

D. Togninalli

Centre de médecine et chirurgie du sport (CMCS Ticino), Hôpital régional de Locarno, CH-6600 Locarno

Fracture de stress du fémur – case report et revue de la littérature

Résumé

Le but de cette étude est de montrer trois cas de fracture de stress du fémur ayant une présentation et une étiologie différentes.

La première patiente, une coureuse de fond âgée de 38 ans ayant repris un entraînement intensif après une période d'inactivité prolongée, se plaint de douleurs invalidantes à la cuisse gauche. A la scintigraphie (^{99}Tc) elle présente une hypercaptation au fémur gauche. La guérison est obtenue avec un traitement conservateur. Dans le deuxième cas un homme âgé de 56 ans, passionné de randonnée, est hospitalisé en urgence à cause d'une fracture déplacée transverse du tiers proximal du fémur sur un traumatisme mineur (chute de sa hauteur). L'analyse des clichés permet de détecter une fracture de stress préexistante. La troisième patiente, une femme de 44 ans chez qui sont connues depuis des années des altérations osseuses de type zones de Looser au niveau des deux fémurs proximaux (à cause d'un trouble héréditaire dominant avec tubulopathie rénale proximale et perte sélective du phosphore), souffre de l'aggravation de douleurs, devenues invalidantes, à la cuisse droite. En présence d'une fracture de stress pathologique quasi complète mais non déplacée, elle va bénéficier d'une stabilisation chirurgicale par plaque.

La présence d'une douleur de la cuisse chez une personne physiquement active doit imposer la recherche d'une éventuelle fracture de stress en raison des complications majeures qui pourraient apparaître si un traitement efficace n'est pas introduit.

Abstract

Femoral stress fracture – case reports and literature review

The aim of this retrospective study is to report different presentations and aetiologies of femoral stress fractures.

Three cases were analysed:

A 38-year-old woman, long distance runner, who complains of left thigh pain after resumption of intensive training after an inactivity period.

A 56-year-old man, very active in trekking, with a displaced mid-diaphyseal femoral fracture following a minor trauma on a pre-existent stress fracture of the lateral femoral cortex.

A 44-year-old woman suffering from a dominant hereditary hypophosphatemic non rachitic bone disease with known pathologic stress reaction on both femora (Looser's-like zones) who presented progressive and eventually invalidating pain of the right thigh because of a complete, yet not displaced, proximal femur transverse fracture.

The applied treatment permitted to achieve complete restoration of function in all patients: by simply decreasing the level of physical activity during three months for the first patient, and by the means of internal fixation in the other patients.

Patients with femoral stress fractures very often present with thigh pain only. The risk for severe complications requiring a surgical treatment must call for appropriate investigations (X-rays, bone scan, CT scan or MRI) to establish the diagnosis and apply the most effective treatment.

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 51 (3), 129–134, 2003

Introduction

Le but de ce travail est de faire, à partir de trois cas qui se sont présentés dans notre service, une analyse des moyens diagnostics, du traitement, de la prévention et une revue de la littérature au sujet des fractures de stress du fémur.

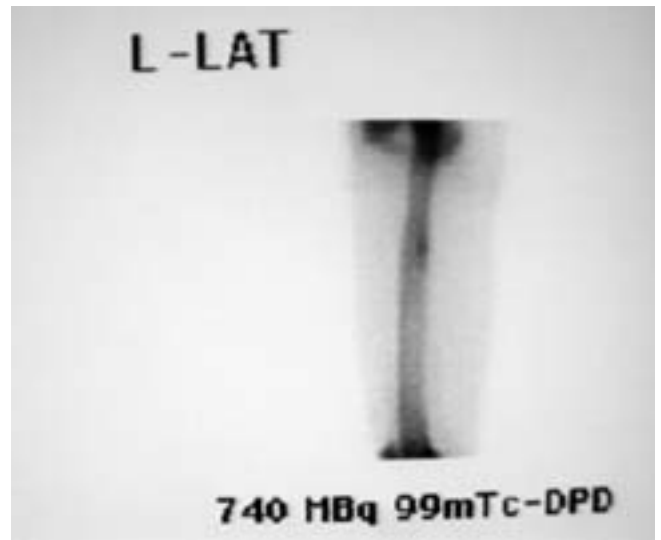
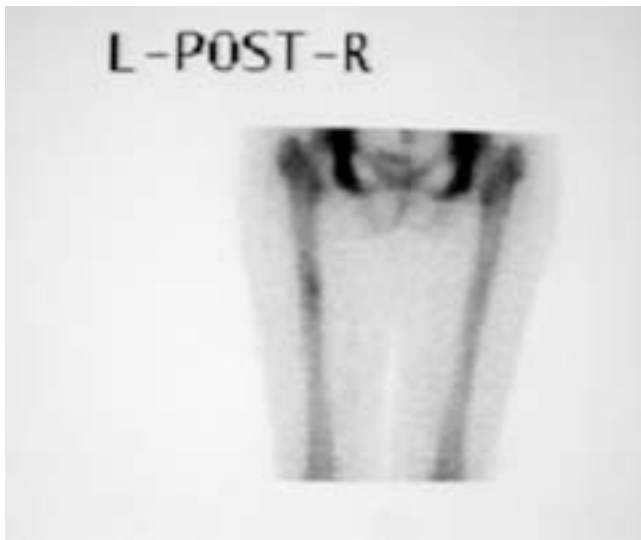
L'incidence des fractures de stress peut atteindre, en fonction du sport pratiqué, jusqu'à 37% de toutes les lésions de surcharge par exemple dans la course à pied [1, 2]. Leur localisation la plus fréquente se situe au niveau des membres inférieurs (tibia, pied, bassin, fémur) [1].

On décrit classiquement deux types de fractures de stress: celles qui apparaissent par surcharge [3, 4], et celles qui apparaissent par insuffisance de l'os [4, 5, 6]. Dans le premier cas il s'agit de fractures qui apparaissent suite à des efforts répétés, cycliques [3, 6, 7, 8, 9, 10] chez des sujets sans facteurs de risque particuliers (fracture de marche chez les recrues, chez les coureurs atteignant un niveau d'entraînement élevé [1, 11], etc.). Dans le deuxième cas elles surviennent par contre dans un contexte d'altérations

pathologiques qui fragilisent l'os: ostéoporose post-ménopausique [12] ou dans le contexte d'une triade de l'athlète [11, 13, 14, 15], lors de pathologies rhumatologiques [16], lors de cas avérés d'anorexie [17], de maladies du métabolisme phosphocalcique comme le rachitisme chez l'enfant ou l'ostéomalacie chez l'adulte [17, 18], lors de maladies hématopoïétiques [19], d'altérations hormonales, de maladies osseuses (Paget, ostéopétrose), lors du SIDA [20], etc. Lorsqu'une fracture de stress du fémur apparaît il est donc important d'analyser, outre la charge, le type d'entraînement ou d'activité physique du patient [10], aussi la présence d'un éventuel facteur de risque pouvant y être associé [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]. Le sexe féminin en tant que tel constitue un facteur de risque pour l'apparition de ces lésions de surcharge [13, 23, 24].

Du point de vue biomécanique l'apparition de ces fractures semble liée à des contraintes relativement intenses, cycliques sur des surfaces souvent dures, peu absorbantes [10, 25].

Leur présentation clinique, généralement peu spécifique, est relativement uniforme. La plupart des patients présentent anam-



Images 1a et b: Hypercaptation corticale du tiers moyen du fémur gauche (fracture de stress) à la scintigraphie au technétium 99 chez une coureuse de fond.

nestiquement des douleurs de la cuisse avec, en fonction de la localisation plutôt proximale ou distale, respectivement une douleur inguinale, glutéale ou irradiée au genou [15]. La douleur est décrite comme sourde, présente soit pendant l'effort soit après et pouvant persister même au repos. L'examen radiologique standard peut varier entre l'image d'un fémur normal et celle typique d'une voussure avec microfissure sur la corticale externe [26]. Si le bilan standard est sans particularité il doit être complété par une scintigraphie osseuse, très sensible mais relativement peu spécifique [27] ou par une IRM [26, 28, 29]. Lors d'un diagnostic précoce un traitement de repos relatif doit être instauré (interruption de l'entraînement de course pendant 2 à 3 mois, charge partielle avec béquilles si les douleurs sont importantes, entraînement substitutif dans l'eau, etc.) jusqu'à disparition des plaintes [3, 9, 15]. En cas de doute, avant la reprise de l'entraînement une radiographie ou une IRM de contrôle pourraient être proposées [30, 31]. La reprise du sport doit être contrôlée et progressive. En présence de facteurs de risque il est primordial d'instaurer, lorsque ceci est possible, un traitement adéquat (prise en charge d'une

«female triad» par exemple, substitution en calcium et vitamine D lors d'une ostéomalacie, etc.).

Bien que relativement rare, la localisation fémorale présente un risque de complications majeures (fracture complète déplacée) [32, 33]; une prise en charge insuffisante peut donc, comme nous le verrons dans deux des cas suivants, avoir des conséquences chirurgicales relativement lourdes pour les patients.

Matériel, méthodes et résultats

Cas 1

Il s'agit d'une patiente de 38 ans (165 cm, 50 kg), passionnée de course de fond, qui depuis deux mois, après une période d'inactivité due à une intervention chirurgicale à la cheville, a repris un entraînement de course intensif (course 6 jours sur 7) en vue de la participation au marathon de Berlin. Depuis 4 semaines, en courant elle se plaint de douleurs au tiers distal de la cuisse gauche avec



Image 2a: Radiographie du fémur à l'entrée aux urgences avec fracture déplacée transverse du tiers moyen.



Image 2b: Détail de la fracture montrant l'épaississement de la corticale externe et le trait de fracture parfaitement horizontal à ce niveau montrant l'existence d'une fracture de stress qui s'est complétée lors d'un traumatisme mineur.



Images 2c et d: Image radiologique après enclouage centromédullaire.



Images 2e et f: Cliché après consolidation de la fracture.

une irradiation au genou et parfois une sensation de tuméfaction au même niveau. Avec le temps les douleurs augmentent, elles persistent même après l'effort et peuvent durer jusqu'à quelques jours. Finalement même un entraînement alternatif à vélo doit être arrêté. Lors de la consultation elle ne peut pratiquer plus que la natation.

L'examen clinique est sans particularités; il n'y a pas de défaut d'axe ou d'inégalité de longueur aux membres inférieurs, elle présente une discrète masse musculaire sans raccourcissement ni contractures. La mobilité de la hanche et du genou est physiologique. La palpation du tiers distal de la cuisse est très légèrement douloureuse. Le bilan radiologique montre un fémur sans altérations visibles, la hanche est normale. L'examen sonographique de la musculature de la cuisse est sp. L'examen scintigraphique au technétium 99 présente une hypercaptation au niveau du tiers proximal-moyen du fémur gauche (*image 1*), confirmant ainsi le diagnostic de fracture de stress.

Le traitement consiste dans l'arrêt de l'entraînement de course pendant 2 mois compensé par un entraînement substitutif type «wet training», de la natation et des exercices de renforcement en salle. L'entraînement de course pourra être repris après 3 mois.

Cas 2

Il s'agit d'un homme de 56 ans hospitalisé en urgence pour une fracture diaphysaire du tiers moyen du fémur gauche suite à un

accident de travail sur un chantier. L'anamnèse est suspecte pour une fracture pathologique car le patient ne présente pas de traumatisme adéquat: il a en effet chuté de sa hauteur. L'anamnèse détaillée révèle que déjà depuis des mois il ressent lors d'efforts prolongés (passionné de trekking) une sorte de gêne-douleur localisée à la partie distale de la cuisse et du genou gauche de laquelle il ne s'est jamais vraiment soucié. Il n'y a pas de facteurs de risque pour de maladies osseuses sous-jacentes. La radiographie du fémur montre au niveau de la corticale externe un épaississement et un trait évocateur d'une fracture de stress préexistante (*image 2b*) qui s'est complétée à la suite de ce traumatisme mineur.

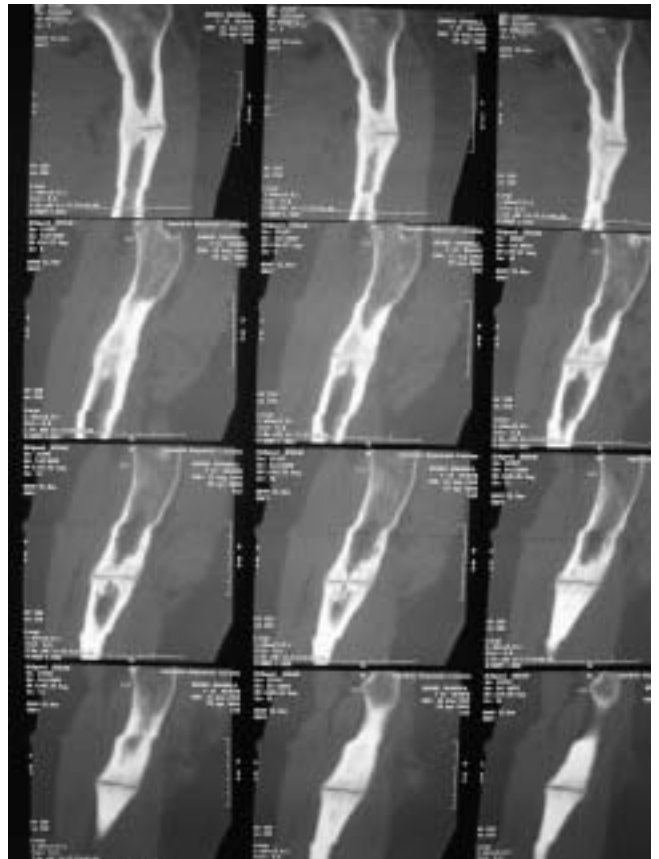
Le patient a été traité par une ostéosynthèse classique d'enclouage centromédullaire (*images 2c et d*) qui a permis de guérir la fracture avec un temps de consolidation d'environ 4 mois (*images 2e et f*) et de reprendre ses activités professionnelles (travailleur de force) et de loisir (trekking).

Cas 3

Là aussi nous sommes face à un cas se présentant aux urgences. Il s'agit d'une femme de 44 ans de petite taille (145 cm, 50 kg), connue et suivie par son rhumatologue pour une pathologie osseuse rare (trouble métabolique héréditaire dominant avec tubulopathie rénale proximale et perte sélective du phosphore) traitée à la calcitonine. Chez cette patiente, comme par ailleurs chez sa mère et chez son frère, sont connues depuis deux ans des réactions osseuses type fractures de stress au niveau du tiers proximal du fémur bilatéralement (*images 3a et b*). Il s'agit de lésions type zones de Looser qui sont liées à son trouble métabolique. Elles se manifestent par des douleurs occasionnelles au niveau des cuisses. Les derniers jours avant l'hospitalisation les douleurs augmentent à la cuisse gauche et deviennent invalidantes, nécessitant l'utilisation de deux cannes. Cliniquement il n'y a pas d'instabilité au fémur, la mobilisation en rotation est par contre douloureuse. Radiologiquement la fracture (de stress) connue présente, par rapport au dernier contrôle, une progression atteignant plus que la moitié de l'épaisseur du fémur (*images 3c et d*).

En raison de sa pathologie de base, la patiente présente une déformation en varus des fémurs.

Face à un risque imminent de compléter la fracture et de douleurs invalidantes on décide de stabiliser la fracture avec une ostéosynthèse par une plaque (un enclouage centromédullaire



Images 3a et b: Radiographie du fémur gauche chez une patiente souffrant d'un trouble métabolique héréditaire dominant avec tubulopathie proximale et perte sélective du phosphore 2 ans avant hospitalisation. Présence d'une réaction de type zone de Looser (fracture de stress «atypique») au tiers proximal du fémur (ostéomalacie).



Images 3c et d: Progression du trait de fracture, maintenant bien visible, atteignant aussi bien la corticale externe que l'interne constituant une situation à haut risque de fracture complète et de déplacement secondaire.



Image 3e: Contrôle radiologique après fixation interne par plaque et vis.

n'est techniquement pas possible à cause de la courbure fémorale due à la déformation rachitique; image 3e). L'évolution montre une lente consolidation (6 mois) avec disparition des douleurs et la reprise d'une charge complète.

Discussion

Les trois cas de cette revue montrent les différents aspects que des fractures de stress peuvent présenter. Il s'agit, malgré leur relative rareté, de cas qu'on peut rencontrer dans la pratique.

Etiopathologiquement il a pu être montré cliniquement [3, 25, 34] et expérimentalement [16, 7, 8, 22, 36] que l'apparition de fractures de stress est associée à une insuffisance de résistance de la structure osseuse aux contraintes mécaniques [6, 7, 8, 9, 10, 32] auxquelles elle est soumise. Les fractures de stress apparaissent en effet généralement chez des sujets ayant un rapport densité osseuse / masse musculaire (mesuré à la densitométrie osseuse ou déterminé indirectement par mesure radiologique) faible [14, 23]. Expérimentalement ceci a par ailleurs été confirmé par des études cadavériques [6] et par simulation mathématique avec une analyse par éléments finis [8].

Dans nos exemples, la première patiente a une présentation clinique, radiologique et paraclinique classique avec des douleurs progressives de la cuisse et une hypercaptation à la scintigraphie au technétium 99. Bien qu'elle ne présente pas de facteurs de risque tels que par exemple une «female triad», il est vraisemblable que la patiente (relativement grêle) ait fracturé son fémur à cause de l'association d'une augmentation relativement abrupte des charges d'entraînement et d'une insuffisance du rapport densité osseuse / masse musculaire. Le traitement par décharge partielle et entraînement alternatif avec «wet training», natation, vélo et musculation a permis de la guérir. Dans le deuxième cas la présentation de la fracture de stress du fémur est plus brutale et atypique:

survenue d'une fracture diaphysaire déplacée du fémur au premier abord «banale», à la suite d'un traumatisme mineur (inadéquat). Seulement une analyse attentive du cliché préopératoire, associé à une catamnèse montrant de discrètes douleurs de la cuisse présentes depuis des mois, a permis de finalement poser le diagnostic [32, 33].

Bien que rare, cette présentation évidemment relativement lourde en conséquences pour le patient est bien connue [33] et à retenir. En présence de patients avec une symptomatologie de douleurs de la cuisse il est donc important de pousser les investigations jusqu'à confirmer ou le cas échéant infirmer [35, 36] le diagnostic de fracture de stress au vu des complications que celle-ci pourrait avoir si elle devait être ignorée ou banalisée [32].

Le troisième cas montre une présentation d'une pathologie atypique et rare [17, 18]. Il est montré ici pour rappeler l'importance de ne pas s'arrêter devant le diagnostic de fracture de stress sans avoir recherché et si possible traité d'autres éventuels facteurs de risque [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24]. Bien que moins fréquents et connus, ceux-ci sont généralement liés à une pathologie osseuse sous-jacente (métabolique, hormonale, hématologique, tumorale, etc.) qu'il est important d'investiguer pour instaurer un éventuel traitement de base.

Conclusion

Les fractures de stress du fémur sont relativement peu fréquentes [9]. Elles ont une présentation peu spécifique mais relativement constante (douleurs de la cuisse à l'effort). Leur diagnostic n'est généralement pas difficile à poser (radiographie conventionnelle, scintigraphie, CT scan ou RMN), à condition cependant d'y avoir pensé [37].

Le traitement conservateur est le plus souvent efficace surtout si d'éventuels facteurs de risque biologiques ou mécaniques associés [38] sont aussi traités.

La non-reconnaissance du diagnostic de fracture de stress du fémur peut le cas échéant avoir des conséquences relativement lourdes pour le patient.

Adresse pour la correspondance:

Dr. med. Danilo Togninalli, Centro di Medicina e Chirurgia dello Sport (CMCS Ticino), Ospedale Regionale La Carità Locarno, CH-6600 Locarno

Bibliographie

- 1 Csizy M., Babst R., Fridrich K.S.: Fehldiagnose «Knochtumor» bei Stressfraktur am medialen Tibiaplateau. Unfallchirurg Nov; 103(11): 993-995, 2000.
- 2 Fredericson M., Bergman A.G., Matheson G.O.: Ermüdungsfrakturen bei Athleten. Orthopäde; 26(11): 961-971, 1997.
- 3 Reeder M.T., Dick B.H., Atkins J.K., Pribis A.B., Martinez J.M.: Stress fractures. Current concepts of diagnosis and treatment. Sports Med.; 22(3): 198-212, 1996.
- 4 Cooper K.L.: Insufficiency stress fractures. Curr. Probl. Diagn. Radiol.; 23(2): 29-68, 1994.
- 5 Morrison C.: A practical approach to stress fractures. Orthop. Nurs.; 19(6): 23-27; quiz 28-30, 2000.
- 6 Cooper K.L.: Insufficiency stress fractures. Curr. Probl. Diagn. Radiol. Mar-Apr; 23(2): 29-68, 1994.
- 7 Yingling V.R., Davies S., Silva M.J.: The effects of repetitive physiologic loading on bone turnover and mechanical properties in adult female and male rats. Calcif. Tissue Int. Apr; 68(4): 235-239. Epub 2001 Apr 11, 2001.
- 8 Hazelwood S.J., Bruce Martin R., Rashid M.M., Rodrigo J.J.: A mechanistic model for internal bone remodeling exhibits different dynamic responses in disuse and overload. J. Biomech. Mar; 34(3): 299-308, 2001.

- 9 Boden B.P., Speer K.P.: Femoral stress fractures. *Clin. Sports Med.*; 16(2): 307–317, 1997.
- 10 Milgrom C., Finestone A., Segev S., Olin C., Arndt T., Ekeman I.: Are overground or treadmill runners more likely to sustain tibia stress fracture? *Br. J. Sports Med.*; 37(2): 160–163, 2003.
- 11 Bennell K.L., Malcolm S.A., Thomas S.A., Ebeling P.R., McCrory P.R., Wark J.D., Brukner P.D.: Risk factors for stress fractures in female track-and-field athletes: a retrospective analysis. *Clin. J. Sport Med.*; 5(4): 229–235, 1995.
- 12 Soubrier M., Dubost J.J., Rami S., Ristori J.M., Bussiere J.L.: Longitudinal insufficiency fractures of the femoral shaft. *Rev. Rhum. Engl. Ed.*; 62(1): 48–52, 1995.
- 13 Zeni A.I., Street C.C., Dempsey R.L., Staton M.: Stress injury to the bone among women athletes. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*; 11(4): 929–947, 2000.
- 14 Tomten S.E., Falch J.A., Birkeland K.I., Hemmersbach P., Hostmark A.T.: Bone mineral density and menstrual irregularities. A comparative study on cortical and trabecular bone structures in runners with alleged normal eating behavior. *Int. J. Sports Med.*; 19(2): 92–97, Feb 1998.
- 15 Brukner P., Bennell K.: Stress fractures in female athletes. Diagnosis, management and rehabilitation. *Sports Med.*; 24(6): 419–429, 1997.
- 16 Peris P.: Stress fractures in rheumatological practice: clinical significance and localizations. *Rheumatol. Int. Jun*; 22(2): 77–79. Epub 2002 Mar 26, 2002.
- 17 Keskin D., Ezirmik N., Karsan O.: Congenital bilateral short femur complicated by stress fracture. A case report. *Acta Orthop. Belg. Dec*; 66(5): 499–502, 2000.
- 18 Linde R., Saxena A., Feldman D.: Hypophosphatemic rickets presenting as recurring pedal stress fractures in a middle-aged woman. *J. Foot Ankle Surg.*; 40(2): 101–104, 2001.
- 19 Bahebeck J., Ngowe Ngowe M., Monny Lobe M., Sosso M., Hoffmeyer P.: Stress fracture of the femur: a rare complication of sickle cell disease. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.*; 88(8): 816–818, 2002.
- 20 Folefack D.A., Arendt V., Schuman L.: Fatigue fracture of the femoral neck in an HIV-positive female patient on antiretroviral therapy. *Acta Orthop. Belg.*; 68(5): 537–541, 2002.
- 21 Korpelainen R., Orava S., Karpakka J., Siira P., Hulkko A.: Risk factors for recurrent stress fractures in athletes. *Am. J. Sports Med.* May–Jun; 29(3): 304–310, 2001.
- 22 Marx R.G., Saint-Phard D., Callahan L.R., Chu J., Hannafin J.A.: Stress fracture sites related to underlying bone health in athletic females. *Clin. J. Sport Med.*; 11(2): 73–76, 2001.
- 23 Beck T.J., Ruff C.B., Shaffer R.A., Betsinger K., Trone D.W., Brodine S.K.: Stress fracture in military recruits: gender differences in muscle and bone susceptibility factors. *Bone Sep*; 27(3): 437–444, 2000.
- 24 Nattiv A.: Stress fractures and bone health in track and field athletes. *J. Sci. Med. Sport Sep*; 3(3): 268–279, 2000.
- 25 Crossley K., Bennell K.L., Wrigley T., Oakes B.W.: Ground reaction forces, bone characteristics, and tibial stress fracture in male runners. *Med. Sci. Sports Exerc. Aug*; 31(8): 1088–1093, 1999.
- 26 Steingruber I.E., Wolf C., Gruber H., Gabriel M., Czermak B.V., Mallouhi A., Jaschke W.: Stress fractures in athletes. *Radiologe Oct*; 42(10): 771–777, 2002.
- 27 Kanstrup I.L.: Bone scintigraphy in sports medicine: a review. *Scand. J. Med. Sci. Sports*; 7(6): 322–330, 1997.
- 28 Kiuru M.J., Pihlajamaki H.K., Ahovuo J.A.: Fatigue stress injuries of the pelvic bones and proximal femur evaluation with MR imaging. *Eur. Radiol.*; 13(3): 605–611, 2002.
- 29 Craig J.G., Widman D., van Holsbeeck M.: Longitudinal stress fracture: patterns of edema and the importance of the nutrient foramen. *Skeletal Radiol.*; 32(1): 22–27, 2003.
- 30 Arendt E.A., Griffiths H.J.: The use of MR imaging in the assessment and clinical management of stress reactions of bone in high-performance athletes. *Clin. Sports Med.*; 16(2): 291–306, 1997.
- 31 Slocum K.A., Gorman J.D., Puckett M.L., Jones S.B.: Resolution of abnormal MR signal intensity in patients with stress fractures of the femoral neck. *AJR Am. J. Roentgenol.*; 168(5): 1295–1299, 1997.
- 32 Huber W., Trieb K.: Serious consequences of the wrong diagnosis of meniscal lesion in a case of stress fracture of the distal femur. *Arthroscopy Oct*; 18(8): 935–938, 2002.
- 33 Salminen S.T., Pihlajamaki H.K., Visuri T.I., Bostman O.M.: Displaced fatigue fractures of femoral shaft. *Clin. Orthop.*; (409): 250–259, 2003.
- 34 Beck T.J., Ruff C.B., Mourtada F.A., Shaffer R.A., Maxwell-Williams K., Kao G.L., Sartoris D.J., Brodine S.: Dual-energy X-ray absorptiometry derived structural geometry for stress fracture prediction in male U.S. Marine Corps recruits. *J. Bone Miner. Res.*; 11(5): 645–653, 1996.
- 35 Visuri T.: Stress osteopathy of the femoral head. 10 military recruits followed for 5–11 years. *Acta Orthop. Scand. Apr.*; 68(2): 138–141, 1997.
- 36 Schaefer M.P., Smith J.: The diagnostic and therapeutic challenge of femoral head osteoid osteoma presenting as thigh pain: a case report. *Arch. Phys. Med. Rehabil. Jun*; 84(6): 904–905, 2003.
- 37 Ballas M.T., Tytko J., Mannarino F.: Commonly missed orthopedic problems. *Am. Fam. Physician* 15; 57(2): 267–274, 1998.
- 38 Mundermann A., Stefanyshyn D.J., Nigg B.M.: Relationship between footwear comfort of shoe inserts and anthropometric and sensory factors. *Med. Sci. Sports Exerc.*; 33(11): 1939–1945, 2001.