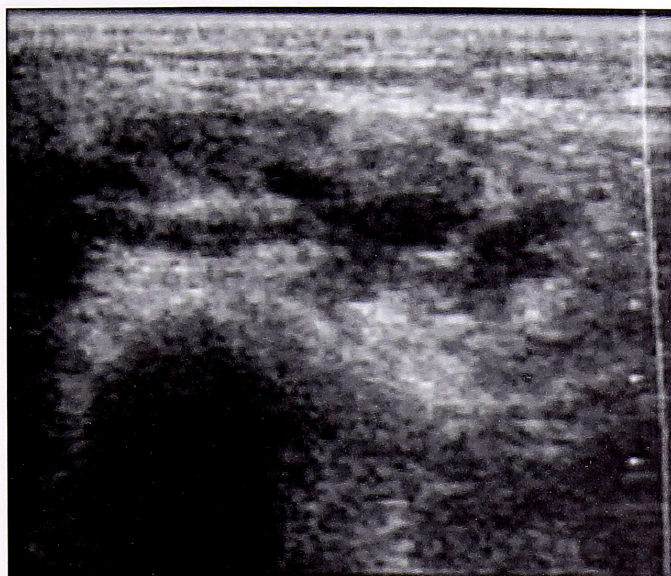


Рис. 16. Последствие синдрома сдавления мышцы: отмечается гетерогенная структура мышцы с формированием кистозных зон, соответствующих рабдомиобластеме (верифицирована гистологически).

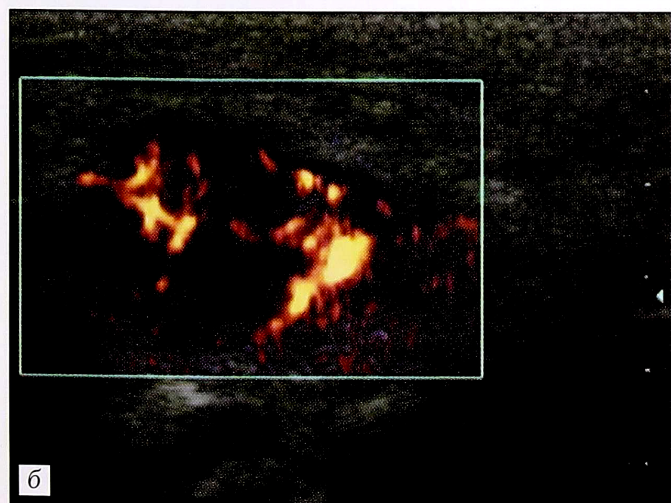
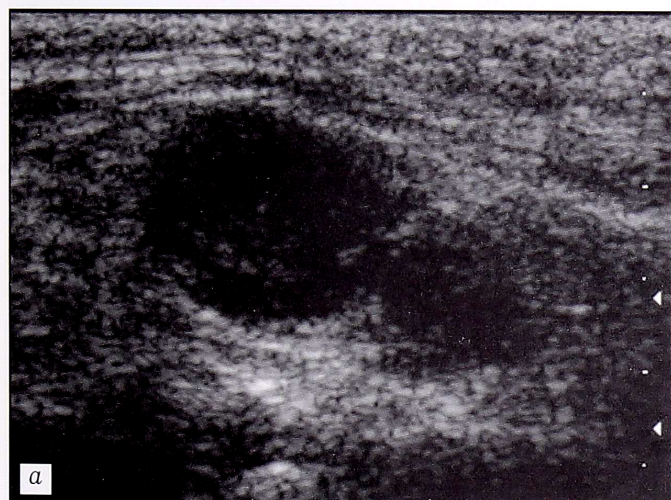


Рис. 17. Гемангиома медиальной головки икроножной мышцы: а — серошкальная сонограмма; б — энергетическая доплерограмма.

повышение эхогенности, тогда как ее периферические отделы остаются гипозоногенными. Со временем объем изолированного поражения увеличивается, и в более поздней стадии образуется рабдомиобластома (злокачественная опухоль, исходящая из поперечнополосатой мышечной ткани), имеющая гетерогенную ультразвуковую картину с анэхогенными или гиперэхогенными включениями (рис. 16). Некроз мышцы ведет к фиброзу и оссификации.

Все новообразования имеют относительно гомогенную эхоструктуру с четкими контурами [16]. Острые края образования не позволяют исключить злокачественного развития. При цветовом доплеровском картировании выявляется гипervasкуляризация или, по крайней мере, патологическая васкуляризация с наличием сосуда, идущего внутри опухоли.

Существуют два основных показания к проведению ультразвукового исследования при новообразованиях: 1) дифференцирование внутримышечных липом и мышечных гемангиом с другими поражениями; 2) выявление продолженного роста или метастазов опухоли после химио- и лучевой терапии. Некоторые авторы считают, что ультразвуковой метод более информативен, чем КТ, в диагностике рецидивов саркомы [14] и метастазов меланомы [17].

Внутримышечные липомы встречаются реже, чем подкожные. Ультрасонографически в пределах мышцы выявляется гиперэхогенное неvascularизованное образование. Диагноз может быть подтвержден с помощью МРТ. Но если в зоне исследования (около повреждения или места хирургического вмешательства) имеется металлическая конструкция (винт, пластина), сонография является методом выбора.

Ультразвуковой диагностике и описанию структуры внутримышечной гемангиомы посвящены единичные публикации [6]. Гемангиомы имеют гипозоногенную дольчатую структуру с четкими контурами или без них (рис. 17). Часто в них определяются кальцификаты. Данное опухолевое образование имеет хорошую васкуляризацию.

Диагностическая эффективность ультразвукового исследования при патологии поперечнополосатых мышц

Диагностическая эффективность ультрасонографии при повреждениях поперечнополосатых мышц (ППМ)

Результат ультрасонографии	Патология ППМ, по данным инвазивных методов	
	есть	нет
Положительный	138	5
Отрицательный	5	10
Всего больных	143	15

Примечание. Положительным результатом считалось полное совпадение диагнозов.

Для оценки операционных характеристик ультрасонографии исследовали ее дискриминационную способность относительно инвазивных методов (оперативные вмешательства, диагностическая пункция) у 158 больных.

Представленные в таблице данные убедительно доказывают, что ультрасонография является высокоспецифичным и чувствительным методом распознавания травматических повреждений поперечнополосатых мышц. Совпадение результатов ультрасонографии и инвазивных методов статистически достоверно ($X=48,82$; $p<0,01$). Чувствительность сонографии (Se)=95%, специфичность (Sp)=88,8%, прогностичность положительного результата (PVP)=95%, прогностичность отрицательного результата (PVN)=88,8%, диагностическая эффективность ($ДЭ$)=0,93. Критерий Стьюдента (t)=25,84, критерий согласия Пирсона (χ^2)=40,82, коэффициент корреляции (r)=0,84.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатенко С.А., Еськин Н.А., Хондкярян Г.Ш. и др. Ультразвуковая диагностика повреждений и заболеваний мягких тканей опорно-двигательного аппарата: Метод рекомендации. — М., 1991.
2. Горбатенко С.А., Еськин Н.А. //Вестн. травматол. ортопед. — 1996. — N 4. — С. 52–58.

3. Еськин Н.А. //Съезд врачей ультразвуковой диагностики, 4-й. — М., 2003. — С. 268–269.
4. Chhem R., Kaplan P., Dussault R. //Radiol. Clin. North Am. — 1994. — Vol. 32. — P. 275–289.
5. De Lecluse J., Rodineau J. //Sports Med. — 1997. — N 90. — P. 22–24.
6. Derchi L.E., Balconi G., de Flaviis L. et. al. //J. Ultrasound. Med. — 1989. — Vol. 8. — P. 263–267.
7. Fornage B.D., Morigan J.G. //Ibid. — 1989. — Vol. 8. — P. 421–424.
8. Fornage B.D., Eftekhari F. //Ibid. — 1989. — Vol. 8. — P. 463–466.
9. Fornage B.D. //Echographie des membres. — Paris, 1991. — P. 47–86.
10. Fornage B. //Musculoskeletal ultrasound /Ed. B. Formage. — New York, 1995. — P. 1–19.
11. Howry U.H. //Radiol. Clin. North Am. — 1965. — Vol. 3. — P. 433–452.
12. Lambert K., Marcelis S., Dondelinger R.F. //J. Beige Radiol. — 1996. — N 79. — P. 270.
13. Peetrons P., Creteur V. //Imagerie des parties molles de l'appareil locomoteur. — Montpellier, 1993. — P. 229–235.
14. Pino G. et. al. //J. Ultrasound. Med. — 1993. — Vol. 12. — P. 23–26.
15. Rodineau J. //Sports Med. — 1997. — N 90. — P. 28–30.
16. Sintzoff S.A. Jr., Gillard I., Abdelkafi K. //Atlas d'échographie du système locomoteur /Eds. P. Peetrons, R.K. Chhem. — Vol. 2. — Montpellier, 2001. — P. 213–234.

ИНФОРМАЦИЯ

ПОЛИТРАВМА: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ Всероссийская научно-практическая конференция

29–30 сентября 2005 г., Ленинск-Кузнецкий

Организаторы: Министерство здравоохранения и социального развития РФ, Сибирское отделение РАН, Западно-сибирское отделение РАЕН, Департамент охраны здоровья населения Кемеровской области, Кемеровская государственная медицинская академия, Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Организация медицинской помощи при травмах
- Эпидемиология и этиология политравм
- Патофизиология политравм
- Инфекция, сепсис и септический шок
- Системы оценки и диагностика
- Интенсивная терапия при политравме
- Лечение осложнений. Органные системы и заместительная терапия
- Гнойно-септические осложнения травм опорно-двигательной системы
- Гнойно-септические осложнения черепно-мозговой травмы
- Хирургическое лечение гнойных заболеваний
- Реабилитация травматологических больных

ПЛАНИРУЕМЫЕ СЕКЦИИ:

- Организация медицинской помощи при травмах
- Эпидемиология и этиология политравм. Концептуальные проблемы
- Клиническая патофизиология политравм
- Системы оценки, диагностика и интенсивная терапия при политравме
- Лечение осложнений. Органные системы и заместительная терапия
- Гнойно-септические осложнения травм опорно-двигательной системы
- Гнойно-септические осложнения черепно-мозговой травмы
- Хирургическое лечение гнойных заболеваний
- Реабилитация травматологических больных

ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВКИ:

- Новые лекарственные средства и технологии в клинической медицине
- Медицинская техника и оборудование

Адрес оргкомитета: 652509, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров

Контактный телефон: (38456) 3–58–88

Факс: (38456) 3–07–50

E-mail: conf@gnkc.lnk.kuzbass.net