

Study of Coincidence of Hoffa's Fat Pad Associated Injuries in Knee Traumas in Magnetic Resonance Imaging

Hamid Golmohammadi¹ , Bentolhoda Ghanbari^{2,*} , Ahmad Reza Rezaei Azandaryani¹

¹ Assistant Professor, Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Resident, Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article history:

Received: 19 December 2021

Revised: 22 February 2022

Accepted: 17 April 2022

ePublished: 28 May 2022

*Corresponding author:

Bentolhoda Ghanbari,
Department of Radiology,
School of Medicine, Hamadan
University of Medical Sciences,
Hamadan, Iran.
Email: bhodagh@gmail.com



Abstract

Background and Objective: Hoffa's fat pad injuries are often caused by acute direct and indirect trauma and chronic recurrent micro-trauma, and its disorders are associated with other traumas and injuries that have been less paid attention to in radiological studies. Therefore, this study was performed to evaluate the injuries associated with Hoffa's fat pad injury in knee trauma using the diagnostic Magnetic Resonance Imaging (MRI) method.

Materials and Methods: The samples of this cross-sectional study (n=98) were selected using the available sampling method from patients with knee trauma referring to the imaging ward of Besat Hospital in Hamadan, Iran, for knee MRI from mid-April 2020 to mid-May 2021. The participants were examined in terms of the types of injuries associated with Hoffa's fat pad damage. Data were analyzed using SPSS software (version 23).

Results: The mean age of the patients was obtained at 33.13±10.11 years, and 85.7% of the cases were male. Based on the results, Anterior Cruciate Ligament (ACL) rupture (77.6%), bone marrow edema (71.4%), effusion (61.2%), periarticular edema (55.1%), and meniscus rupture (38.8%) were the most injuries associated with Hoffa's fat pad injury. There was no significant difference between the genders of patients and Hoffa's fat pad injury, including periarticular edema, ACL rupture, posterior cruciate ligament rupture, and collateral ligament rupture following knee trauma. However, the frequency of meniscus rupture was significantly higher in women than in men (P=0.007). Moreover, patients with ACL rupture had a significantly higher mean age than patients without ACL rupture (P=0.047).

Conclusion: A significant number of patients with trauma and Hoffa's fat pad injuries suffer from associated injuries that can be detected on an MRI of the knee.

Keywords: Hoffa's Fat Pad, Magnetic Resonance Imaging, Wounds and Injuries

Please cite this article as follows: Golmohammadi H, Ghanbari B, Rezaei Azandaryani AR. Study of Coincidence of Hoffa's Fat Pad Associated Injuries in Knee Traumas in Magnetic Resonance Imaging. *Avicenna J Clin Med.* 2022; 29(1): 26-33. DOI: 10.52547/ajcm.29.1.26



بررسی هم‌زمانی آسیب‌های ناشی از پد چربی هوها در تروماهای زانو در تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (ام‌آر‌آی)

حمید گل محمدی^۱، بنت‌الهدی قنبری^{۲*}، احمدرضا رضایی ازندریانی^۱

^۱ استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۲ دستیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: آسیب‌های پد چربی هوها اغلب به دنبال ترومای حاد مستقیم و غیرمستقیم و میکروتروماهای تکرارشونده مزمن ایجاد می‌شود و آسیب آن با تروماها و اختلالات مجاور همراه است که در مطالعات رادیولوژیک کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. به همین منظور، این مطالعه با هدف تعیین میزان آسیب‌های همراه با آسیب پد چربی هوها در تروماهای زانو با استفاده از روش تشخیصی ام‌آر‌آی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی به روش نمونه‌گیری در دسترس ۹۸ نفر از بیماران ترومایی زانو که برای انجام ام‌آر‌آی زانو از ابتدای اردیبهشت ۱۳۹۹ تا پایان اردیبهشت ۱۴۰۰ به بخش تصویربرداری بیمارستان بعثت همدان مراجعه کرده بودند، از نظر فراوانی آسیب‌های همراه با آسیب پد چربی هوها بررسی شدند. داده‌های مطالعه با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین سن بیماران ۳۳/۱۳±۱۰/۱۱ سال بود که ۸۵/۷ درصد از آنان مرد بودند. بعد از بررسی، مهم‌ترین آسیب‌های همراه آسیب پد چربی هوها مشخص شدند که شامل پارگی رباط صلیبی قدامی (۷۷/۶ درصد)، ادم مغز استخوان (۷۱/۴ درصد)، افیوژن (۶۱/۲ درصد)، ادم پری آرتیکولار (۵۵/۱ درصد) و پارگی منیسک (۳۸/۸ درصد) بود. بین جنسیت بیماران با آسیب پد چربی هوها، ادم پری آرتیکولار، پارگی رباط سلیمی قدامی، پارگی رباط سلیمی خلفی و پارگی لیگامان‌های کولترال به دنبال ترومای زانو تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما فراوانی پارگی منیسک به‌طور معنی‌داری در زنان بیشتر از مردان بود ($P=0/007$). همچنین بیماران با پارگی رباط سلیمی قدامی نسبت به بیماران بدون پارگی رباط سلیمی قدامی به‌طور معنی‌داری میانگین سنی بیشتری داشتند ($P=0/047$).

نتیجه‌گیری: بخش قابل توجهی از بیماران ترومایی با آسیب چربی پد هوها آسیب‌های همراه داشتند که در ام‌آر‌آی زانو قابل تشخیص است.

واژگان کلیدی: پد چربی هوها، تصویربرداری از طریق تشدید مغناطیسی، زخم‌ها و آسیب‌ها

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۹/۲۸
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۰۳
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۰۷

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: بنت‌الهدی قنبری،
گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی،
دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان،
ایران.
ایمیل: bhodagh@gmail.com

استناد: گل محمدی، حمید؛ قنبری، بنت‌الهدی؛ رضایی ازندریانی، احمدرضا. بررسی هم‌زمانی آسیب‌های ناشی از پد چربی هوها در تروماهای زانو در تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (ام‌آر‌آی). مجله پزشکی بالینی ابن سینا، بهار ۱۴۰۱؛ ۲۹(۱): ۳۳-۲۶.

مقدمه

است [۲] که ساختار آناتومیکی و اعمال نیروی خارجی متنوع، باعث آسیب‌پذیری زیاد آن می‌شود [۳].
پد چربی هوها (Hoffa's Fat Pad: HFP) یکی از عناصری است که در ناحیه مفصل زانو قرار گرفته است و بین کپسول مفصل و سینوویوم و در قسمت خلف و پایین تاندون پاتلار و قدام کپسول

تروما و صدمات زانو شیوع نسبتاً زیادی در جوامع مختلف دارد. آسیب‌های غیرمستقیم زانو شایع‌ترین صدمات این ناحیه هستند که معمولاً به دنبال فعالیت‌های ورزشی رخ می‌دهند. آسیب‌های مستقیم نادرتر هستند و معمولاً به دنبال تصادفات حادث می‌شوند [۱]. زانو بزرگ‌ترین مفصل سینوویال بدن با سه سطح مفصلی داخل کپسولی

همراه با آسیب پد چربی هوف در تروماهای زانو با استفاده از روش تشخیصی ام آر آی انجام شد.

روش کار

در یک مطالعه توصیفی-مقطعی به روش نمونه‌گیری در دسترس، ۹۸ نفر از بیماران ترومای زانو بررسی شدند که برای انجام ام آر آی زانو از ابتدای اردیبهشت ۱۳۹۹ تا پایان اردیبهشت ۱۴۰۰ به بخش تصویربرداری بیمارستان بعثت همدان مراجعه کرده بودند. سکنس‌های ام آر آی شامل T1W و T2W بدون کنتراست در مقاطع آگزیال، کرونال و ساژیتال بود که با دستگاه زمینس ۱/۵ تسلا تهیه شد. متخصص رادیولوژی ام آر آی زانو را از نظر آسیب پد چربی هوف و سایر آسیب‌های همراه با آسیب پد چربی هوف از جمله افیوژن، پارگی رباط سلیمی قدامی، پارگی رباط سلیمی خلفی، پارگی منیسک و پارگی لیگامان‌های کولترال ارزیابی کرد و یافته‌ها در چک‌لیست ثبت شد.

اعلام رضایت بیمار برای شرکت در مطالعه، ابتلا به ترومای حاد زانو، وجود علائمی مانند تورم مفصل زانو، قفل کردن زانو و خالی کردن زانو و محدودیت حرکتی افراد در ناحیه زانو از معیارهای ورود به مطالعه و داشتن سابقه فیزیوتراپی یا عمل جراحی زانو طی یک هفته گذشته، سابقه آرتروپلاستی اندام تحتانی، تزریقات استروئیدی درون مفصلی طی یک هفته گذشته، ابتلا به بیماری آرترویتی سیستمیک، استئوآرتریت شدید (مطابق گرید ۴ تقسیم‌بندی Kellgren) و وجود هرگونه اختلال قلبی-تنفسی از معیارهای خروج از مطالعه بودند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام شد. اطلاعات توصیفی متغیرهای کیفی به صورت عدد مطلق و درصد بیان شد. به منظور مقایسه فراوانی نوع و شدت آسیب همراه با آسیب پد چربی هوف در بیماران با نوع ترومای زانو بر اساس جنسیت بیماران از آزمون مجذور کای و تست دقیق فیشر استفاده شد. تمامی تحلیل‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

نتایج

در این مطالعه ۹۸ بیمار ترومایی زانو مراجعه‌کننده به بخش تصویربرداری بیمارستان بعثت همدان برای انجام ام آر آی زانو بررسی شدند. میانگین و انحراف معیار سن بیماران $33/13 \pm 10/11$ سال، حداقل ۱۲ و حداکثر ۵۳ سال بود. از نظر جنسیت ۸۴ نفر (۸۵/۷ درصد) مرد و ۱۴ نفر (۱۴/۳ درصد) زن بودند. از نظر نوع تروما ۳۱ نفر (۳۱/۶ درصد) به علت تصادف، ۲۰ نفر (۲۰/۴ درصد) به علل ورزشی و ۴۷ نفر (۴۸ درصد) به علت سقوط دچار آسیب زانو شده بودند. در خصوص مکانیسم تروما ۶۹ نفر (۷۰/۴ درصد) چرخشی و ۲۹ نفر (۲۹/۶ درصد) مستقیم بود. در شکل ۱ تصاویر ام آر آی آسیب‌های بررسی شده نشان داده شده‌اند.

قرار دارد [۲،۴،۶]. پد چربی هوف به‌عنوان پد چربی infrapatellar شناخته می‌شود که نوعی ساختار داخل کپسولی و خارج سینوویالی است که در قسمت قدامی مفصل زانو قرار دارد [۷]. این ناحیه به میزان زیادی عصب‌دهی شده و منبع درد در ناحیه قدام زانو است [۸]. آسیب‌های پد چربی هوف ممکن است به دنبال ترومای حاد مستقیم و غیرمستقیم و میکروتروماهای تکرار شونده مزمن ایجاد شود و اختلالات آن با تروماها و اختلالات مجاور مرتبط است [۹،۱۰،۷]. تغییرات پاتولوژیک در اندازه و ساختار پد چربی هوف باعث درد در قسمت قدامی مفصل زانو می‌شود، بنابراین، باید تشخیص داده شوند [۱۱].

ترومای زانو یکی از شایع‌ترین مواردی است که در بخش معاینات بالینی توسط پزشکی قانونی در ایران، نیاز به بررسی و اظهار نظر دقیق کارشناسی دارد [۱۲]. پارگی حاد رباط صلیبی قدامی زانو با آسیب‌های بافت زانو مانند پد چربی هوف همراه است و این آسیب تا حدی مسئول پاسخ التهابی بعد از آسیب در آسیب رباط صلیبی قدامی زانو است [۱۳]. ترومای حاد و تکرار شونده به پد چربی هوف باعث خون‌ریزی در این ناحیه می‌شود. پد چربی هوفای ملتهب دچار هیپرتروفی می‌شود که باعث آسیب بین استخوان ران و استخوان تیبیا و آسیب و التهاب بیشتر این ناحیه می‌شود [۱۴]. ناهنجاری پد چربی هوف علاوه بر ادم موضعی و منتشر، با پارگی و جراحی به‌ویژه در منیسک زانو، پارگی ACL و ضایعات تاندون کشکک همراه است. پارگی منیسک یا صدمات حاد ACL ممکن است به پد چربی هوف منجر شود. با این حال، شایع‌ترین تغییرات ادم کانونی است [۱۵].

تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (ام آر آی) (Magnetic Resonance Imaging: MRI) یک روش معمول برای ارزیابی اختلالات زانو است [۱۶].

امروزه ام آر آی در تشخیص صدمات نسوج غیراستخوانی و نرم داخل مفصلی نقش مهمی دارد. با این حال لازم است پزشکان قانونی با میزان دقت این ابزار تشخیصی برای تعیین موارد مثبت و منفی حقیقی در تروماهای زانو نیز آشنا باشد [۱۷،۱۸]. از آنجاکه مشکلات و موارد پاتولوژیکی پد چربی هوف با مدالیته ام آر آی قابل شناسایی است [۱۹] و با توجه به اینکه ام آر آی در تعیین آناتومی نرمال ساختارهای مفصلی زانو بسیار مناسب است و در آسیب شناسی در زمینه پارگی رباط‌ها بسیار مطمئن است، در موارد مشکوک اختلال مفصل زانو توصیه می‌شود با اجتناب از آرتروسکوپی تشخیصی غیر ضروری، بار اقتصادی آن در بین افراد به میزان قابل توجهی کاهش یابد [۲۰].

با توجه به اینکه مشکلات همراه با پد چربی هوف به دنبال ترومای زانو در مطالعات رادیولوژیک کمتر بررسی شده و مطالعات کمی در سطح کشور و استان در این زمینه با استفاده از دستگاه ام آر آی گزارش شده است و همچنین با توجه به اینکه اگر آسیب‌دیدگی‌های مفصل زانو دیر تشخیص داده شود، بار اقتصادی و اجتماعی زیادی برای فرد به همراه خواهند داشت، این مطالعه با هدف تعیین میزان آسیب‌های



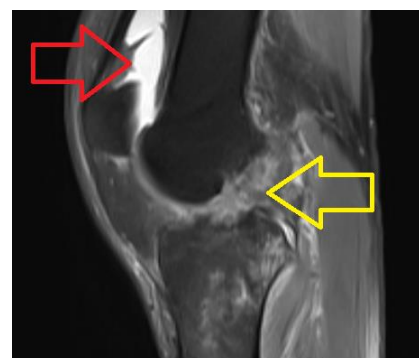
ب



الف



د



ج

شکل ۱: تصاویر ام آر آی آسیب‌های همراه با آسیب پد چربی هوها در تروماهای زانو

الف) مقطع ساژیتال از سکانس T2 ام آر آی بدون کنتراست، آسیب پد چربی هوها که به صورت افزایش سیگنال در این ناحیه دیده می‌شود (فلش زرد رنگ)؛ ب) مقطع ساژیتال از سکانس T2 ام آر آی بدون کنتراست، پارگی رباط صلیبی خلفی که به صورت تغییر سیگنال و از بین رفتن امتداد طبیعی آن دیده می‌شود (فلش زرد رنگ)؛ ج) مقطع ساژیتال از سکانس T2 ام آر آی بدون کنتراست، افیوژن مفصلی در فضای سوپراپاتلار (فلش قرمز رنگ) و پارگی رباط صلیبی قدامی به صورت تغییر سیگنال در آن (فلش زرد رنگ)؛ د) مقطع کروئال از سکانس T2 ام آر آی بدون کنتراست، پارگی منیسک مدیال (فلش زرد رنگ).

۱۴/۳ درصد و ادم مغز استخوان ۷۱/۴ درصد بود (جدول ۲).
بین جنسیت بیماران ترومای زانو با گرید آسیب پد چربی هوها و ادم پری آرتیکولر، پارگی رباط صلیبی قدامی، پارگی رباط صلیبی خلفی، ادم مغز استخوان و پارگی لیگامان‌های کولترال به دنبال ترومای زانو تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما فراوانی پارگی منیسک به‌طور معنی‌داری ($P=0/007$) در زنان بیشتر از مردان بود (جدول ۳).

شدت افیوژن و گرید آسیب پد چربی هوها در جدول ۱ نشان داده شده است.

در بیماران دچار ترومای زانو، فراوانی ادم پری آرتیکولر ۵۵/۱ درصد، پارگی رباط صلیبی قدامی و رباط صلیبی خلفی به ترتیب ۷۷/۶ و ۹/۲ درصد، پارگی منیسک ۳۸/۸ درصد که عمدتاً در منیسک داخلی ۲۹/۶ درصد بود و پارگی لیگامان‌های کولترال

جدول ۱: فراوانی افیوژن و گرید آسیب هوها در بیماران ترومای زانو مطالعه‌شده

متغیر	تعداد	درصد
افیوژن		
بدون افیوژن	۳۸	۳۸/۷
خفیف	۴۹	۵۰/۰
متوسط	۳	۳/۱
شدید	۸	۸/۲
مجموع	۹۸	۱۰۰
گرید آسیب هوها		
I	۶۵	۶۶/۳
II	۲۵	۲۵/۵
III	۸	۸/۲
مجموع	۹۸	۱۰۰

جدول ۲: فراوانی ادم پری آرتیکولر، ادم مغز استخوان، آسیب منیسک و لیگامان‌های زانو در جامعه مطالعه‌شده بر حسب نتایج ام آر آی زانو

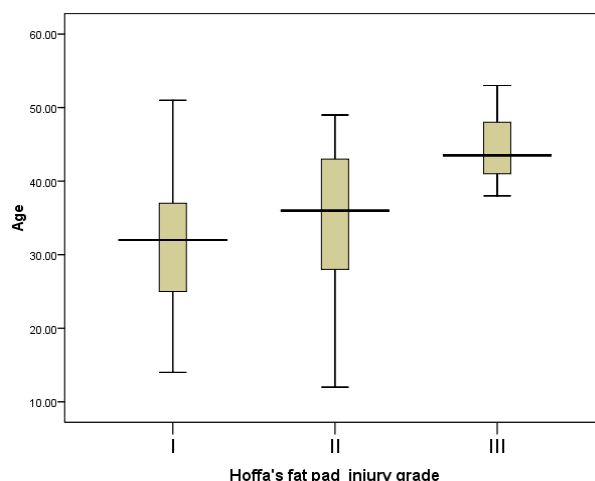
آسیب	تعداد	درصد
ادم پری آرتیکولر	۵۴	۵۵/۱
ادم مغز استخوان	۷۰	۷۱/۴
پارگی رباط صلیبی قدامی	۷۶	۷۷/۶
پارگی رباط صلیبی خلفی	۹	۹/۲
پارگی منیسک	۳۸	۳۸/۸
مدیال	۸	۸/۲
لترال	۱	۱
داخلی	۲۹	۲۹/۶
پارگی لیگامان‌های کولترال	۱۴	۱۴/۳

جدول ۳: فراوانی گرید آسیب پد چربی هویا و سایر آسیب‌های همراه در بیماران ترومای زانو بر اساس جنسیت

P	جنسیت		متغیر
	زن تعداد (درصد)	مرد تعداد (درصد)	
			گرید آسیب
	(۷۱/۴)۱۰	(۶۵/۵)۵۵	I
۰/۸۸۰	(۱۴/۳)۲	(۲۷/۴)۲۳	II
	(۱۴/۳)۲	(۷/۱)۶	III
	(۱۰۰)۱۴	(۱۰۰)۸۴	مجموع
			آسیب همراه
۰/۱۸۵	(۷۱/۴)۱۰	(۵۲/۴)۴۴	ادم پری ارتیکولر
۰/۴۲۹	(۸۵/۷)۱۲	(۷۶/۲)۶۴	پارگی رباط صلیبی قدامی
۱/۰۰	(۷/۱)	(۹/۵)۸	پارگی رباط صلیبی خلفی
۰/۰۰۷	(۷۱/۴)۱۰	(۳۳/۳)۲۸	پارگی منیسک
۰/۲۰۹	(۰)۰	(۱۶/۷)۱۴	پارگی لیگامان‌های کولترال
۰/۵۳۴	(۶۴/۳)۹	(۷۲/۶)۶۱	ادم مغز استخوان

میانگین سن بیماران مبتلا به آسیب پد چربی هویا گرید I و II و III به ترتیب $۳۱/۵۱ \pm ۹/۳۷$ ، $۳۳/۷۲ \pm ۱۱/۰۱$ و $۴۴/۵۰ \pm ۵/۰۱$ سال بود ($P=۰/۰۰۲$). بر اساس نتیجه تست تعقیبی تومی میانگین سن بیماران دارای گرید III به‌طور معنی داری بیشتر از گرید I ($P=۰/۰۰۱$) و گرید III ($P=۰/۰۱۸$) بود. بین گرید I و II تفاوت معنی‌داری از نظر سنی مشاهده نشد (شکل ۲).

بین میانگین سن بیماران از نظر ادم پری ارتیکولر، پارگی رباط صلیبی قدامی، پارگی منیسک، ادم مغز استخوان و پارگی لیگامان‌های کولترال به دنبال ترومای زانو تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما مبتلایان به پارگی رباط صلیبی قدامی به‌طور معنی‌داری میانگین سنی بیشتری داشتند ($P=۰/۰۴۷$) (جدول ۴). در بیماران ترومای زانو بین نوع و مکانیسم تروما با گرید آسیب پد چربی هویا ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵).



شکل ۲: توزیع فراوانی گرید آسیب پد چربی هویا در بیماران ترومای زانو بر اساس سن

جدول ۴: فراوانی نوع آسیب همراه با آسیب پد چربی هویا در بیماران ترومای زانو بر اساس سن (سال)

P	بروز آسیب		نوع آسیب
	خیر انحراف معیار \pm میانگین سن	بلی انحراف معیار \pm میانگین سن	
۰/۱۷۴	$۳۱/۵۹ \pm ۸/۸۰$	$۳۴/۳۹ \pm ۱۰/۹۸$	ادم پری ارتیکولر
۰/۰۴۷	$۲۹/۲۶ \pm ۸/۶۳$	$۳۴/۲۲ \pm ۱۰/۳۰$	پارگی رباط صلیبی قدامی
۰/۱۴۰	$۳۲/۶۵ \pm ۹/۹۳$	$۳۷/۸۲ \pm ۱۱/۳۲$	پارگی رباط صلیبی خلفی
۰/۳۴۳	$۳۳/۸۵ \pm ۹/۵۸$	$۳۷/۲۵ \pm ۸/۳۳$	پارگی منیسک
۰/۱۹۹	$۳۲/۵۷ \pm ۱۰/۰۷$	$۳۶/۳۶ \pm ۱۰/۰۹$	پارگی لیگامان‌های کولترال
۰/۵۴۳	$۳۲/۱۴ \pm ۹/۸۹$	$۳۳/۵۳ \pm ۱۰/۲۵$	ادم مغز استخوان

P	گرید آسیب				متغیر
	مجموع تعداد (درصد)	III تعداد (درصد)	II تعداد (درصد)	I تعداد (درصد)	
					نوع آسیب
					تصادف
۰/۷۳۱	(۱۰۰)۳۱	(۹/۷)۳	(۱۹/۴)۶	(۷۰/۰)۲۲	
	(۱۰۰)۲۰	(۱۰/۰)۲	(۳۵/۰)۷	(۵۵/۰)۱۱	ورزشی
	(۱۰۰)۴۷	(۴/۶)۳	(۲۵/۵)۱۲	(۶۸/۱)۳۲	سقوط
					مکانیسم آسیب
۰/۴۱۸	(۱۰۰)۶۹	(۵/۸)۴	(۲۶/۱)۱۸	(۶۸/۱)۴۷	مستقیم
	(۱۰۰)۲۹	(۱۳/۸)۴	(۲۴/۱)۷	(۶۲/۱)۱۸	چرخشی

بحث

های پد چربی هویا در زانوهای دچار نقص در پارگی رباط صلیبی قدام انجام شد، ۶۴ درصد از بیماران مبتلا به پارگی رباط صلیبی قدامی پاره‌شده تغییراتی در پد چربی هویا در تصویربرداری ام‌آرآی داشتند [۱۵] در مطالعه حاضر ۷۷/۶ درصد از بیماران آسیب پد چربی هویا، پارگی رباط صلیب قدامی داشتند که تقریباً با نتایج مطالعه Aberu و همکاران مطابقت دارد.

در مطالعه Aksu و همکاران در سال ۲۰۱۸ روی ۱۴ فرد مبتلا به آسیب زانو که نیاز به جراحی ارتوپدی داشتند، فراوانی آسیب پد چربی هویا، پارگی منیسک، پارگی رباط صلیبی قدامی و پارگی رباط صلیبی خلفی به ترتیب ۱۴/۲۸، ۲۱/۴۳، ۱۴/۲۸ و ۷/۱۴ درصد بود [۲۱]. در مطالعه حاضر معیار ورود داشتن آسیب پد چربی هویا بود؛ به همین دلیل همه موارد از نظر آسیب پد چربی هویا مثبت بودند. همسو با یافته‌های Aksu و همکاران، در مطالعه حاضر بیماران به طور هم‌زمان آسیب‌های منیسک و رباط داشتند، اگرچه نسبت فراوانی آن متفاوت از یافته‌های این مطالعه بود.

در این مطالعه ۵۵/۱ درصد از بیماران آسیب پد چربی هویا به ادم پری آرتیکولار و ۶۲/۲ درصد به افیوژن زانو مبتلا بودند. در پژوهش von Engelhardt و همکاران در سال ۲۰۱۰ روی ۶۲ بیمار مبتلا به آسیب پد چربی هویا، نتایج تصویربرداری ام‌آرآی نشان داد بیماران مبتلا به چسبندگی پد چربی هویا هم‌زمان تغییرات مورفولوژیکی مانند ادم موضعی قسمت فوقانی و یا خلفی پد چربی و تجمع مایع داشتند. همچنین بین آسیب پد چربی ناشی از تروما با یافته‌های ام‌آرآی ارتباط معنی‌داری مشاهده شد [۲۲]. در مطالعه حاضر تمام آسیب‌های پد چربی هویا ناشی از تروما بود. همچنین ادم پری آرتیکولار و افیوژن زانو در بیماران شیوع زیادی داشت. در مطالعه حاضر فراوانی ترومای زانو و آسیب پد چربی هویا در مردان بیشتر از زنان بود. در مطالعه Aksu و همکاران نیز فراوانی آسیب زانو در مردان به‌طور معنی‌داری بیشتر از زنان بود [۲۱] که با یافته‌های مطالعه ما مطابقت دارد.

پد چربی هویا عمدتاً از سلول‌های چربی تشکیل شده است و

در مطالعه حاضر، نسبت مردان مبتلا به آسیب پد چربی هویا بیشتر از زنان بود. پارگی رباط صلیبی قدامی (۷۷/۶ درصد)، ادم مغز استخوان (۷۱/۴ درصد)، افیوژن (۶۱/۲ درصد)، ادم پری آرتیکولار (۵۵/۱ درصد)، پارگی منیسک (۳۸/۸ درصد)، پارگی لیگامان‌های کولترال (۱۴/۳ درصد) و پارگی رباط صلیبی خلفی (۹/۲ درصد) به ترتیب مهم‌ترین آسیب‌های همراه آسیب پد چربی هویا در تصویربرداری ام‌آرآی بودند. فراوانی پارگی منیسک به‌طور معنی‌داری در زنان بیشتر از مردان بود ($P=۰/۰۰۷$) که به دلیل استحکام کمتر بافت منیسک در زنان است. بین جنسیت بیماران با سایر آسیب‌های همراه آسیب چربی پد هویا و شدت آسیب پد چربی هویا ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. سن بیشتر به‌طور معنی‌داری با گرید بیشتر آسیب پد چربی هویا و پارگی رباط صلیبی قدامی ارتباط داشت که به دلیل تغییرات دژنراتیو ناشی از افزایش سن است.

در مطالعه Heilmeier و همکاران در سال ۲۰۲۰ روی ۲۶ بیمار با پارگی رباط صلیبی قدامی قبل از بازسازی که به‌منظور تعیین میزان ناهنجاری‌های پد چربی هویا در زانو پس از پارگی رباط صلیبی قدامی حاد از طریق تصویربرداری ام‌آرآی انجام شد، نتایج نشان داد پارگی حاد رباط صلیبی قدامی زانو با آسیب‌های بافت زانو مانند پد چربی هویا همراه است و این آسیب تا حدی مسئول پاسخ التهابی بعد از آسیب در آسیب رباط صلیبی قدامی زانو است [۱۳]. حجم نمونه مطالعه حاضر بیشتر از مطالعه Heilmeier و همکاران بود. در مطالعه حاضر به جای تعیین میزان ناهنجاری‌های پد چربی هویا در زانو پس از پارگی رباط صلیبی قدامی حاد، آسیب‌های همراه با آسیب پد چربی هویا اندازه‌گیری شد که پارگی رباط صلیب قدامی بیشترین ضایعه همراه با آسیب پد چربی هویا بود.

در مطالعه دیگری که Aberu و همکاران در سال ۲۰۰۸ روی ۱۰۰ بیمار مبتلا به پارگی رباط صلیبی قدامی برای بررسی ارتباط آناتومیکی پد چربی هویا با رباط صلیبی قدامی و فراوانی ناهنجاری

دارد. با توجه به همراهی آسیب پد چربی هوفا با آسیب سایر ساختارهای زانو پیشنهاد می‌شود در بررسی ام‌آر‌آی بیماران دارای ترومای زانو، در صورت مشاهده آسیب پد چربی هوفا، سایر قسمت ها و ساختارهای زانو به‌دقت بررسی شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه دوره دستیاری پزشکی رشته رادیولوژی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره ۱۴۰۰۱۰۰۷۸۱۸۵ گرفته شده است. از تمام کسانی که در اجرای این پژوهش همکاری داشته‌اند، تقدیر و تشکر می‌شود.

تضاد منافع

نتایج این مطالعه با منافع نویسندگان تعارض ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان با شناسه IR.UMSHA.REC.1400.595 تأیید شده است.

سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): ایده‌پردازی و طراحی پروژه، مشارکت در تدوین بخش‌های مختلف طرح و مشارکت در نگارش مقاله: ۴۰ درصد؛ نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، جمع‌آوری نمونه‌ها، تدوین بخش‌های مختلف طرح و نگارش مقاله: ۴۰ درصد؛ نویسنده سوم (پژوهشگر اصلی): مشاور علمی طرح و ویرایش علمی مقاله: ۲۰ درصد.

حمایت مالی

این پروژه از سوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان حمایت مالی شده است.

جریان خون زیادی از عروق دریافت می‌کند و عصب‌دهی زیادی دارد و سلول‌های ایمنی می‌توانند به آن نفوذ کنند. همچنین پد چربی هوفا منبع اصلی میانجی‌های پیش‌التهابی مانند سایتوکین‌ها و آدیپوکین‌هاست. اگرچه نقش فیزیولوژیکی اصلی پد چربی هوفا نامشخص است، ممکن است نقش آن جذب شوک ترومایی و خنثی کردن ضربه و محافظت از بافت‌های مجاور باشد. بیماری پد چربی هوفا با التهاب، هایپرتروفی و فیبروز پد در پاسخ به تروماهای تکراری مشخص می‌شود که درد قدام زانو شایع‌ترین علامت آن است. در اشکال پیشرفته، متاپلازی پد چربی هوفا ممکن است گاهی به ایجاد استئوکندرومای بزرگ منجر شود. پد چربی هوفا همچنین ممکن است در پاتوفیزیولوژی استئوآرتروز زانو، به‌ویژه از طریق اثرات پیش‌التهابی بر کپسول سینوویال نقش داشته باشد [۲۳]. هرچند معاینه بالینی برای تشخیص آسیب منفرد عناصر داخلی زانو کمک‌کننده است، در آسیب‌های پیچیده عناصر داخلی زانو از جمله آسیب پد چربی هوفا انجام ام‌آر‌آی برای رسیدن به تشخیص صحیح مفیدتر است [۲۴]. در مطالعه حاضر نیز از ام‌آر‌آی برای تشخیص آسیب پد چربی هوفا و سایر آسیب‌های همراه استفاده شد که نتایج و یافته‌های آن گزارش شده است.

نتیجه‌گیری

بخش قابل توجهی از بیماران ترومایی و آسیب چربی پد هوفا آسیب‌های همراه با آسیب چربی پد هوفا نیز دارند. ام‌آر‌آی زانو نقش مهمی در تشخیص آسیب چربی پد هوفا و آسیب‌های همراه با آن

REFERENCES

- Chapman MW, Szabo RM, Marder RA. Chapman's orthopaedic surgery. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
- Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's anatomy for students. Amsterdam: Elsevier Health Sciences; 2009.
- Ahadi K, Nabi S. MRI accuracy in diagnosis of traumatic intra-articular knee lacerations. *Iranian J Orthop Surg.* 2007;6(1):25-9. [Persian]
- Blackburn TA, Craig E. Knee anatomy: a brief review. *Phys Ther.* 1980;60(12):1556-60. PMID: 7454779 DOI: 10.1093/ptj/60.12.1556
- Gray H. Anatomy of the human body. Philadelphia and New York: Lea & Febiger; 1918.
- Gray H. Anatomy of the human body. Philadelphia, New York: Lea & Febiger; 1924.
- De Smet AA, Davis KW, Dahab KS, Blankenbaker DG, del Rio AM, Bernhardt DT. Is there an association between superolateral Hoffa fat pad edema on MRI and clinical evidence of fat pad impingement?. *AJR Am J Roentgenol.* 2012;199(5):1099-104. PMID: 23096185 DOI: 10.2214/ajr.12.8798
- Draghi F, Ferrozzi G, Urciuoli L, Bortolotto C, Bianchi S. Hoffa's fat pad abnormalities, knee pain and magnetic resonance imaging in daily practice. *Insights Imaging.* 2016;7(3):373-83. PMID: 27000624 DOI: 10.1007/s13244-016-0483-8
- LLopis E, Padron M. Anterior knee pain. *Eur J Radiol.* 2007;62(1):27-43. PMID: 17350782 DOI: 10.1016/j.ejrad.2007.01.015
- Chung CB, Skaf A, Roger B, Campos J, Stump X, Resnick D. Patellar tendon-lateral femoral condyle friction syndrome: MR imaging in 42 patients. *Skeletal Radiol.* 2001;30(12):694-7. PMID: 11810167 DOI: 10.1007/s002560100409
- Stulov AS, Tarasov AN. Magnetic resonance imaging of Hoffa's fat pad. *Traumatol Orthop Russia.* 2019; 25(2):134-40 DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-2-134-140
- Marashi SM, Ghazanfari Nasrabad M, Kargar O. Comparison of Results of MRI & Arthroscopy in Traumatic Knee Injuries. *Iranian J Forensic Med.* 2016;22(2):147-53. [Persian]
- Heilmeyer U, Mamoto K, Amano K, Eck B, Tanaka M, Bullen JA, et al. Infrapatellar fat pad abnormalities are associated with a higher inflammatory synovial fluid cytokine profile in young adults following ACL tear. *Osteoarthritis Cartil.* 2020;28(1):82-91. PMID: 31526878 DOI: 10.1016/j.joca.2019.09.001
- Hoffa A. The influence of the adipose tissue with regard to the pathology of the knee joint. *JAMA.* 1904;43:795-6. DOI: 10.1001/jama.1904.92500120002h
- Abreu MR, Chung CB, Trudell D, Resnick D. Hoffa's fat pad injuries and their relationship with anterior cruciate ligament tears: new observations based on MR imaging in patients and MR imaging and anatomic correlation in cadavers. *Skeletal Radiol.* 2008;37(4):301-6. PMID: 18246348 DOI: 10.1007/s00256-007-0427-y
- Jacobson JA, Lenchik L, Ruhoy MK, Schweitzer ME, Resnick D. MR imaging of the infrapatellar fat pad of Hoffa. *Radiographics.* 1997;17(3):675-91. PMID: 9153705 DOI: 10.1148/radiographics.17.3.9153705
- Fischer SP, Fox JM, Del Pizzo W, Friedman MJ, Snyder SJ, Ferkel RD. Accuracy of diagnoses from magnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(1):2-10. PMID: 1985991
- Weinstabl R, Muellner T, Vecsei V, Kainberger F, Kramer

- M. Economic considerations for the diagnosis and therapy of meniscal lesions: can magnetic resonance imaging help reduce the expense?. *World J Surg.* 1997;**21**(4):363-8. [PMID: 9143565](#) [DOI: 10.1007/pl00012254](#)
19. Saddik D, McNally EG, Richardson M. MRI of Hoffa's fat pad. *Skeletal Radiol.* 2004;**33**(8):433-44. [PMID: 15221217](#) [DOI: 10.1007/s00256-003-0724-z](#)
20. Gopal K, Sandeep M, Prakash A, Jose A. Correlation between magnetic resonance imaging and arthroscopy in internal derangement of knee. *Int J Res Orthop.* 2017;**3**(3):476-81. [DOI: 10.18203/issn.2455-4510.IntJResOrthop20171004](#)
21. Aksu N, Atansay V, Aksu T, Koçulu S, Damla Kara S, Karalok I. Injuries requiring surgery in folk dancers: a retrospective cohort study of 9 years. *J Sports Sci.* 2018;**6**:108-17. [DOI: 10.17265/2332-7839/2018.02.006](#)
22. von Engelhardt LV, Tokmakidis E, Lahner M, David A, Haage P, Bouillon B, et al. Hoffa's fat pad impingement treated arthroscopically: related findings on preoperative MRI in a case series of 62 patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;**130**(8):1041-51. [PMID: 20556618](#) [DOI: 10.1007/s00402-010-1133-0](#)
23. Eymard F, Chevalier X. Inflammation of the infrapatellar fat pad. *Joint Bone Spine.* 2016;**83**(4):389-93. [PMID: 27068617](#) [DOI: 10.1016/j.jbspin.2016.02.016](#)
24. Navali AM, Mohseni MA, Safari MB, Nouzad A. Arthroscopic confirmation of clinical and MRI evaluation for meniscus and cruciate ligament injuries of knee. *Iranian J Orthop Surg.* 2008;**6**(25):180-5. [Persian]