Case Report
Journal of Medical Council of Iran, Volume 42, Issue 3, 2024
https://doi.org/10.22034/42.3.57

Non-Contact Flexor Digitorum Longus Muscle Tear in an Elite Athlete's Leg: Case Report

Hooman Angoorani[1], Kimia Farshadfar[2]*, Molood Jafari Fesharaki[3]

[1] Professor of Sports Medicine, Department of Sports and Exercise Medicine, School of Medicine Rasoul-e-Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Assistant of Sports Medicine, Department of Sports and Exercise Medicine, School of Medicine, Rasoul-e-Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3] Assistant Professor of Sports Medicine, Department of Sports and Exercise Medicine, School of Medicine, Rasoul-e-Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*** Corresponding Author**
Department of Sports and Exercise Medicine, School of Medicine, Rasoul-e-Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: kfarshadfar1995@gmail.com

Received: Aug 30 2024
Accepted: Sep 16 2024

Citation to this article
Angoorani H, Farshadfar K, Jafari Fesharaki M. Non-Contact Flexor Digitorum Longus Muscle Tear in an Elite Athlete's Leg: Case Report. *J Med Counc.* 2024;42(3):57-62.

Abstract

Introduction: Isolated Flexor Digitorum Longus (FDL) muscle tear is extremely rare and so far, a handful of cases have been reported in the literature. Proper diagnosis and treatment will reduce the complications caused by this tear and helps to reduce the burden of the injury to the athlete and team.

Case Presentation: A 38-year-old professional athletics male, presented with medial tibial pain that started while running. He did not have any history of diabetes, infectious and inflammatory joint diseases, and the use of drugs such as fluoroquinolone and corticosteroids and supplements containing it, statins, and other drugs that damaged the tendons was not reported. He presented with right leg claudication, despite normal lower limb alignment. Ultrasonography revealed evidence of a grade 3 strain of the FDL muscle with extensive hematoma. MRI confirmed the diagnosis of a grade 3 FDL strain. Treatment included hematoma aspiration, injection of Platelet rich plasma (PRP) in the train side under ultrasound guidance, physiotherapy and specific rehabilitation protocol. The patient adhered to the rehabilitation program and reported significant improvement in pain and function.

Conclusions: So far, only a few case reports have reported the rupture of this muscle spontaneously or after ankle dislocation or malleolus and talus fracture. The treatment was effective based on the patient's response. Careful attention should be given to similar cases to ensure accurate diagnosis and appropriate treatment.

Key words: Flexor digitorum longus muscle, Strain, Plasma-rich platelet, Pain, Rehabilitation

Copyright 2024, Journal of Medical Council of Iran.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International License.

Journal of Medical Council of Iran, Volume 42, Issue 3, 2024
https://doi.org/10.22034/42.3.57

مقـــاله موردی

گزارش یک مورد نادر پارگی غیربرخوردی عضله فلکسور دیجیتروم لونگوس در ساق پای ورزشکار حرفه ای

هومن انگورانی[1]، کیمیا فرشادفر[2]*، مولود جعفری فشارکی[3]

[1] استاد، دپارتمان پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، بیمارستان رسول اکرم (ص)، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران، تهران، ایران
[2] دستیار تخصصی، دپارتمان پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، بیمارستان رسول اکرم (ص)، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران، تهران، ایران
[3] استادیار، دپارتمان پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، بیمارستان رسول اکرم (ص)، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران، تهران، ایران

*** نشانی نویسنده مسئول:**
دپارتمان پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، بیمارستان رسول اکرم (ص)، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران، تهران، ایران

نشانی الکترونیک:
kfarshadfar1995@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۶

چکیده

زمینه: پارگی عضله فلکسور دیجیتروم لونگوس(Flexor Digitorum Langous) یک مورد بسیار نادر است که تاکنون موارد انگشت شماری در گزارش ها ذکر شده است. تشخیص و درمان مناسب باعث کاهش عوارض ناشی از این پارگی می‌شود و به کاهش بار ناشی از آسیب به ورزشکار و تیم کمک می کند.

معرفی بیمار: آقای ۳۸ ساله، ورزشکار حرفه ای دو و میدانی، که با درد قسمت داخلی ساق پا حین دویدن و با لنگش پای راست مراجعه کرد. هیچ گونه سابقه ی ابتلا به دیابت و بیماری های عفونی و التهابی مفصلی و مصرف داروهایی همچون فلوروکینولون، کورتیکواستروییید و مکمل های حاوی آن ها و همچنین استاتین ها و سایر داروهایی که آسیب تاندون بدهد، را نمی داد و برای ایشان تشخیص پارگی درجه ۳ عضله فلکسور دیجیتروم لونگوس همراه با هماتوم گسترده داده شد. MRI نیز تشخیص پارگی درجه ۳ را تایید نمود. درمان هایی شامل آسپیره کردن هماتوم، تزریق پلاسمای غنی شده از پلاکت (PRP-Platelet-rich plasma) تحت راهنمای سونوگرافی در محل پارگی و فیزیوتراپی و پروتکل توانبخشی ویژه در نظر گرفته شد. بیمار با پایبندی به انجام برنامه‌ی توانبخشی، بهبودی واضحی در عملکردش را گزارش نمود.

نتیجه‌گیری: تاکنون فقط در چند گزارش موردی پارگی این عضله به صورت خود به خودی یا به دنبال دررفتگی مچ پا یا شکستگی قوزک ها و استخوان تالوس گزارش شده است. درمان در نظر گرفته شده با توجه به پاسخ بیمار، موثر واقع شد. دقت کافی در برخورد با موارد مشابه جهت تشخیص دقیق و درمان مناسب از اهمیت فراوانی برخوردار است.

واژگان کلیدی: عضله فلکسور دیجیتروم لونگوس، پارگی، پلاسمای غنی از پلاکت

Copyright 2024, Journal of Medical Council of Iran.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International License.

مقدمه

کشیدگی و پارگی عضلات اندام تحتانی و فوقانی از آسیب‌هایی بسیار شایع بویژه در ورزشکاران مخصوصا حرفه‌ای است (۱،۲) و یکی از علل بسیار شایع مراجعه ورزشکاران به کلینیک های ارتوپدی و پزشکی ورزشی می‌باشد (۳،۴). در این بین در بازیکنان دو و میدانی آسیب‌های عضلات تحتانی شایع‌تر می‌باشد (۵). نکته‌ی مهم تشخیص و درمان به موقع و مهم‌تر از آن توانبخشی مناسب، با زمان کافی جهت بازگشت به سطح قبلی می‌باشد.

با وجود شیوع بالای آسیب‌های ورزشی، برخورد با مواردی مانند پارگی‌ها همانند آسیب عضله فلکسور دیجیتروم لونگوس (FDL) نادر بوده و گزارش این موارد به جهت کمک به تشخیص و درمان آسیب های مشابه، لازم است.

معرفی بیمار

در شهریور ماه ۱۴۰۱، آقای ۳۸ ساله ورزشکار حرفه‌ای دو و میدانی با قد ۱۹۱ سانتی‌متر و وزن ۸۳ کیلوگرم (شاخص توده بدنی ۲۲/۸) که با شکایت درد ناگهانی قسمت داخلی استخوان ساق پای راست با شروع از سه هفته قبل به بخش پزشکی ورزشی مرکز آموزشی درمانی رسول اکرم (ص) تهران مراجعه کرد.

درد ناگهانی قسمت داخلی استخوان تیبیا هنگام شروع به دویدن در پای تکیه‌گاه (راست) با انتشار به مچ پا ایجاد شد. درد در حالت استراحت و به مقدار بیشتر در هنگام تمرینات اختصاصی و حین راه رفتن و دویدن گزارش شد. هم چنین بیمار از لنگش اندام تحتانی راست شاکی بود. سابقه درد پراکنده در همان نقطه هنگام تمرین با کفش میخی و وارد شدن آسیب‌های مکرر را نیز ذکر می‌کرد.

در مرکز درمانی دیگری، با شک به آسیب استخوان ساق پا، طی دو هفته‌ی اول بعد از آسیب، تحت چهار جلسه آب درمانی و سه جلسه ماساژ درمانی قرار گرفت اما بهبودی قابل توجهی از نظر درد و عملکرد اندام حاصل نشد و در هفته‌ی سوم بعد از آسیب توانایی انجام ورزش‌های اختصاصی دو و میدانی به طور کامل از بین رفت و ورزشکار تصمیم به مراجعه جهت معاینه به مرکز آموزش درمانی رسول اکرم (ص) تهران گرفت.

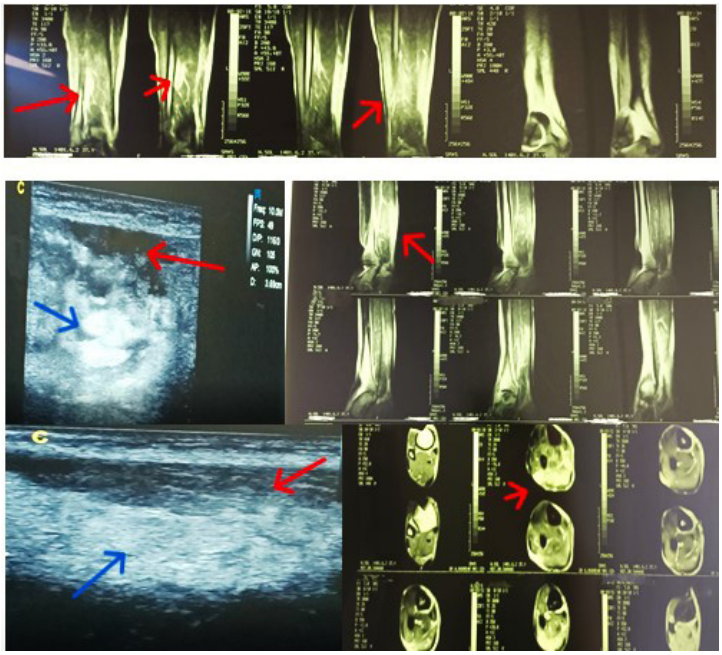
بیمار به جز سابقه‌ی کم کاری تیروئید که تحت درمان با لووتیروکسین ۱۰۰ میلی گرم روزانه با کنترل مناسب هورمونی بود، بیماری زمینه ای دیگری همچون دیابت، روماتیسم مفصلی، شلی سرتاسری مفاصل، بیماری‌های عفونی و... نداشت. همچنین شرح حال مصرف داروهای دیگر همچون گلوکوکورتیکوییدها و فلوروکینولون و استاتین و مهار کننده‌های آروماتاز و داروهای کاهش قند و مکمل‌های حاوی کورتون و سایر داروهایی که آسیب تاندون بدهد را نمی‌داد. بیمار سابقه‌ی آسیب به کمر یک سال قبل تر از مراجعه منجر به آسیب عضله کوادراتوس لومبروم و یک هفته دوری از بازی و شکستگی متاتارس ۲ و۳ چپ در سه سال پیش منجر به یک ماه دوری از بازی و تمرین را ذکر کرد.

برنامه تمرینی وی به طور متوسط روزانه، ۱۵۰۰ متر برای گرم کردن و سپس حرکات کششی و بعد دو بار دویدن به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه با سرعت ۸۰ کیلومتر بر ساعت حدود ۵۰۰ متر و استراحت ۱۵ دقیقه بین هر ست و سپس ۳ بار دویدن با سرعت حدود ۴۵ متر در ساعت حدود ۲۵۰ متر و یک دقیقه استراحت بین هر ست و سپس ۳ بار دویدن با سرعت ۳۵ متر در ساعت حدود ۲۵۰ متر با ۵ دقیقه استراحت بین هر ست بود که اخیرا نیز هیچ گونه تغییری در برنامه‌ی تمرینی وی رخ نداده بود و با وجو درد به برنامه پایبند بود.

در معاینه عضلانی اسکلتی، لنگش پای راست با Alignment



شکل۱. سونوگرافی اولیه و IRM ساق پای راست بیمارمومید هماتوم گسترده و پارگی درجه ۳ عضله فلکسور دیجیتروم لونگوس می باشد



شکل۲. سونوگرافی مجدد بعد از ۳ هفته موید تشکیل بافت فیبروز در محل پارگی و رفع هماتوم می باشد.

اندام‌های تحتانی نرمال و ظاهر پوست بدون اکیموز همراه با تورم موضعی در مدیال تیبیا و عدم مشاهده گپ و تندرنس مدیال تیبیای راست در ۱/۳ تحتانی تیبیا و همراه با پلانتار فلکشن مقاومتی دردناک مچ پای راست و درد مدیال تیبیا راست هنگام اینورژن مچ پا، Sin-gle heel rise دردناک پای راست، Toe walking & toe standing دردناک و اکستنشن دردناک شست پای راست به دست آمد. معاینات زانو و عروقی و عصبی اندام تحتانی نرمال بود.

در سونوگرافی انجام شده شواهد strain گرید۳ عضله‌ی FDL همراه با هماتوم گسترده رویت شد که MRI بیمار نیز مؤید پارگی درجه ۳ تشخیص بود (شکل ۱).

آسپیراسیون هماتوم تحت راهنمای سونوگرافی و سپس تزریق پلاسمای غنی شده از پلاکت (PRP) که از ۴۰ سی سی خون بیمار با دور اول سانتریفیوژ (۱۶۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه) و دور دوم (۳۵۰۰ به مدت ۶ دقیقه) همراه با تزریق ۵ سی سی لیدوکایین با کیت ROOYAGEN® انجام شد و سپس بیمار تحت ۲ روز استراحت نسبی و حرکت با عصا و بریس و وزن‌گذاری روی پای مخالف (چپ) قرار گرفت و از روز سوم شروع به فیزیوتراپی و ورزش درمانی شامل شروع تمرینات قدرتی با کش پیلاتس یا وزنه با شروع از یک کیلوگرم (dorsiflexion, plantarflexion, inversion, eversion) و Towel Scrunch کرد و بعد از یک هفته شروع به وزن‌گذاری تدریجی با انجام اسکات و پرس پا و بلند شدن روی پنجه پا کنار دیوار و بعد به صورت تک پا و ۳ ست ۱۰ تایی در روزکرد. سپس همین تمرینات با وزنه ۰/۵-۱ کیلوگرم برای ۲ هفته شروع شد و همزمان تمرین با دوچرخه ثابت و تمرینات تعادلی اندام تحتانی انجام شد. بعد از دو هفته شروع به ۵ دقیقه دویدن کرد و به تدریج زمان دویدن (به شرط عدم درد ساق پا) افزایش یافت و معاینه مجدد ۳ هفته بعد از تزریق اولیه انجام گرفت (۶). در سونوگرافی مجدد شواهد پدیدار شدن بافت فیبروز در محل پارگی یافت شد و هماتومی رویت نشد (شکل ۲). لنگش بیمار رفع شده و درد بیمار که در ابتدا طبق معیار Visual Analogue Scale (VAS) ۶ بود، به ۲ رسید. بیمار در راه رفتن و ایستادن روی پنجه و پاشنه و کار با وزنه و نرم دویی دردی نداشت. معاینه‌ی فلکشن و اکستنشن مقاومتی پا و تست Single Leg Hops بدون درد بود.

توصیه به شروع تمرینات فانکشنال و نرم‌دویی و کار با وزنه با ۵۰/ ۱٪ RM(one-repetation maximum) با تکرار بالا شد. بریس و عصا کنار گذاشته شد (جدول ۱).

بیمار اصرار زیاد به بازگشت به سطح اولیه‌ی عملکرد خود برای شرکت در مسابقات انتخابی تیم ملی که در آبان ماه ۱۴۰۱ برگزار می شد، داشت. در نهایت تصمیم به بازگشت بر اساس معاینه و تست های عملکردی و سونوگرافی انجام شد و بیمار با درمان PRP و برنامه توانبخشی به این سطح از آمادگی رسید و موفق به کسب جایگاه اول شد.

بحث و نتیجه‌گیری

مورد مطرح شده پارگی غیربرخوردی و isolated درجه سه عضله FDL ساق پای ورزشکار حرفه‌ای بود که تاکنون موردی از آن گزارش نشده است و بیشتر در موارد جراحی انتقال تاندون از عضله FDL یاد شده است (۱) و صرفا چند مورد گزارش موردی مشابه به شرح زیر یافت شد است.

جدول ۱. برنامه توانبخشی ورزشی بیمار

ارزیابی	ورزش درمانی	مدت
	استراحت نسبی	
عدم نشانه از عوارض PRP	تحمل وزن روی پای مخالف (چپ)	روز ۰ تا ۲
	راه رفتن با عصا و brace	
نیروی پا ۵/۵:	فیزیوتراپی (TENS ,US ,IF ,MAGNET ,HILT) به مدت ۳۰ دقیقه در روز، ۳ بار در هفته حداقل ۱۰ جلسه	
بدون لنگش کاهش درد پا از ۶ به ۲ براساس نمره VAS آمادگی برای تمرینات عملکردی	تمرینات تقویتی (با کش ورزشی یا وزنه‌های بالای ۱ کیلوگرم شامل: eversion ,inversion ,plantarflexion ,dorsiflexion	روز ۷ تا ۱۳
	جمع کردن حوله با انگشتان پا	
	تحمل وزن تدریجی: اسکوات، پرس پا، ایستادن روی انگشتان پا در کنار دیوار، سپس پیشرفت به تمرینات تک پا؛ ۳ ست ۱۰ تکراری یک روز در میان، سپس با وزنه شروع از ۵/۰ تا ۱ کیلوگرم و افزایش تدریجی وزن وزنه ها	
	دوچرخه ثابت و تمرینات تعادلی اندام تحتانی	
پیاده روی، نرم دوی و دویدن بدون درد تست لی لی تک پا بدون درد ورزش های قدرتی آمادگی برای تمرینات ورزشی اختصاصی	تمرینات عملکردی: راه رفتن رو به جلو روی تردمیل با سرعت ۴ مایل در ساعت به مدت ۲۰ دقیقه در روز، به تدریج افزایش سرعت ۱ مایل در ساعت تا رسیدن به ۱۲ مایل در ساعت و افزایش زمان تا ۴۰ دقیقه در روز	روز ۸ تا ۲۱
	راه رفتن رو به عقب روی تردمیل با سرعت ۲ مایل در ساعت یک روز در میان به مدت ۲۰ دقیقه در روز، به تدریج افزایش سرعت ۱ مایل در ساعت تا رسیدن به ۶ مایل در ساعت و افزایش زمان تا ۴۰ دقیقه در روز	
	تمرینات اختصاصی ورزشی	
آماده برای بازگشت به بازی	ورزش های قدرتی با وزنه های بیش از ۵۰ درصد حداکثر وزنه‌ای که یک‌بار می‌تواند حمل کند (۱-RM) با تکرار زیاد	۳ تا ۶ هفته
	کنار گذاشتن عصا و بریس	

Abbreviation: PRP: plasma rich platelet, VAS: Visual Analogue Scale, TENS: Transcutaneous electrical nerve stimulation, US: Ultrasound therapy, IF: interferential therapy, MAGNET: magnetic field therapy, HILT: high-intensity laser therapy, ۱-RM: one-repetition maximum

_ یک مورد گزارش موردی در سال ۲۰۰۴ در ایرلند توسط Hender-son و Conway گزارش شده است که پارگی خود به خودی FDL در یک خانم ۹۶ ساله گزارش شد (۷)، که با درد سمت داخلی زانو بدون هیچ گونه سابقه‌ی ضربه به محل و بیماری زمینه‌ای مراجعه کرده بود که قبلا بیش از یک مایل در روز پیاده‌روی می‌کرد اما از ۶-۴ هفته قبل از مراجعه به پزشک، فقط در حد ۱۰۰ متر قادر به پیاده‌روی بود و تشخیص پارگی این عضله با معاینه و سونوگرافی برای وی داده شده بود و تحت درمان‌های حمایتی مانند تجویز مسکن قرار گرفته بود. با توجه به سن بیمار و ورزشکار نبودن وی، به نظر درمان حمایتی برایش کفایت می‌کرد.

_ مورد دیگر در سال ۲۰۱۴ در انگلستان توسط Ghani و همکاران انجام شد که گزارش پارگی isolated در قسمت ابتدایی تاندون FDL به دنبال دررفتگی مچ پا به دنبال سقوط در حمام در یک مرد ۲۴ ساله به همراه زخم باز در محل قوزک داخلی بود (۸). به دلیل وجود زخم‌باز و پارگی flexor retinaculum و رباط دلتوید و نیمه دررفتگی تاندون تیبیالیس خلفی به جلوی قوزک داخلی، بیمار تحت عمل جراحی قرار گرفت. در این کیس به علت زخم باز و آسیب های همراه تاندون، انجام جراحی لازم بود. در کیس ما که صرفا پارگی در محل عضله بدون هیچ گونه آسیب همراه دیگر وجود داشت و با توجه به تاکید بازیکن به لزوم شرکت وی در مسابقات انتخابی تیم ملی چند ماه بعد از مراجعه، نیازی به انجام جراحی نبود.

در سال ۲۰۱۷ در ژاپن توسط Tsuchida و Yoshida پارگی قسمت ابتدایی تاندون FDL به دنبال جداشدن تاندون از استخوان به دنبال شکستگی قوزک داخلی ناشی از آسیب حین کار با ماشین سنگین در یک مرد ۳۷ ساله گزارش شد (۹). پارگی در محل اتصال عضله و تاندون وجود داشت. برای بیمار حین جراحی، اتصال مجدد تاندون FDL صورت گرفت و سپس به مدت ۶ هفته بی‌حرکت سازی مچ پا با گچ تا زیر زانو انجام شد. پاسخ بیمار به درمان خوب بود و توانست بعد از حدود ۵ ماه به کار خود بازگردد. در این بیمار صرفا بی حرکت سازی بعد از جراحی صورت گرفته بود و به نظر بهتر بود از سایر

روش ها مانند فیزیوتراپی و ورزش درمانی نیز بعد از بی حرکت سازی اولیه کمک گرفته می شد تا شاید بیمار سریع تر به کارش باز می گشت. در سال ۲۰۱۲ در سان فرانسیسکو Alexander و همکاران موردی از پارگی تاندون FDL همراه با آسیب به شریان تیبیالیس خلفی به دنبال شکستگی باز گردن تالوس را گزارش کردند و برای بیمار جراحی در نظر گرفته شد (۱۰).

به طور کلی آسیب‌های درجه ۳، مدت زمان زیادی برای بازگشت به ورزش نیاز دارد (۱۱). با توجه به شیوع کم این نوع پارگی و عدم اطلاعات کافی در دسترس در مقالات یا کتب مرجع و نبود دستورالعمل‌های مناسب برای توانبخشی و درمان، طبیعتا مسیر واضحی برای برخورد وجود نداشت. درمان استاندارد صرفا بازتوانی می باشد و جراحی جایگاهی ندارد و هدف از تزریق PRP، بازگشت سریع تر ورزشکار نزدیک سطح عملکردی قبلی وی بود (۱۲). بیمار پس از ویزیت مجدد، بهبود قابل توجهی پیدا کرده و رفع درد و بهبود عملکرد رخ داد و پاسخ مناسبی به درمان داد.

در نهایت توصیه می‌شود که کلیه‌ی افرادی که در زمینه‌ی آسیب های اسکلتی عضلانی مشغول به فعالیت هستند و مخصوصا گروهی که با ورزشکاران حرفه‌ای سر و کار دارند، در موارد مشابه به تشخیص مناسب و بررسی دقیق روند بهبودی و اثرگذاری درمان اولیه توجه کافی داشته باشند و چنانچه در هر مرحله پاسخ بیمار به روند درمانی مناسب نبود، به دنبال بررسی مجدد تشخیص اولیه و یا تغییر روند درمانی بپردازند تا از بار ناشی از آسیب به ورزشکار و خانواده و باشگاه ورزشی بکاهند و موارد مشابه را گزارش کنند.

تشکر و قدردانی

با سپاس از بخش پزشکی ورزشی بیمارستان رسول اکرم (ص) تهران.

ملاحظات اخلاقی

تمامی اطلاعات بیمار با اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی از ایشان جمع آوری شد. همچنین تمامی نویسندگان از شرایط گزارش آگاهی و رضایت کامل داشتند. این گزارش موردی با کد اخلاق :

IR.IUMS.FMD.REC.1401.472

بهره‌مندی و منافع سایرین

هیچ‌گونه تعارض منافعی در این گزارش وجود نداشت. هم چنین هیچ‌گونه منابع تامین مالی وجود نداشت.

منابع

1.Crasto J.A, Vaswani R.S, Pauyo T, Musahl V. Overview of Sport-Specific Injuries. In: Miller M.D, Thompson S.R. Orthopaedic Sports Medicine Principles and Practice. Fifth edition. Amsterda: Elsevier; 2022. pp: 114-129.

2. Brage M.E, Reider B. Lower Leg, Foot, and Ankle. In: Reider B. The orthopedic physical examination. Second edition. Amsterdam: Elsevier; 2004. pp: 247-250.

3. Padua D.A, Frank B. The Evaluation Process in Rehabilitation. In: Prentice W. Rehabilitaion techniques for sports medicine and athletic training. Seventh edition. Thorofare: SLACK Incorporated; 2020. pp: 57-61.

4. Hagovská M, Buková A, Takáč P. Prevalence of lower limb pain and disability in football, hockey, and floorball players. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2024(Preprint):1-7.

5. Jiang X, Sárosi J, Bíró I. Characteristics of lower limb running-related injuries in trail runners: a systematic review. Physical Activity and Health. 2024;8(1).

6. Nejati P, Ghahremaninia A, Mzaherinezhad A. The effect of platelet-rich plasma (PRP) on improvement in pain and symptoms of shoulder subacromial impingement syndrome. Journal of Arak University of Medical Sciences. 2015;18(5):97-105.

7. McConway J, Henderson SA. Spontaneous tear of flexor digitorum longus. A case report. Foot and ankle surgery. 2004;10(4):225-6.

8. Ghani Y, Marenah K, Kumar PA. Isolated proximal rupture of flexor digitorum longus tendon in a traumatic open subtalar dislocation. Ann R Coll Surg Engl. 2014;96(6):e10-2.

9. Yoshida N, Tsuchida Y. Proximal avulsion rupture of the flexor digitorum longus tendon associated with a medial malleolus ankle fracture. BMJ Case Rep. 2017;2017:bcr2017222231.

10. Theologis AA, Kwan M, Morshed S. Torn Flexor Digitorum Longus Tendon and Lacerated Posterior Tibial Artery Associated with an Open Hawkins Type-III Talar Neck Fracture: A Case Report. JBJS Case Connect. 2012;2(4):e76.

11. SantAnna JPC, Pedrinelli A, Hernandez AJ, Fernandes TL. Muscle Injury: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. Rev Bras Ortop (Sao Paulo). 2022;57(1):1-13.

12. Raum G, Kenyon C, Bowers R. Platelet-Poor versus Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Muscle Injuries. Curr Sports Med Rep. 2024;23(6):222-8.