

Комплексная диагностика повреждений голеностопного сустава

Л.И. Ким*, Г.В. Дьячкова

Complex diagnostics of the ankle injury

L.I. Kim*, G.V. D'iachkova

Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган
(директор — д. м. н. А. В. Губин)

*Станция социальной медицинской помощи Акмолинского областного общества немцев «Видергебурт», г. Кокшетау, Казахстан

Введение. Ультразвуковое исследование в последние годы стало одним из самых быстро развивающихся направлений в диагностике посттравматических изменений голеностопного сустава. Простота и доступность, высокая информативность новых ультразвуковых технологий обеспечили методу УЗИ приоритет при выборе среди других инструментальных методов исследования суставов и мягких тканей. Кроме того, экономическая целесообразность УЗИ сделала его более привлекательным, чем КТ и МРТ. **Методы.** Ультразвуковое исследование проведено у 131 больного с повреждением голеностопного сустава. Предварительно больные были обследованы клинически и методом рентгенографии. Ультразвуковое исследование проводили на аппаратах SIEMENS SONOLINE LM и ALOKA 500, GE Vivid 7 линейными датчиками 7,5 МГц и конвексным датчиком 5 МГц. **Результаты.** Переломы лодыжек выявлены у 10 больных, перелом таранной кости – у пяти. Повреждение (разрывы) и посттравматические изменения (лигаментиты) связочного аппарата голеностопного сустава имели место у 101 больного (78 %). Всего было 252 повреждения связок. Разрывы связок наблюдались в 131 случае (52 %). Повреждение одной связки имело место у 24 больных (19 %), повреждения двух связок и более у 77 больных (60 %). Разрыв одной связки обычно сопровождается воспалением близлежащей связки. Воспалительные изменения связок наблюдались в 121 случае, что составило 48 % от общего числа выявленных изменений связок. **Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что только комплексное обследование с применением рентгенографии, УЗИ позволяет сформулировать окончательное диагностическое заключение о посттравматических изменениях в области голеностопного сустава с учетом патологии костей, сухожильно-связочного аппарата и точнее спланировать объем консервативного и оперативного лечения, а также медицинской реабилитации.

Ключевые слова: голеностопный сустав, связки, ахиллово сухожилие, межберцовый синдесмоз, повреждения, разрывы, растяжения, сонография.

Introduction. Ultrasound study has recently become one of the most rapidly increasing trends in the diagnostics of posttraumatic changes in the ankle. The simplicity and accessibility, as well as high information potential of new information technologies has provided priority for the method of ultrasound examination (USE) when choosing among other instrumental methods of studying joints and soft tissues. Moreover, economic practicability of USE has made it more attractive in comparison with CT and MRI. **Methods.** USE performed in 131 patients with the ankle injury. The patients were examined clinically and by X-ray before. USE performed using SIEMENS SONOLINE LM and ALOKA 500, GE Vivid 7 devices with linear 7.5-MHz transducers and 5-MHz convex transducer. **Results.** Malleolar fractures revealed in ten patients, talus fracture – in five ones. Injury (tears) and posttraumatic changes (ligamentitis) in the ankle ligamentous apparatus occurred in 101 patients (78 %). There were 252 ligamentous injuries in total. Ligamentous tears observed in 131 cases (52 %). Single ligament involved in 24 patients (19 %), two and more ligaments – in 77 patients (60 %). Single-ligament tear usually accompanied by inflammation of the nearby ligament. Inflammatory changes in ligaments observed in 121 cases, and they amounted to 48 % of the total number of the revealed ligamentous changes. **Conclusion.** The studies contributed to establish the fact that only complex radiation examination using X-ray, USE allows to make a definitive diagnostic conclusion about posttraumatic changes in the ankle area in view of the pathology of bones, tendoligamentous apparatus, as well as to plan the scope of conservative and surgical treatment, and medical rehabilitation more accurately.

Keywords: the ankle (joint), ligaments, the achilles tendon, tibiofibular syndesmosis, injuries, tears, strains, sonography (USE).

ВВЕДЕНИЕ

Повреждения голеностопного сустава относятся к часто встречающимся травмам опорно-двигательного аппарата, и их доля, по данным литературы, составляет от 6 до 21 % из общего числа травм опорно-двигательного аппарата и 40-60 % – от числа повреждений нижней конечности [2, 16].

Основной причиной обращения к травматологу являются повреждения сухожильно-связочного аппарата голеностопного сустава. Разнообразие подходов к диагностике и лечению этих повреждений свидетельствует о том, что данная проблема до конца не решена и поэтому остается актуальной. Наиболее объективным методом изучения мягких тканей, хряща является магнитно-резонансная томография (МРТ). Однако огра-

ниченность доступности МРТ и высокая стоимость исследования не позволяют пока включать этот метод диагностики в алгоритм при выявлении повреждений голеностопного сустава в амбулаторной практике.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) костно-мышечной системы в последние годы стало одним из самых быстро развивающихся направлений в диагностической радиологии. Простота и доступность, высокая информативность новых ультразвуковых технологий обеспечили методу УЗИ приоритет при выборе среди других инструментальных методов исследования суставов и мягких тканей. Кроме того, экономическая целесообразность УЗИ сделала его более привлекательным, чем КТ и МРТ [3, 4, 5, 6, 7, 8].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ультразвуковое исследование проведено у 131 больного с повреждением голеностопного сустава и 45 здоровых пациентов различных возрастных групп без патологических изменений в области голеностопного сустава, которые служили контрольной группой для

сравнительной оценки структуры различных связок. Свежие повреждения имели место в 59,5 % случаев. У 48 пациентов травма произошла за 2-3 недели до обращения к врачу, пять обследованных больных имели застарелое повреждение голеностопного сустава. Пред-

варительно больные были обследованы клинически и методом рентгенографии. Ультразвуковое исследование проводили на аппаратах SIEMENS SONOLINE LM и ALOKA 500, GE Vivid 7 линейными датчиками 7,5 МГц и конвексным датчиком 5 МГц.

Укладку больных для ультразвукового исследования передних и боковых структур голеностопного сустава производили в положении сидя, для обследования задних структур сустава, в частности ахиллова сухожилия и суставной сумки – с опорой на коленные суставы или лежа. Исследования проводили в основных стандартных доступах:

1) передний доступ, который использовался для изучения суставной капсулы; гиалинового хряща; сухожилия мышц разгибателей; синовиальной жидкости;

2) латеральный доступ – для визуализации сухожилий малоберцовых мышц; таранно-малоберцовой связки; пяточно-малоберцовой связки; задней таранно-малоберцовой связки;

3) медиальный доступ применяли для обследования сухожилия мышц сгибателей; дельтовидной связки;

4) задний доступ применяли для визуализации ахиллова сухожилия; сумки ахиллова сухожилия; икроножной мышцы.

Кроме того, нами использованы дополнительные доступы: передний и задний косые (под углом 30° к горизонтальной плоскости) для выявления повреждений межберцового синдесмоза; передней и задней межберцовых связок.

Для исключения ложноположительных и ложноотрицательных результатов при исследовании сухожилий и мышечно-связочного аппарата вследствие артефактов и феномена блуждающего отражения производили сопоставление данных, полученных при сканировании во взаимно перпендикулярных ортогональных плоскостях. Патологическое состояние фиксировалось только при его подтверждении при продольном и поперечном сканировании.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При травме голеностопного сустава преобладал аддукционно-инверсионный механизм повреждения (55 %). Доля абдукционно-эверсионного действия травмирующей силы составила 25 %. У 11 % больных имела место прямая травма по передней поверхности и у 9 % – по задней поверхности сустава.

Как известно, возможности традиционной рентгенографии в диагностике повреждений связок крайне ограничены. Единственным прямым признаком дегенеративно-дистрофических изменений в связках являлось их обызвествление. Однако указанный семиотический признак был выявлен только у двух пациентов с хроническим повреждением связок. В подавляющем большинстве случаев ориентировались на косвенные признаки, свидетельствующие, в первую очередь, о полном разрыве связок (стадия III повреждения) при нарушении сопоставления суставных поверхностей. Типичным примером являлся разрыв связок дистального межберцового синдесмоза. Также были выявлены пять случаев отрыва передней таранно-малоберцовой связки с надкостницей, которые рентгенологически проявились симптомом отслоения надкостницы в виде тонкой линейной тени с гладким наружным контуром и несколько неровным внутренним контуром, приподнятой над тенью коркового слоя диафиза, симптома «козырька» – рентгенологически фиксируемая отслойка надкостницы и ее смещение под острым углом к длиннику кости. Тем не менее, всем больным была выполнена рентгенография с целью выявления перелома костей, образующих голеностопный сустав. Переломы лодыжек диагностированы у 10 больных, перелом таранной кости у пяти больных.

Всем больным было выполнено ультразвуковое ис-

следование для выявления повреждения связок. Для определения степени повреждения связок использовали известную классификацию Kannus/Renstrom (1991), по которой травмы связок голеностопного сустава различаются по степени тяжести: степень I – растяжение связки, степень II – частичный разрыв, степень III – полный разрыв. Известна также классификация W.G. Hamilton, 1982 [9, 10]. О разрыве связок судили при наличии следующей семиотики: частичный или полный перерыв волокон, волнообразность волокон, их истончение и нечеткость контуров. Перерыв волокон может быть продольным или поперечным. Определялось снижение эхогенности связок вследствие отека и кровоизлияния. При полном разрыве связи между краями неровных культей определялась гематома. Ультразвуковое исследование в остром периоде не позволяло убедительно дифференцировать между собой разрывы связок стадии I и II. Повреждение и посттравматические изменения связочного аппарата голеностопного сустава имели место у 101 больного (78 %). Разрыв связок диагностировали исходя из классификации, указанной выше: I-II типу повреждений соответствовал частичный продольный или поперечный надрыв, а при III типе определялся полный разрыв связки. Повреждение одной связки было у 24 больных (19 %), повреждения двух связок и более у 77 больных (60 %). Таким образом, у 101 больного в совокупности имело место повреждение 252 связок.

Анализ частоты повреждения связок или посттравматических изменений в них проводился по группам: наружные боковые связки, дельтовидная связка, связки дистального межберцового синдесмоза.

Таблица 1

Распределение связок по характеру патологических изменений в них

Группы связок	Характер патологических изменений			Всего	
	лигаментит	разрыв			
		I-II тип	III тип	абс.	%
Связки дистального межберцового синдесмоза	2	12	2	16	7
Наружные боковые связки	72	38	62	172	68
Дельтовидная связка	47	9	8	64	25
Итого	121	59	72	252	100

Из таблицы следует, что повреждения наружных боковых связок (68 %) встречались чаще, чем дельтовидной связки (25 %). Значительно реже выявлялись повреждения связки дистального межберцового синдесмоза (7 %).

Разрыв одной связки обычно сопровождается воспалением близлежащей другой связки. Изменения связок воспалительного характера наблюдались в 121 случае, что составило 48 % от общего числа повреждения связок. Эхографическая семиотика воспалительного процесса в связках представлена в виде их утолщения и снижения эхогенной плотности (рис. 1).



Рис. 1. Эхограмма голеностопного сустава. Медиальный доступ. Лигаментит дельтовидной связки

Разрывы связок наблюдались в 131 случае (52 %).

Повреждение связок дистального межберцового синдесмоза

Для детального исследования этих связок были использованы дополнительные методы: передний и задний горизонтальный косой, дополнительные доступы. В результате проведенного обследования было выявлено 16 случаев разрывов связок дистального межберцового синдесмоза, что составило 7 % от всего количества повреждений связок голеностопного сустава. При этом в 14 случаях (6 %) это были разрывы передней межберцовой связки. Механизм повреждения межберцовых связок у шести пациентов (5 %) был связан с эверсионными переломами малоберцовой кости, а также переломами таранной кости у трех больных. У пяти человек возникал самостоятельный частичный разрыв lig. tibiofibulare anterius без переломов малоберцовой кости, но в совокупности с разрывом связок латеральной лодыжки. Для оценки состояния дистального межберцового синдесмоза по данным рентгенографии на расстоянии одного сантиметра проксимальнее горизонтальной суставной поверхности большеберцовой кости измеряли свободное межберцовое пространство (СМП) и ширину перекрытия берцовых костей (ШП). Повреждения межберцового синдесмоза сложно было оценить рентгенографическими критериями ввиду различной ротации костей по отношению друг к другу, глубины малоберцовой вырезки большеберцовой кости, формы бугра большеберцовой кости. Поэтому традиционная рентгенография не была чувствительна в выявлении диастаза величиной 3 мм и менее, то есть при неполных разрывах передней межберцовой связки. При ультрасонографии оценивали ширину межберцового синдесмоза, которая в норме составляет до 5 мм. В случае неполного разрыва межберцовых связок ши-

рина синдесмоза увеличивалось на 1-2 мм. При полных разрывах передней межберцовой связки ширина межберцового синдесмоза увеличивалась более чем на 3 мм (до 8 мм). Ультразвуковое исследование позволило выявить состояние связок межберцового синдесмоза, более точно определить диастаз межберцового синдесмоза, оценивать его величину как в передних, так и в задних отделах (рис. 2, 3).



Рис. 2. Эхограмма голеностопного сустава больного Н., 23 года. Передний косой доступ. Разрыв передней межберцовой связки

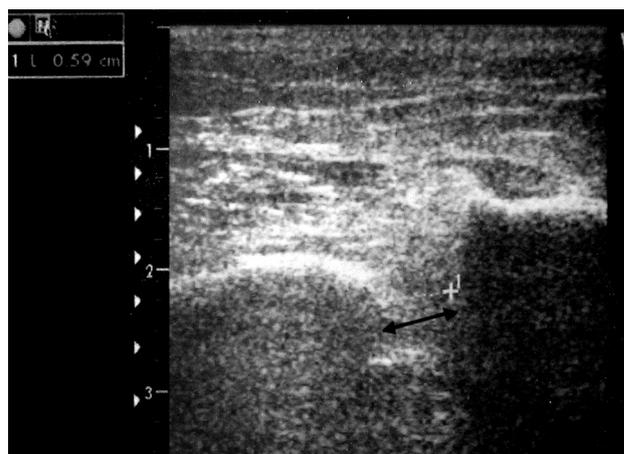


Рис. 3. Эхограмма голеностопного сустава больной К., 38 лет. Передний косой доступ. Увеличение ширины межберцового синдесмоза до 0,59 см. Разрыв передней межберцовой связки

Повреждение наружных связок голеностопного сустава

Связки наружной группы чаще других подвержены повреждению, что обусловлено анатомическими особенностями расположения и строения связок [8, 9]. В анализируемой выборке на повреждения связок наружной группы приходилось 68 % (172 связки).

Наиболее часто травмировалась передняя межберцовая связка – 82 случая (32 %). Как правило (93 %), связки наружной группы травмировались в сочетании с другими связками и сухожилиями. Изолированное повреждение было характерно только для передней таранно-малоберцовой связки – 18 случаев (7 %). Разрывы связки возникали в результате инверсионной травмы голеностопного сустава с подошвенной флексией стопы. При этом повреждения передней таранно-малоберцовой связки в 23 случаях (9 %) сопровождалась

лись разрывами пяточно-малоберцовой. Кроме этого, разрывы передней межберцовой связки сочетались с лигаментитом пяточно-малоберцовой (19 случаев) и задней таранно-малоберцовой связки (12 случаев). В анализируемой группе больных сочетания разрывов передней и задней таранно-малоберцовых связок не было выявлено. В трех случаях отмечено сочетание разрыва задней таранно-малоберцовой связки и разрыва пяточно-малоберцовой. У 6 больных выявлено воспаление пяточно-малоберцовой связки. Достаточно часто (17 больных) повреждения передней таранно-малоберцовой связки сопровождались тендинитом и теносиновитом сухожилий мышц сгибателей. Необходимо отметить, что частичные разрывы связок имели чаще продольный и косой характер повреждения, а полные разрывы связок – поперечный.

Наиболее частым механизмом травмы при повреждении дельтовидной связки была пронация и эверсия стопы. Дельтовидная связка была повреждена в 26 % от общего числа повреждения связок (64 случая). Чаще всех повреждалась передняя порция связки (10 %). При этом разрыв передней порции в результате эверсии был у пяти больных и сопровождался частичным разрывом средней порции у двух больных и лигаментитом других порций в остальных случаях. В двух случаях имел место разрыв задней порции связки у больного с разрывом ахиллова сухожилия и двухлодыжечным переломом.

Посттравматические изменения в голеностопном суставе в ближайшее после травмы время проявлялись в 19 % воспалительными изменениями дельтовидной связки, которые у шести больных распространялись на все порции. Разрывы и лигаментит дельтовидной связки сопровождались типичной сонографической семиотикой (утолщением пучков коллагеновых волокон в диаметре, снижением их эхогенности) и усилением кровотока,

которое выявляли при доплеровском картировании.

При полных разрывах связок в некоторых случаях процесс восстановления сопровождался появлением структурных изменений в виде гиперэхогенных линейных включений и нарушений их архитектоники. Нами такие структурные изменения связок интерпретировались как лигаментоз, который выявлен у 14 больных (11 %) (рис. 4).

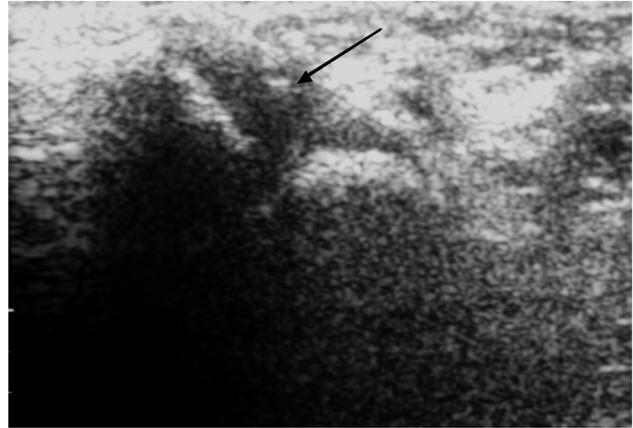


Рис. 4. Эхограмма голеностопного сустава больной А., 36 лет. Латеральный доступ. Лигаментоз передней таранно-малоберцовой связки

Как показали наши данные, метод ультразвуковой диагностики является высокоинформативным в изучении поврежденных связок голеностопного сустава, в большинстве случаев позволяет обходиться без магнитно-резонансной томографии. Однако в сомнительных случаях следует прибегать к ее назначению, особенно при застарелых повреждениях, длительном болевом синдроме, когда кроме повреждения связок может иметь место асептический некроз таранной кости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что только комплексное лучевое обследование с применением рентгенографии, УЗИ позволяет сформулировать окончательное диагностическое заключение о посттрав-

матических изменениях в области голеностопного сустава с учетом патологии костей, сухожильно-связочного аппарата и точнее спланировать объем консервативного и оперативного лечения, а также медицинской реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шапошников Ю.Г. Травматология и ортопедия : рук. для врачей : в 3 томах М. : Медицина, 1997. *Shaposhnikov YuG. Travmatologiya i ortopediya: ruk. dlia vrachei [Traumatology and Orthopaedics: a guide for physicians]. V 3 tomakh. M: Meditsina, 1997.*
2. Копысова В.А., Каплун В.А., Герасимов О.Н. Хирургическое лечение тяжелых повреждений области голеностопного сустава // Новые технологии в медицине : тез. науч.-практ. конф. Курган, 2000. Ч. 1. С. 141-142. *Kopysova VA, Kaplun VA, Gerasimov ON. Novye tekhnologii v meditsine: tez. nauch.-prakt. konf [New technologies in medicine: Abstracts of scientific-and-practical conference]. Ch. 1. Kurgan, 2000:141-142.*
3. Зубарев А.В. Диагностический ультразвук. Костно-мышечная система. М. : Стром, 2002 г. 136 с. *Zubarev AV. Diagnosticheskiy ul'trazvuk. Kostno-myshechnaya sistema [Diagnostic ultrasound. The osteomuscular system]. M: Strom, 2002. 136 s.*
4. Современная ультразвуковая диагностика в травматологии / А.В. Зубарев, А.П. Николаев, И.В. Долгова, А.Ф. Лазарев // Мед. визуализация. 1999. № 1. С. 11–20. *Zubarev AV, Nikolaev AP, Dolgova IV, Lazarev AF. Sovremennaya ul'trazvukovaya diagnostika v travmatologii [Current ultrasound diagnostics in traumatology]. Med. vizualizatsiya. 1999;(1):11-20.*
5. Витько Н.К., Маркина Н.Ю. Ультразвуковая диагностика повреждений голеностопного сустава // Мед. визуализация. 2002. № 4. С. 82 – 89. *Vit'ko NK, Markina NYu. Ul'trazvukovaya diagnostika povrezhdenii golenostopnogo sustava [Ultrasound diagnostics of the ankle injuries]. Med. vizualizatsiya. 2002;(4):82-89.*
6. Joshy S., Abdulkadir U., Chaganti S., Sullivan B., Hariharan K. Accuracy of MRI scan in the diagnosis of ligamentous and chondral pathology in the ankle. *Foot Ankle Surg.* 2010. No. 16. P. 78-80. *Joshy S, Abdulkadir U, Chaganti S, Sullivan B, Hariharan K. Accuracy of MRI scan in the diagnosis of ligamentous and chondral pathology in the ankle. Foot Ankle Surg. 2010;(16):78-80.*
7. Allison S.J., Nazarian L.N. Musculoskeletal ultrasound: evaluation of ankle tendons and ligaments. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2010. Vol. 194, No 6. P. W514. *Allison SJ, Nazarian LN. Musculoskeletal ultrasound: evaluation of ankle tendons and ligaments. AJR Am J Roentgenol. 2010;194(6):W514.*

8. Bartonicek J. Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance. *Surg Radiol Anat.* 2003. Vol. 25, NN 5-6. P. 379-386.
Bartonicek J. Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance. Surg Radiol Anat. 2003;25(5-6):379-386.
9. Bianchi S., Martinoli C., Gaignot C., De Gautard R., Meyer J.M. Ultrasound of the ankle: anatomy of the tendons, bursae, and ligaments. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2005. Vol. 9, No 3. P. 243-59.
Bianchi S, Martinoli C, Gaignot C, De Gautard R, Meyer JM. Ultrasound of the ankle: anatomy of the tendons, bursae, and ligaments. Semin Musculoskelet Radiol. 2005;9(3):243-59.
10. Gremeaux V., Coudreuse J.M., Collado H., Cohen M., Bensoussan L., Fondarai J., Champsaur P., Viton J.M., Delarque A. Comparative study of clinical and ultrasonographic evaluation of lateral collateral ligament sprains of the ankle. *J Sports Med. Phys. Fitness.* 2009. Vol.49, No. 3. P.285-91.
Gremeaux V, Coudreuse JM, Collado H, Cohen M, Bensoussan L, Fondarai J, Champsaur P, Viton JM, Delarque A. Comparative study of clinical and ultrasonographic evaluation of lateral collateral ligament sprains of the ankle. J Sports Med Phys Fitness. 2009;49(3):285-91.
11. Hermans J.J., Wentink N., Beumer A., Hop W.C., Heijboer M.P., Moonen A.F., Ginai A.Z. Correlation between radiological assessment of acute ankle fractures and syndesmotic injury on MRI. *Skeletal Radiol.* 2012. Vol. 41, No. 7. P. 787-801.
Hermans JJ, Wentink N, Beumer A, Hop WC, Heijboer MP, Moonen AF, Ginai AZ. Correlation between radiological assessment of acute ankle fractures and syndesmotic injury on MRI. Skeletal Radiol. 2012;41(7):787-801.
12. Hamilton W.G. Sprained ankles in ballet dancers. *Foot Ankle.* 1982. Vol. 3, No 2. P. 99-102.
Hamilton WG. Sprained ankles in ballet dancers. Foot Ankle. 1982;3(2):99-102.
13. Kannus P., Renström P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. *J Bone Joint Surg Am.* 1991. Vol. 73. No 2. P. 305-12.
Kannus P, Renström P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. J Bone Joint Surg Am. 1991;73(2):305-12.
14. Rosenberg Z.S., Beltran J., Bencardino J.T. From RSNA Refresher Courses. Radiological Society of North America. MR imaging of the ankle and foot. *Radiographics.* 2000. Vol. 20, Spec. No. P.153-179.
Rosenberg ZS, Beltran J, Bencardino JT. From RSNA Refresher Courses. Radiological Society of North America. MR imaging of the ankle and foot. Radiographics. 2000;20(Spec No):153-179.
15. Teh J., Suppiah R., Sharp R., Newton J. Imaging in the assessment and management of overuse injuries in the foot and ankle. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2011. Vol. 15, No 1. P. 101-14.
Teh J, Suppiah R, Sharp R, Newton J. Imaging in the assessment and management of overuse injuries in the foot and ankle. Semin Musculoskelet Radiol. 2011;15(1):101-14.
16. Henari S., Banks L.N., Radovanovic I., Queally J., Morris S. Ultrasonography as a diagnostic tool in assessing deltoid ligament injury in supination external rotation fractures of the ankle. *Orthopedics.* 2011. Vol. 34, No 10. P. e639-43.
Henari S, Banks LN, Radovanovic I, Queally J, Morris S. Ultrasonography as a diagnostic tool in assessing deltoid ligament injury in supination external rotation fractures of the ankle. Orthopedics. 2011;34(10):e639-43.
17. Bücklein W., Vollert K., Wohlgemuth W.A., Bohndorf K. Ultrasonography of acute musculoskeletal disease. *Eur Radiol.* 2000. Vol. 10, No. 2. P. 290–296.
Bücklein W, Vollert K, Wohlgemuth WA, Bohndorf K. Ultrasonography of acute musculoskeletal disease. Eur Radiol. 2000;10(2):290–296.

Рукопись поступила 02.09.2013.

Сведения об авторах:

1. Ким Леонид Иосифович – Станция социальной медицинской помощи Акмолинского областного общества немцев «Видергебурт», г. Кокшетау, Казахстан, врач ультразвуковой диагностики; e-mail-likdoc7@yandex.ru
2. Дьячкова Галина Викторовна – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, руководитель отдела рентгеновских, ультразвуковых и радионуклидных методов диагностики, профессор, доктор медицинских наук; e-mail :dgv2003@list.ru.