



Türk Silahlı Kuvvetleri' de Görevli Sözleşmeli Er ve Erbaşlarda Görülen Kas İskelet Sistemi Yaralanmalarının Profili

Tuğrul Ergün¹, Mehmet Korkmaz¹

1 T.C. S.B. Mardin Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Mardin, Türkiye

Geliş: 18.01.2021; Revizyon: 09.06.2021; Kabul Tarihi: 14.06.2021

Öz

Giriş: Askerlik mesleği zorlu fiziksel eğitim koşulları barındırır ve yaygın kas iskelet sistemi yaralanmalarına yol açabilir. Bu çalışmanın amacı Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) bünyesinde sözleşmeli er ve erbaş olarak görev yapan askerlerde gözlenen yaygın kas iskelet sistemi yaralanmalarının profilini çıkararak bunları önlemeye yönelik geliştirilebilecek stratejilerine kaynak olmaktır.

Yöntemler: Veriler son bir yıl içinde rutin sağlık kontrolleri yapılan sağlıklı ve herhangi bir kas iskelet sistemi yakınması olan sözleşmeli er ve erbaş askerlerin hastane kayıtlarından elde edilmiştir. Kas iskelet sistemi yaralanmaları vücuttaki lokalizasyonu, oluş mekanizması, yapılan askeri aktivite ile ilişkisi ve yaralanma sonrası oluşan iş gücü kaybı incelenmiştir.600 kişilik askeri popülasyonda görülen kas iskelet sistemi yaralanmaları hastane kayıtlarından tarandı (n=108 %9,3).

Bulgular: En sık diz çevresinin etkilendiği gözlendi (n=36,%33,3). Yumuşak doku yaralanması en yaygın olan yaralanma tipi idi. (n=50, %46,2). Askeri yürüyüşler ve spor aktiviteleri, yaralanmaya sebep olan en yaygın aktivitelerdi (n=81 %75). En çok etkilenen grup 25 yaş ve altıydı(n=52,%48,1).Yaralanma şiddetine göre iki hafta ile bir yıl arası süre iş gücü kaybı olduğu görüldü.

Tartışma ve Sonuç: Askeri yürüyüşler ve spor aktiviteleri sırasında gelişen yumuşak doku ve diz çevresini ilgilendiren kas iskelet yaralanmalarının önlenmesi için stratejiler geliştirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ordu, Türk Askeri, Kas İskelet Yaralaması, Askerlik Eğitimi, Diz Yaralanması, Ev Kazaları, Sözleşmeli Askerlik.

DOI: 10.5798/dicletip.988068

Correspondence / Yazışma Adresi: Tuğrul Ergün, Mardin Devlet Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği Artuklu/Mardin, Türkiye e-mail: drergun14@gmail.com

Profile of Musculoskeletal Injuries of The Soldiers Who Are Serving As Contracted Soldier And Sergeants

Abstract

Objective: The military profession includes challenging training conditions and common musculoskeletal injuries can be seen. The aim of this study is to profile the common musculoskeletal injuries observed in soldiers serving as contracted soldiers and sergeants within the Turkish Armed Forces (TSK) and to be a source for strategies that can be developed to prevent them.

Methods: Musculoskeletal injuries in the military population people were screened from the hospital records. Musculoskeletal injuries were examined according to their localization in the body, mechanism of occurrence, the relationship between military activity and the loss of work force after the injury.

Results: Musculoskeletal injuries in a military population of 600 were screened from hospital records (n = 108 9.3%). It was observed that the knee circumference was most frequently affected (n = 36, 33.3%). Soft tissue injury was the most common type of injury (n = 50, 46.2%). Military walks and sports activities were the most common activities that caused injury (n = 81, 75%). The most affected group was 25 years and younger (n = 52, 48.1%). Two weeks to one year, depending on the severity of injury, workforce loss was observed.

Discussion and Conclusion: Strategies should be developed to prevent soft tissue and knee musculoskeletal injuries during military walks and sports activities.

Keywords: Army, Turkish Military, Musculoskeletal Injury, Military Training, Knee Injury, Home Accidents, Contract Military Service.

GİRİŞ

Günümüz dünyası, ülkelerin çevik, yetenekli ve güçlü askeri ordulara sahip olmasını gerektirmektedir. Askeri personeldeki spor yaralanmaları ordunun hizmet ve kabiliyet yeteneğini aksatır^{1,2}.

Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) çekirdek kadrosu profesyonel askerlerden oluşmakla birlikte, çoğunluğunu düşük rütbeli askeri personel oluşturmaktadır. Fakat son yıllarda, terörle etkin mücadele kapsamında profesyonel askerlerin oranı gittikçe artmaktadır³. Askeri personelin gerçekleştirdiği aerobik kondisyon ve askeri antrenmanlar sonrası Kas İskelet Sistemi (KİS) yaralanması görülebilmektedir^{4,5}. Düşük düzey aerobik kondisyon yapılması askeri personel KİS yaralanmalar için iyi bilinen bir risk faktörüdür⁶.

Gelişen KİS yaralanmalarında en sık alt ekstremitte etkilendiği iyi bilinmektedir^{7,8}. Bununla birlikte bu yaralanmalar arasında da

en sık ayak bilek ve diz yaralanmaları gözlenmektedir⁷.

Bu çalışmanın amacı Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) bünyesinde sözleşmeli er ve erbaş olarak görev yapan askerlerde gözlenen yaygın kas iskelet sistemi yaralanmalarının profilini çıkararak bunları önlemeye yönelik geliştirilebilecek stratejilerine kaynak olmaktır.

YÖNTEMLER

Bu çalışma TSK bünyesinde sözleşmeli er ve erbaş olarak görevli askeri personel popülasyonu üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya son 1 yıl içinde rutin sağlık kontrolleri yapılması amacıyla hastaneye başvuran (n=600) hasta ve sağlıklı sözleşmeli er ve erbaş askeri personellerin hasta dosyaları dahil edilmişlerdir. KİS yaralanma verilerine hastane PACS sistemi taranarak ulaşılmıştır. Her bir askerin; yaş, yaralanma durumu, yaralanma mekanizması, etkilenen vücut bölgesi, meydana gelen yaralanma tipi, yapılan tedavi ve göreve dönüş süreleri gibi özellikleri hastane PACS

kayıtlarından kayıt altına alınmıştır. KİS yaralanmaları görev dışı zamanlarda meydana gelen askerler, gene aynı dönem sağlık kontrolleri yapılan güvenlik korucuları ve sağlık kayıtları eksik olan (örneğin; yaralanma tipi) askerler çalışmadan çıkarıldı. Tüm kayıtlar gözden geçirildi ve yinelenen ve uygun olmayan kayıtlar kaldırıldı.

İstatiksel Yöntem

İstatistik analiz yapmak için Statistical Package for Social Science (SPSS) 22,0 programı kullanıldı. İlk olarak, çalışmanın amacına yönelik verileri incelemek ve tanımlamak için betimsel analizler yapılmıştır. Elde edilen veriler ile en sık görülen yaralanma tipleri ve mekanizmaları belirlenerek literatürdeki benzer çalışmalar ile karşılaştırıldı. Çalışmanın yapılması için yerel etik konseyinden 04.01.2021 tarihinde, (Sayı No: E-37201737-806.02.02) onay alındı. Bu veriler geriye dönük olduğundan ve katılımcıların tanımlanamaması ve onay alınmadığı sebebiyle gönüllü olur formu oluşturulamadı.

BULGULAR VE ANALİZLER

Son bir yıl içinde yapılan tarama sonucu 600 tane hastane başvuru kaydına ulaşıldı. Örneklemin %9,3 (n=108) 'nde KİS yaralanması tespit edildi. Yaralanmaların %42,6 (n=46) vücut sol yarısında olup en sık %33,3(n=36) oran ile diz çevresi etkilenmiştir. Yaralanmaların %87(n=94)'si konservatif tedavi ile giderilebilen hafif yaralanmalardan oluşmakta iken, geriye kalan %13(n=14) ciddi yaralanmalar olup cerrahi tedavi yapıldığı gözlemlendi. Bir yıl içinde gözlenen yaralanmaların şiddetleri ve vücut bölgesine göre dağılım sıklıkları rapor edildi. (Tablo I).

Askerlerde meydana gelen KİS yaralanmaları, yaralanma tipine göre sınıflanmıştır (Tablo II). En sık görülen yaralanma tipi 46,2% (n=50) yumuşak doku yaralanması olarak ortaya çıkmakla birlikte en yaygın %33 (n=36) diz

çevresinin etkilendiğini anlaşılmaktadır. İkinci sıklıkla %20,3(n=24) oranla ayak bilek yaralanmaları takip etmektedir.

Tablo I: Yaralanma şiddetinin vücut bölgesine göre dağılımı.

Lokasyon	Hafif Yaralanma	Ciddi Yaralanma	Hafif ve Ciddi Yaralanma
Diz Çevresi	32 (%29,6)	4 (%3,7)	36 (%33,3)
Ayak bilek Çevresi	22 (%20,3)	2 (%1,9)	24 (%22,2)
Omuz Çevresi	8 (%7,4)	2 (%1,9)	10 (%9,3)
Dirsek Çevresi	10 (%9,2)	4 (%3,8)	14 (%13)
El bilek Çevresi	4 (%3,8)	2 (%1,9)	6 (%5,6)
Omurga Çevresi	18 (%16,7)	0 (%0)	18 (%16,7)
Toplam	94(%87)	14(%13)	108(%100)

Veriler yaralanma sayı(yaralanma%) olarak kayıt edildi.

Tablo II: Yaralanma çeşidine göre yaralanma şiddetinin gösterilmesi

Yaralanma Tipi	Hafif Yaralanma	Ciddi Yaralanma	Hafif ve Ciddi Yaralanma
Yumuşak Doku Yaralanması	50(%46,2)	0(%0)	50(%46,2)
Vertebral Disk Patolojisi	2(%1,8)	0(%0)	2(%1,8)
Ateşli Silah Yaralanma	8(%7,4)	2(%1,8)	10(%9,25)
Eklem ve Ligament yaralanması	30(%27,7)	4(%3,7)	34(%31,4)
Kemik Kırığı	4(%3,7)	8(%7,4)	12(%11,1)
Toplam	94(%87)	14(%14,8)	108(%100)

Yaralanma esnasında yapılan aktiviteler tablo III de belirtilmiştir. En sık yaralanma eğitim yürüyüşü (Marş) esnasında geliştiği görülmektedir. Spor esnasında yaralanma ikinci en sık yaralanma olarak ortaya çıkmaktadır. İki durum birlikte tüm yaralanmaların %75 (81/108) 'ini oluşturmaktadır.

Tablo III: Yaralanma şiddetini belirleyen aktiviteler kayıt edilmiştir.

Yaralanma Mekanizması	Hafif Yaralanma	Ciddi Yaralanma
Yürüyüş(Marş)	52(%55,3)	1(%0,9)
Spor	24(%25,5)	4(%3,6)
Devriye	12(%12,7)	3(%2,7)
Operasyon	6(%6,3)	6(%5,4)

Örneklemede KİS yaralanmasına sahip olan askeri personelin yaş ortalaması 26,3±4,1 yıl olup, yaş aralığı 20 ile 44 yıl idi. Yaralanmaların %48,1 (n=52) 25 yaş altı askeri personelden oluşmakta iken %12,9 (n=14) 30 yaş üstü personelden oluşmaktadır (Tablo IV).

Tablo IV: KİS Yaralanmaların Yaşa Göre Dağılımı.

Yaş Aralığı	Sayı(n)	Yüzde(%)
<25	52	%48,1
25-29	42	%38,9
30-35	12	%11
>35	2	%1,90

Örneklemede KİS yaralanması olan hastaların yaralanma tipine iş gücü kaybı olmuştur. İş gücü kaybı yaşayan askerlerin sayıları ve işe dönüş süreleri Tablo V 'te rapor edilmiştir.

Tablo V: Askeri Personelde İş Gücü Kaybı

İŞ GÜCÜ KAYBI		
	Sayı(n)	Yüzde(%)
0-2 (hafta)	30	%27,8
2-4(hafta)	20	%18,5
1-3 (ay)	30	%27,8
3-6 (ay)	22	%20,4
6 -12(ay)	6	%5,6

TARTIŞMA

Bu çalışmada amacımız TSK'da sözleşmeli er ve erbaş olarak görev alan askeri personelinde

görülen KİS yaralanmalarını, sıklığını, etkilenen ekstremiteler bölgesini ve oluş mekanizmalarını birlikte inceleyerek, gelişen KİS yaralanmaların önlenmesi amacıyla geliştirilebilecek stratejilere kaynak olmaktır. Çalışmamız TSK askeri personelinin etkin olarak askeri operasyonlar sürdürdüğü ülkemizin Güneydoğu Bölgesinde çalışan sözleşmeli er ve erbaş olarak görevli askeri personelinde görülen KİS yaralanmalarının bir yıllık kesitsel bir analizidir. Bildiğimiz kadarıyla, literatürde benzer çalışmalar olmasına rağmen TSK askeri personelinde ortaya çıkan KİS yaralanmalarını inceleyen ülkemizde yapılan ilk çalışma olma niteliğindedir.

Örneklemede %9,3 oranında KİS yaralanması tespit edilmiş olup, bu çalışmada dikkat çeken sonuçlardan biri TSK sözleşmeli er ve erbaş askeri personelinde KİS yaralanmalarında en sık (%33,3) etkilenen vücut bölümü diz çevresi olarak ortaya çıkmıştır. Pope ve ark, tam zamanlı ve yarı zamanlı çalışan askeri personelinde ortaya çıkan KİS yaralanmalarını inceleyen çalışmalarında %16,7 oranında KİS yaralanma olduğunu rapor etmişlerdir⁹. Literatürde yapılan birçok çalışmada askeri personel KİS yaralanmalarında en sık olarak alt ekstremiteler ve bunların içinde de diz bölgesinin etkilendiği rapor edilmiştir^{2,10,11}.

Schram ve ark. çalışmalarında tüm yaralanmalar içinde en sık (%15,9) diz çevresinin etkilendiğini, bunu takiben (%9,8) ayak bilek yaralanmaları olduğunu bildirmişlerdir². Wilkonson ve ark. çalışmalarında İngiliz ordusu içinde askeri yaralanmaları ve risk faktörlerini incelediği çalışmasında en sık (%19) diz yaralanmaları olarak rapor etmiştir¹¹. Knapik'in çalışmasında en sık yaralanma %20 olarak ayak ve ayak bileği olarak rapor edilmiştir⁶. Bizim çalışmada ayak bilek yaralanmaları ikinci sırada (%22,2) yer almaktadır (Tablo I).

Çalışmamızda sözleşmeli er ve erbaş askeri personelde en sık KİS yaralanma %46,2 yumuşak doku yaralanması şeklinde olduğu görüldü. Bu tip yaralanmanın yüksek çıkması vücudun her bölgesinde görülebilmemesinden dolayı olmuş olabilir. Hill ve ark. çalışmalarında askeri personelde diz çevresi yumuşak doku yaralanmalarının inceledikleri çalışmalarında ileri yaş, diz, ayak bilek ve kalça travma öyküsü olması ve 30 yaş üstü personellerde diz çevresi yumuşak doku yaralanmalarının daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir¹². Askeri öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada daha önce KİS yaralanma öyküsü olan öğrencilerde tekrardan KİS yaralanması görülme riskin daha fazla olduğunu rapor etmiştir (RR=1.74 [1.55, 1.94])¹³. Çalışmamızda yaralanmaların büyük bir bölümü (%48,1) 25 yaş altında ve alt ekstremitede yer almaktadır. Robinson ve ark. askeri personelde görülen KİS yaralanmaların çoğunluğu alt ekstremitede görülmekle birlikte, ikinci sıklıkla kas sprain yaralanmaları olduğunu bildirmiştir¹⁴. Çalışmamızda da bu çalışmaya ikinci sıklıkta eklem ve ligament yaralanması olduğu ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda en sık yaralanma mekanizması %54 askeri eğitim yürüyüşleri esnasında yaralanmaların geliştiğini gözlemledik. Literatürde birçok çalışmada en sık antrenmanlar esnasında KİS yaralanmaların ortaya çıktığı rapor edilmiştir^{4,15}. Wilkonson ve ark. çalışmalarında %52 sportif aktivitelerine bağlı askeri yaralanmalar rapor etmişlerdir¹¹. Andrade ve ark. en sık yaralanma mekanizmasını akut travma sonucu ve üçüncü sırada da spor aktiviteleri olarak bildirmiştir¹⁶. Çalışmamızda spor aktiviteleri ikinci sırada (%28) yer almaktadır.

Çalışmamızda elde edilen veriler ışığında askeri personelde karşılaşılan KİS yaralanmaları askeri personelde sıhhat, zaman ve işgücü kaybına yol açmaktadır. Çalışmamızda askeri personelde %46,3 oranında 0-4 hafta ve %27 1-3 ay süre iş gücü kaybına uğradığı ortaya

çıkmıştır (Tablo V). Askeri KİS yaralanmaları iş yerinde olması sebebiyle iş kazası niteliğindedir. Yapılan bir çalışmada iş kazaların otuz yaş üzerinde daha sık görüldüğü rapor edilmiştir¹⁷. Çalışmamızda en sık 20-25 yaş aralığındaki askeri personel etkilenmiştir (Tablo IV). Bu durumu genç askerlerin, daha yoğun antrenman yapmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Askeri KİS yaralanmalarının azaltmak amacıyla literatürde önerilen stratejiler olmakla birlikte fikir birliğine varılamamıştır. Kollock ve ark. meta-analiz çalışmasında, askeri spor eğitimlerinde yapılan baldır ve kalça egzersizleri ile diz çevresi yaralanmaları arasında olası bir bağlantı olduğunu göstermektedir¹⁷. Egzersiz öncesi uygulan germe-ısınma hareketlerinin yaralanma riskini azatlığı da söylenemez^{9,18}. Diğer yandan Goodball ve ark. askeri eğitimde uygulanan denge ve dayanıklılık egzersizlerinin KİS yaralanmalarını azaltmadığını rapor etmişlerdir¹⁹. Yapılan bir çalışmada sportif faaliyetlerde kullanılan uygun ekipman ve vitamin takviyeleri yapılması KİS yaralanmalarını azaltabileceği rapor edilmiştir^{5,14,20}. Askeri eğitimde uygun ekipman kullanılması ve personelin yaralanmalar hakkında bilinç düzeyinin artırılmasının KİS yaralanmalarını azaltacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonları, çalışmamız son 1 yıl içinde başvuran askeri personelin hastane hasta dosyaları kapsamı sebebiyle hastane kayıtlarına bağımlı kalınmış olup KİS yaralanması esnasında hastaların anamnez ve fizik muayene bilgilerinin kısıtlı olmuştur. Ayrıca eğitimde etkilenen personel ile görevde etkilenen personel aynı kapsamda ele alınmış olup ayırt edilememiştir. Hasta popülasyonu heterojendir.

SONUÇ

TSK'da sözleşmeli er ve erbaş olarak görevli askeri personellerde en sık diz çevresi yumuşak

doku yaralanmaları ortaya çıkmaktadır. Bu durum çoğunlukla yaygın iş gücü kaybına sebep olmakla birlikte, yaş olarak daha düşük olan askerleri etkilemektedir. En sık eğitim yürüyüşleri ve spor aktiviteleri esnasında ortaya çıkmaktadır. Bu yaralanmaları azaltmak için önlemler alınmalıdır.

Teşekkür: Çalışmanın katılımcılarına teşekkürlerimizi sunarız.

Etik Kurul Kararı: Sağlık Bakanlığı Mardin İl Sağlık Müdürlüğü Etik Kurulu (04.01.2021 Sayı 806).

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma her hangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.

Declaration of Conflicting Interests: The authors declare that they have no conflict of interest.

Financial Disclosure: No financial support was received

KAYNAKLAR

1. Kaufman KR., Brodine S., Shaffer R. Military training-related injuries: surveillance, research, and prevention. *Am J Prev Med.* 2000; 18: 54-63.
2. Schram B., Orr R., Pope R. A Profile of Knee Injuries Suffered by Australian Army Reserve Soldiers. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16: 12.
3. Özgen C. Türk Silahlı Kuvvetleri'nde Profesyonelleşme Çalışmaları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.* 2011; 13: 202-19.
4. Cameron K., L Owens. The burden and management of sports-related musculoskeletal injuries and conditions within the US military. *Clin Sports Med.* 2014; 33: 573-89.
5. Grier T., Canham-Chervak M., McNulty V., Jones B. H. Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army Brigade Combat Team. *US Army Med. Depart. J.* 2013; 20: 213-18.
6. Knapik J. J., Sharp M. A., Canham-Chervak M. I. C. H. E. L. E., et al. Risk factors for training-related

injuries among men and women in basic combat training. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: 946-54.

7. Cameron K. L., Owens B. D., De Berardino T. M. Incidence of ankle sprains among active-duty members of the United States Armed Services from 1998 through 2006. *J Athl Train.* 2010 ;45: 29-38.

8. McDonald D., Orr R. M., Pope R. A. Comparison of work health and safety incidents and injuries in part-time and full-time Australian Army personnel. *J Mil Veterans Health.* 2016; 51: 880-86.

9. Pope R., Orr R. Incidence rates for work health and safety incidents and injuries in Australian Army reserve vs full time soldiers, and a comparison of reporting systems. *M. Garr. Health Serv.* 2017 ;25: 16-88.

10. Rump A., Becker B., Eder S., et al. Medical management of victims contaminated with radionuclides after a "dirty bomb" attack. *Mil Med Res.* 2018; 5: 1-10.

11. Wilkinson D. M., Blacker S. D., Richmond V. L., et al. Injuries and injury risk factors among British army infantry soldiers during predeployment training. *Inj Prev.* 2011; 17: 381-87.

12. Hill O. T., Bulathsinhala, L., Scofield D. E., Haley T. F., Bernasek T. L. Risk factors for soft tissue knee injuries in active duty US Army soldiers, 2000–2005. *Mil Med.* 2013; 178: 676-82.

13. Kucera K. L., Marshall S. W., Wolf S. H., et al. Association of injury history and incident injury in cadet basic military training. *Med Sci Sports Exerc.* 2016; 48: 1053.

14. Robinson M., Siddall A., Bilzon J., et al. Low fitness, low body mass and prior injury predict injury risk during military recruit training: a prospective cohort study in the British Army. *BMJ Open.* 2016; 2:1

15. Arslan I. G., Dijkstra I., van Etten-Jamaludin, F. S., Lucas, C., Stuiver M. M. Nonexercise interventions for prevention of musculoskeletal injuries in armed forces: a systematic review and meta-analysis. *Am J Prev Med.* 2020; 5:7-11.

16. De Andrade Gomes M.Z., Pinfildi C.E. Prevalence of musculoskeletal injuries and a proposal for neuromuscular training to prevent lower limb

injuries in Brazilian Army soldiers: an observational study. *Mil Med Res.* 2018; 5: 1-7.

17. Avınca Ö., Dursun R., Taş M., Üstündağ M., Orak M., Güloğlu, C. Diyarbakir Ilinde Meydana Gelen Is Kazalarinin Demografik Analizi, Mortalite ve Morbiditeyi Etkileyen Faktörler. *Dicle Med J.* 2020; 47: 645-55.

18. Kollock, R. O., Andrews C., Johnston A., et al. A meta-analysis to determine if lower extremity muscle strengthening should be included in military knee overuse injury-prevention programs. *J Athl Train.* 2016; 51: 919-26.

19. Dijkma I, Arslan I. G., van Etten-Jamaludin F. S., et al. Exercise Programs to Reduce the Risk of

Musculoskeletal Injuries in Military Personnel: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PM&R.* 2020; 12: 1028-37.

20. Goodall R. L., Pope R. P., Coyle J. A., Neumayer, R. Balance and agility training does not always decrease lower limb injury risks: a cluster-randomised controlled trial. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2013; 20: 271-81.

21. Bonanno D. R., Landorf K. B., Munteanu S. E., Murley G. S., Menz H. B. Effectiveness of foot orthoses and shock-absorbing insoles for the prevention of injury: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017; 51: 86-96.