مقاله مروری

سندروم اکستانسیون زانو: تأکید بر علایم و درمان‌ها

محمّدرضا پوراحمدی[1]، دکتر اسماعیل ابراهیمی تکامجانی[2]، دکتر سعید طالبیان[2]، دکتر علی‌اشرف جمشیدی[3]، دکتر هلاکو محسنی‌فر[4]

1- دانشجوی کارشناسی‌ارشد فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی تهران
2- استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران
3- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران
4- دکترای تخصصی فیزیوتراپی

چکیده

زمینه و هدف: درد قدامی زانو یکی از شایع‌ترین مشکلات زانوست. تاکنون مطالعات زیادی در مورد درد قدامی زانو و تأثیر درمان‌های مختلف بر این عارضه صورت گرفته است. امروزه این واژه کلی را به طور دقیق‌تر تقسیم‌بندی کرده و مورد مطالعه قرار می‌دهند. سندروم اکستانسیون زانو یکی از مشکلات شایع در زمینه ارتوپدی و فیزیوتراپی است که با افزایش سفتی عضله چهارسررانی شناخته می‌شود و می‌تواند باعث درد قدامی زانو شود. هدف از این مقاله مروری بررسی نقطه نظرات جدید و تناقضات پیرامون این عارضه می‌باشد.

روش بررسی: جستجوی نظام‌مند بانک‌های اطّلاعاتی مدلاین Pubmed و سایت ScienceDirect و مجله JOSPT، برای شناسایی مقالات چاپ شده و مطالعات صورت گرفته بر روی درد قدامی زانو، بخصوص مطالعات انجام شده بر روی سندروم اکستانسیون زانو انجام شد. بعلاوه، مطالعات مربوط به دیدگاه‌های گوناگون پیرامون درد قدامی زانو و همچنین اثر بخشی مداخلات و درمانهای مختلف بر روی درد قدامی زانو و سندروم اکستانسیون زانو شناسایی شد.

یافته‌ها: تعداد 50 مقاله در این زمینه مورد بررسی قرار گرفت که از بین این تعداد، 42 مقاله تأثیر درمانهای گوناگون را بر درد قدامی زانو مورد بررسی قرار دادند. تعداد 5 مقاله به بررسی دقیق جنبه‌های گوناگون درد قدامی زانو پرداخت و 3 مقاله دیگر در مورد سندروم اکستانسیون زانو بود.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این مطالعات، نشان داد که علل ایجاد کننده درد قدامی زانو را می‌توان به دو دسته 1: درد قدامی زانو مرتبط با مشکلات پاتلوفمورال و 2: درد قدامی زانو غیر مرتبط با مشکلات پاتلوفمورال طبقه‌بندی کرد. سندروم اکستانسیون زانو جز علل درد قدامی زانو غیرمرتبط با مشکلات پاتلوفمورال است. در این عارضه در دراز مدّت استخوان پاتلا دچار افزایش زاویه تیلت شده و همین عامل می‌تواند به افزایش درد بیماران بیافزاید. در درمان نیز بر خلاف باور عمومی که بر روی کشش مجموعه تنسورفاسیالاتا و ایلیوتیبیال باند تأکید می‌کنند باید بیشتر به کشش عضله مستقیم رانی توجه نمود تا کشش مجموعه تنسورفاسیالاتا و ایلیوتیبیال باند، زیرا باند ایلیوتیبیال اثر کمتری بر روی تیلت استخوان پاتلا دارد.

کلید واژه‌ها: زانو، سندروم اکستانسیون زانو، درد قدامی زانو، توانبخشی، مجموعه TFL-ITB.

(وصول مقاله:1390/10/13 پذیرش مقاله: 1391/9/13)

نویسنده مسئول: بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده توانبخشی

Email: Ebrahimi.Pt@gmail.com

مقدمه

هدف از این مقاله مروری بررسی سندروم اکستانسیون زانو با تأکید بر علایم و درمانهای این عارضه است، عارضه‌ای که بطور شایع در ورزشکاران اتفاق می‌افتد و می‌تواند باعث درد قدامی زانو شده و بدنبال آن مشکلاتی را برای آنان ایجاد کند.

درد قدامی زانو Anterior Knee Pain (AnKP or AKP)

درد قدامی زانو یکی از ناتوان کننده‌ترین مشکلاتی است که کیفیت زندگی افراد را تغییر می‌دهد (3-1) و همچنین شایع‌ترین شکایت افراد بالغ و جوان ورزشکار و غیرورزشکار در مشکلات زانوست (4). بروز (Incidence) عارضه بالا بوده بطوری که در حدود 9% افراد جوان فعال (5)، 5/4% کل آسیب‌ها (6) و همچنین حدود 25% مشکلات زانو که در کلینیک‌ها درمان می‌شوند را به خود اختصاص داده است (7).

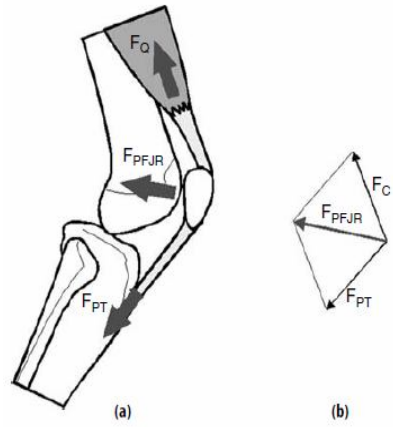
علل بوجود آورنده درد قدامی زانو

بطور کلی، علل بوجودآورنده درد قدامی زانو را می‌توان به دو دسته کلی 1: درد قدامی زانو مرتبط با مشکلات پاتلوفمورال و 2: درد قدامی زانو غیر مرتبط با مشکلات پاتلوفمورال طبقه‌بندی کرد (8). در دسته اول، یعنی درد قدامی زانو مرتبط با مشکلات پاتلوفمورال، نیروی عکس‌العمل مفصل

Archive of SID

www.SID.ir

پاتلوفمورال، عوامل تأثیرگذار بر وضعیت و حرکت پاتلا و بیماری‌های مختلف مطرح می‌شوند. نیروی عکس‌العمل مفصل پاتلوفمورال ((Joint Reaction Force (JRF) با افزایش زاویه فلکسیون زانو بیشتر می‌شود، در اکستانسیون زانو این نیرو حداقل بوده و بنابراین بیمار کمترین درد را در این وضعیت دارد (15-9) (شکل1).



شکل 1- نیروی عکس‌العمل مفصل پاتلوفمورال. FQ: نیروی عضله چهارسررانی، FPT: نیروی تاندون پاتلا (5)

عوامل تأثیرگذار بر وضعیت و حرکت پاتلا به دو دسته موضعی و کلی تقسیم می‌شوند (17،16). عوامل موضعی (لوکال) عبارتند از:

1: فیبرهای رتیناکولار خارجی پاتلا (19،18)، که کوتاهی آن می‌تواند کشش رو به خارج بر روی پاتلا را تشدید نماید و ایجاد درد قدامی زانو کند (در حالت طبیعی استخوان پاتلا به علت والگوس طبیعی زانو تحت نیروی به به خارج قرار دارد). به همین دلیل در شرایط خاص، برخی جراحان آزادسازی نسبی فیبرهای رتیناکولار خارجی پاتلا را به منظور جلوگیری از حرکت بیش از حد رو به خارج پاتلا انجام می‌دهند (20). 2: فاست خارجی شیار بین کوندیلی استخوان فمور (21)، که مشخص شده است صاف شدن این شیار باعث کاهش 55% ثبات خارجی پاتلا می‌شود (22). 3: فیبرهای مایل واستوس داخلی (Vastus Medialis Oblique (VMO)، که در مطالعات مشخص شده است قطع کردن فیبرهای مایل واستوس داخلی به صورت انتخابی در اجساد، به طور میانگین 27% در کاهش ثبات سمت داخلی پاتلا را در حین تست دامنه حرکتی زانو دخالت دارد (23) و 4: فیبرهای رتیناکولار داخلی پاتلا (21)، که در مقالات تحقیقی و کلینیکی اغلب از این فیبرها به عنوان لیگامان پاتلوفمورال داخلی یاد می‌شود (25،24).

عوامل کلی (گلوبال) شامل موارد زیر هستند:

1: ژنووالگوم (27،26) که باعث افزایش کشش رو به خارج پاتلا می‌شود. 2: چرخش خارجی بیش از حد زانو (28،27)، 3: ضعف عضلات دورکننده ران، سفتی عضلات نزدیک کننده ران، و یا حالت کوکساوارا (Coxa Vara) می‌توانند به استخوان ران اجازه دهند که در حین ایستادن بیش از اندازه به سمت داخل منحرف شود، بنابراین تورشن بیش از حدی را بر روی ساختارهای سمت داخلی زانو اعمال می‌کنند (31-29). و 4: پروناسیون پا (27) که می‌تواند در بعضی افراد بار والگوس بیش از اندازه‌ای را بوجود آورده و وضعیت زانو را در حالت تحمل وزن تغییر دهد.

مورد سوم در درد قدامی زانو مرتبط با مشکلات پاتلوفمورال بیماری‌ها هستند. بیماری‌ها شامل استئوکندریت دیسیکان (Osteochondritis Dissecans (OSD)) (32)، دوقسمتی شدن استخوان پاتلا (Bipartite Patella) (33)، و همچنین بیماری‌های مختلف مثل نقرس و کندروکلسینوز (رسوب کلسیم در غضروف پاتلا) و غیره می‌باشند.

در دسته دوم، یعنی درد قدامی زانو غیرمرتبط با مشکلات پاتلوفمورال می‌توان به مشکلات مختلفی اشاره کرد، از جمله: سندروم اکستانسیون زانو (34)، تاندونیت عضله پوپلیتئوس (35)، سندروم استخوان فابلا (Fabella Syndrome) (35)، بی‌ثباتی مفصل تیبیوفیبولار بالایی (36)، درگیری عصب صافن (35)، تومورها (39-37)، بورسیت پری‌پاتلار و اینفراپاتلار (40)، عفونت‌ها (42،41)، و نیمه‌دررفتگی تاندون عضله پوپلیتئوس (43).

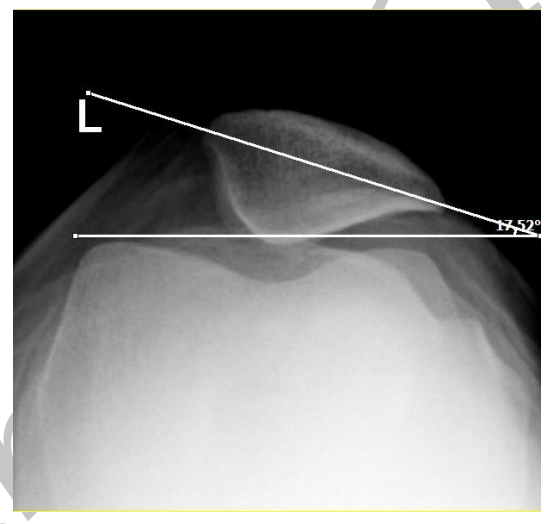
به طور کلی در درمان انحراف به خارج پاتلا بسیاری از منابع نقش عضله VMO را مهم دانسته و به اثر فیبرهای

Archive of SID
www.SID.ir

رتیناکولار خارجی پاتلا اشاره‌ای نکردند (23،19،5)، درحالی که برخی منابع دیگر (۱۹،۱۸) نقش فیبرهای رتیناکولار خارجی پاتلا را در ایجاد ثبات مهمتر دانسته‌اند. به نظر می‌رسد به لحاظ درمانی، بهتر باشد ابتدا آزادسازی فیبرهای رتیناکولار خارجی پاتلا صورت گرفته و سپس اقدام به تقویت عضله VMO نمود. همچنین نبایستی از عوامل گلوبال نیز غافل شد و ارزیابی مفاصل پروگزیمال و دیستال به مفصل پاتلوفمورال نیز بایستی صورت بگیرد، علاوه بر این، برخی منابع اشاره به بررسی ستون فقرات کمری (از نظر چرخش و فلکشن مهره‌ها) و تراز بودن لگن کرده‌اند و نقش این دو عامل را به اندازه عوامل گلوبال دیگر در ایجاد مشکلات پاتلوفمورال مؤثر دانسته‌اند (۴۵،۴۴).

سندروم اکستانسیون زانو

سندروم اکستانسیون زانو عارضه‌ای است که با افزایش سفتی (Stiffness) عضله چهارسرانی مشخص می‌شود. در این سندروم ممکن است پاتلا در اثر افزایش سفتی عضله چهارسرانی به سمت بالا حرکت کند و در دراز مدّت باعث پاتلا آلتا (بالا رفتن استخوان پاتلا) شود. در سندروم اکستانسیون زانو زمانی که بالا رفتن پاتلا رخ می‌دهد، فیبرهای رتیناکولار اطراف زانو اغلب انعطاف‌پذیرتر از عضله چهارسرانی هستند. همچنین در این سندروم ممکن است عضلات بازکننده ران دارای عملکرد ضعیف باشند (47،46). در مطالعه صورت گرفته توسط پوراحمدی و همکاران بر روی 13 بیمار مشخص گردید این بیماران بطور میانگین دارای °15/96 (± °6/6) تیلت خارجی استخوان پاتلا (Lateral patellar tilt) در نمای Skyline هستند (46) (شکل 2). میانگین زاویه تیلت خارجی استخوان پاتلا در این نما در افراد طبیعی بایستی کمتر از °5 باشد (48).



شکل2- افزایش زاویه تیلت خارجی استخوان پاتلا (°17/52) در بیماری با سندروم اکستانسیون زانو بر اساس روش Grelsamer در نمای Skyline (46)

علایم و تاریخچه‌گیری

بیماران مبتلا به سندروم اکستانسیون زانو بیان می‌کنند که درد در قدام زانو در ساختارهایی مثل عضله چهارسرانی یا تاندون عضله چهارسرانی وجود دارد (34، 46). البته مطالعه‌ای اشاره به وجود درد در ساختارهایی مثل مفصل پاتلوفمورال، پلیکا و بورس نیز دارد (47). از 13 بیمار مورد بررسی قرار گرفته در مطالعه پوراحمدی و همکاران، 7 بیمار در عضله چهارسرانی گزارش درد کردند (46). بنابراین، به نظر می‌رسد این بیماران بیشتر در عضله چهارسرانی و تاندون عضله چهارسرانی درد داشته باشند تا مفصل پاتلوفمورال. در این بیماران درد با فعالیتهایی مثل پریدن که نیازمند اکستانسیون قوی زانو است و نیز در فعالیتهایی تکراری افزایش می‌یابد (46، 47) بیماران معمولاً ورزشکاران رشته دومیدانی، والیبال و فوتبال هستند.

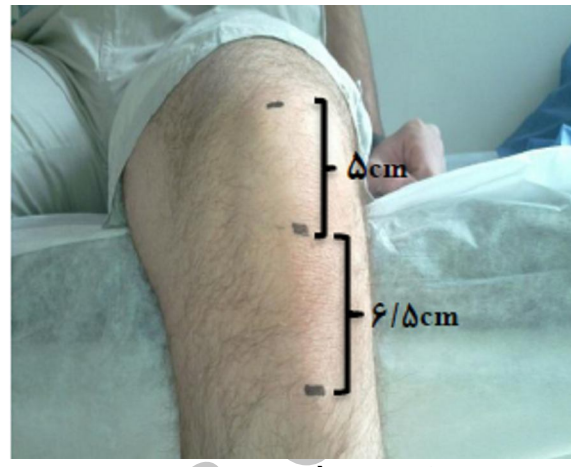
ممکن است این بیماران با تشخیص تندینوپاتی پاتلا (که اغلب زانوی دوندگان نامیده می‌شود)، بیماری ازگوداشلاتر (Osgood-Schlatter)، و کشیدگی عضله چهارسرانی به فیزیوتراپی ارجاع داده شوند. همانطور که اشاره شد ممکن است پاتلا به سمت بالا حرکت کند. این حرکت پاتلا به سمت بالا نیرو را در واحد سطح

www.SID.ir

غضروف افزایش داده، بنابراین فشار بر روی مفصل زیاد می‌شود (49، 50).

تستهای کلیدی و علایم

آنالیز راستا: بیماران مبتلا به سندروم اکستانسیون زانو اغلب وضعیت Sway Back و نیز تیلت خلفی لگن را نشان می‌دهند. همچنین زمانی که استخوان پاتلا بالا رفته باشد پاتلا آلتا هم دیده می‌شود (34، 47، 51) (شکل 3). در مطالعه پوراحمدی و همکاران، در بیماران مبتلا به سندروم اکستانسیون زانو نسبت طول تاندون پاتلا به طول استخوان پاتلا جهت بررسی پاتلا آلتا سنجیده شد، این نسبت به طور میانگین 1/2 (± 0/1) گزارش شد، البته 5 بیمار از 13 بیمار دارای پاتلا آلتا براساس نسبت Insall-Salvati بودند (46). Insall و Salvati نسبت بیش از 1/4 را پاتلا آلتا نامیدند (51، 52). این مطالعه نشان می‌دهد الزاماً نبایستی در بیماران مبتلا به سندروم اکستانسیون زانو به دنبال پاتلا آلتا بود و به نظر می‌رسد افزایش تیلت خارجی استخوان پاتلا یافته شایع‌تری در این بیماران باشد (46).



شکل 3- پاتلا آلتا نشان داده شده است (بر اساس نسبت Insall-Salvati (46،54-52).

نقص‌های حرکتی

تستهای وضعیت ایستاده: حین فلکسیون ران و زانو در وضعیت ایستاده بیماران اغلب وزن بدن را به سمت عقب می‌اندازند، که باعث می‌شود استخوان تیبیا نسبت به زمین عمود باقی بماند، در این وضعیت اگر از بیمار خواسته شود که وزن خود را به سمت جلو بیاندازد ممکن است علایم کاهش یابد، در صورتی که این حالت رخ داد می‌توان به این سندروم مشکوک شد (47،34).

تستهای وضعیت طاقباز: هنگام تست عضلات دو مفصلی خم کننده ران، ممکن است زمانی که ران به اکستانسیون می‌رود زانو باز شود. اگر اکستانسیون زانو در زمانی که ران به ابداکسیون می‌رود وجود داشته باشد، سفتی عضله مستقیم رانی خودش را نشان می‌دهد (47،46).

تستهای وضعیت دمر: در این وضعیت هم بیمار ممکن است در هنگام آزمون Ely افزایش سفتی را در عضله چهارسررانی نشان دهد. البته برخی محققین معتقدند که انجام تست Ely باعث افزایش فشار بر روی فقرات کمری می‌شود. بهتر است جهت جلوگیری از این رخداد از بالش کوچکی در زیر شکم بیمار استفاده شود (55).

تستهای وضعیت نشسته: در این وضعیت می‌توان تست McConnel (49) را در وضعیتهای 120، 90، 60، 30 و 0 درجه فلکسیون زانو انجام داد. اگر بیمار در هنگام انقباض ایزومتریک علیه مقاومت در این زوایا درد داشت نشان‌دهنده این است که پاتلا آلتا همراه با سندروم اکستانسیون زانو وجود دارد (50).

سلامت مفصلی (Joint Integrity)

اگر بیمار دچار پاتلا آلتا شده باشد حرکات استخوان پاتلا به ویژه حرکت گلاید تحتانی آن کاهش می‌یابد (47،46،34).

طول عضلات

Archive of SID
www.SID.ir

بیماران دچار سندروم اکستانسیون زانو معمولاً کاهش طول عضله مستقیم رانی را نشان می‌دهند (46). در وضعیت اصلاح شده کندال کوتاهی سر پایین عضله مستقیم رانی بخوبی خودش را نشان می‌دهد (56). در این بیماران مفصل زانو در وضعیت اصلاح شده کندال کمتر از 70 درجه خم می‌شود (46).

فعالیتهای عملکردی

بیماران مبتلا به این سندروم حین دویدن و راه رفتن کاهش فلکسیون زانو را نشان می‌دهند، بخصوص بین مراحل تماس پاشنه با زمین (Heel Strike) و صاف شدن پا (Foot Flat). در حالت طبیعی در زمان فرود آمدن از پرش فرد بایستی زانو خود را کمی خم کند تا بتواند ضربه را جذب کند، در این بیماران به علّت کاهش فلکسیون زانو این عمل دیده نمی‌شود که می‌تواند باعث آسیب زانو گردد. بیماران مبتلا به این سندروم معمولاً حین فعالیت در حالت چمباتمه زدن، خود را به سمت عقب می‌دهند، این عمل نیز سبب کاهش فعالیت عضلات بازکننده ران و افزایش فعالیت عضله چهارسرانی می‌شود. این افزایش فعالیت عضله چهارسرانی باعث افزایش فشار بر روی مفصل پاتلوفمورال و ساختارهای اطراف می‌شود (34، 46، 47، 51).

توانبخشی

در درمان بایستی بر روی اهداف مختلفی توجّه نمود؛ از جمله کاهش سفتی عضله چهارسرانی، بهبود عملکرد عضلات هامسترینگ و سرینی، بهبود الگوی راه رفتن بیماران (57)، بهبود فعالیتهای عملکردی (56،34) و در صورت وجود پاتلا آلتا بایستی بر روی گلاید تحتانی استخوان پاتلا توجّه کرد (34) (جدول 1).

جدول 1- توانبخشی مبتلایان به سندروم اکستانسیون زانو

اهداف	درمان	مثال
کاهش سفتی عضله چهارسرانی	کشش عضله مستقیم رانی (47،46)	استفاده از وضعیت آزمون Ely یا توماس (۵۵،۴۶)، فشار دادن توپ در بین زانوها هنگام چمباتمه زدن
بهبود عملکرد عضلات هامسترینگ و سرینی	تقویت عضلات هامسترینگ و سرینی (57،47)	Gluteal Setting و تمرینات مقاومتی اکستانسیون ران
بهبود گلاید تحتانی استخوان پاتلا	موبیلیزاسیون استخوان پاتلا، استفاده از نواربندی (Taping) (59،58) (شکل 4)	

جهت بهبود فعالیتهای عملکردی بایستی به بیماران توصیه گردد که سعی نمایند مرحله Push-off راه رفتن را انجام دهند. در این بیماران بایستی توصیه گردد که تمام مراحل راه رفتن از پاشنه تا انگشت (Heel to toe را رعایت کنند) (۵۵،۳۴). هنگام نشستن بایستی توصیه شود که بیماران میزان فلکسیون زانو را کاهش داده و با فلکسیون کمتری بنشینند. هنگام بلند شدن از روی صندلی بیمار باید ابتدا پاها را به اندازه عرض شانه‌ها باز کرده سپس خود را سمت جلو صندلی بکشد طوری که استخوان تیبیا از حالت عمود نسبت به زمین خارج شود بعد از این مرحله بیمار باید با فشار توسط دستهای خود بر روی دسته صندلی از صندلی بلند شود (34). زمانی‌که درد و سفتی عضله چهارسرانی بخصوص عضله مستقیم رانی کاهش یافت میزان فلکسیون زانو افزایش می‌یابد. در بالا رفتن از پله، بیمار باید از مفصل ران خم شده و تیبیا را به سمت جلو جابجا کند تا مرکز جرم را بر روی پا بیاورد. همچنین بیمار برای بلند کردن بدن و رفتن بر روی پله بالایی باید از عضلات سرینی خود استفاده کند (47). بیمارانی که دچار سندروم اکستانسیون زانو می‌شوند ممکن است ورزشکار باشند، بنابراین بایستی تمرینات و فعالیت‌های ورزشی اصلاح گردند و فشار از روی عضله چهارسرانی برداشته شود. به بیماران بایستی تمرینات در منزل نیز داده شود: مثل کشش عضله مستقیم رانی. دقّت شود که از تیلت قدامی لگن جلوگیری به عمل آید(47). در مطالعه صورت گرفته بر بیماران مبتلا به سندروم اکستانسیون زانو مشخص شده است که درد قدامی زانو همبستگی بیشتری با افزایش تیلت استخوان پاتلا دارد تا افزایش نسبت Insall-Salvati (46)، ازین رو بر استفاده از تکنیکهای موبیلیزاسیون استخوان پاتلا به همراه کشش

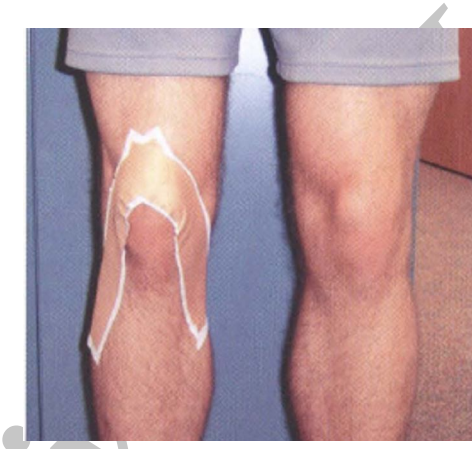
Archive of SID

www.SID.ir

عضلات اطراف زانو مثل مستقیم رانی، مجموعه TFL-ITB و عضله هامسترینگ تأکید می‌شود (46). بسیاری از مطالعات استفاده از کشش مجموعه TFL-ITB را در کاهش علایم مهمتر دانسته‌اند (47،34). اما مشخص شده است که اثر مجموعه TFL-ITB بر تیلت استخوان پاتلا به مراتب کمتر از کوتاهی عضله مستقیم رانی‌ست، بطوری که این اثر تا حدودی زیادی ناچیز می‌باشد (46) بنابراین بایستی بیشتر به کشش عضله مستقیم رانی توجه نمود تا کشش TFL-ITB. در صورت درگیری مفاصل دیستال مثل پروناسیون پا بایستی از کفش‌های طبی که قوس کف پا را به خوبی حفظ می‌کنند استفاده شود (60).

روش بررسی

در طی جستجوی مقالات چاپ شده در زمینه درد قدامی زانو و سندروم اکستانسیون زانو، 50 مقاله مرتبط با این موضوع از بانک‌های اطّلاعاتی Pubmed و سایت ScienceDirect و مجله JOSPT مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد 42 مقاله تأثیر درمانهای گوناگون از قبیل نواربندی، کشش، استفاده از کفش‌های طبی و تقویت عضلات اطراف زانو را بر درد قدامی زانو مورد بررسی قرار دادند. تعداد 5 مقاله به بررسی دقیق نشانه‌های کلینیکی و رادیولوژیکی درد قدامی زانو پرداختند و 3 مقاله دیگر نیز علایم و نشانه‌ها سندروم اکستانسیون زانو را بررسی نموده‌اند.



شکل 4- تکنیک نواربندی نعل‌اسب جهت اصلاح پاتلا آلتا

بحث

یافته‌های حاصل از مطالعه پوراحمدی و همکاران (46) نشان می‌دهد که کوتاهی مجموعه TFL-ITB تأثیر کمی بر میزان تیلت استخوان پاتلا دارد، این موضوع برخلاف باور عمومی است که مجموعه TFL-ITB را عامل مهمی در افزایش جابجایی رو به خارج و همچنین افزایش تیلت خارجی استخوان پاتلا می‌دانند و در درمان به کشش مجموعه TFL-ITB تأکید بسیاری می‌کنند (47،34). این موضوع از دو جنبه عوامل گلوبال و لوکال قابل بحث است. چندین مطالعه میزان بازوی گشتاور عضلات اطراف ران را برای حرکات مختلف بررسی کردند (63،62،61). میزان بازوی گشتاور عضله TFL برای چرخش مفصل ران در صفحه عرضی در این مطالعات صفر گزارش شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مجموعه TFL-ITB اثر گشتاوری (بازوی گشتاور x نیروی عضله) کمی بر روی چرخش رو به داخل ران دارد (63). باتوجه به زنجیره حرکتی اندام تحتانی، افزایش چرخش داخلی ران به طور جبرانی باعث افزایش چرخش رو به خارج استخوان تیبیا شده و این عوامل باعث افزایش نیروی رو به خارج بر روی استخوان پاتلا می‌شود (64،45،28،27). زمانی که مجموعه TFL-ITB قادر به چرخش رو به داخل ران نباشد بنابراین اثر مجموعه TFL-ITB از طریق زنجیره حرکتی بر روی جابجایی رو به خارج و همچنین افزایش زاویه تیلت استخوان پاتلا کاهش می‌یابد. در بررسی میزان همبستگی میان تیلت استخوان پاتلا و کوتاهی مجموعه TFL-ITB در بیماران مبتلا به سندروم اکستانسیون زانو این موضوع دیده شد و مشخص شد میزان همبستگی پایین است (46). در این مطالعه میزان همبستگی میان کوتاهی عضله مستقیم رانی با تیلت استخوان پاتلا بیشتر از همبستگی مجموعه TFL-ITB با تیلت استخوان پاتلا بود. شاید علت این موضوع این باشد که نیروی رو به خارج بر روی استخوان پاتلا ناشی از دو مؤلفه نیروی عضله چهارسر رانی و نیروی تاندون استخوان پاتلا است (۱۷،۱۶،۵). افزایش سفتی عضله چهارسررانی یعنی افزایش مؤلفه

Archive of SID
www.SID.ir

نیروی عضله چهارسر رانی و این عامل باعث افزایش برایند حاصله که همان افزایش نیروی رو به خارج بر روی استخوان پاتلا است می‌شود. بنابراین برخلاف باور عمومی نبایستی الزاماً در تمام مشکلات زانو اقدام به تقویت کل عضله چهارسررانی (تمرین Quadriceps setting) نمود، بلکه باید کشش این عضله را در برخی عارضه‌های درد قدامی زانو (مثل سندروم اکستانسیون زانو) در برنامه درمانی قرار داد. از دیدگاه عوامل لوکال نیز موضوع تأثیر کم مجموعه TFL-ITB بر روی استخوان پاتلا قابل تحلیل است، محل اتصال پایینی مجموعه TFL-ITB به استخوان فیبولا بوده و درصد کمی از فیبرها نیز به استخوان پاتلا می‌چسبند (56،16). اتصال کمتر فیبرهای مجموعه TFL-ITB به استخوان پاتلا از میزان اثر آن بر روی این استخوان می‌کاهد. مطالعه‌ای اثر عضله VMO را در جلوگیری از حرکت رو به خارج استخوان پاتلا 27% دانست (23)، ضعف و مهار عضله VMO که در درد قدامی زانو بطور شایع رخ می‌دهد و این مهار می‌تواند به دلیل درد باشد باعث عدم مقاومت این عضله در برابر نیروی رو به خارج بر روی استخوان پاتلا که در حالت طبیعی به دلیل والگوس فیزیولوژیک زانو وجود دارد می‌شود و این احتمال وجود دارد که افزایش جابجایی و تیلت خارجی استخوان پاتلا بیشتر به دلیل مهار این عضله باشد نه کوتاهی مجموعه TFL-ITB که تنها درصد کمی از فیبرهایش به استخوان پاتلا اتصال دارند (46).

مورد دیگر توجه به این نکته است که بخش‌های مختلف عضله چهارسر رانی می‌توانند واکنش‌های متفاوتی در عارضه‌های درد قدامی زانو نشان دهند، مثلاً در سندروم اکستانسیون زانو عضله VMO ضعیف درحالی که عضله مستقیم رانی کوتاه می‌شود؛ بنابراین در تمرین درمانی این بیماران بایستی تمرینی را اتخاذ نمود که هم اثر تقویتی بر روی VMO داشته باشد و هم اثر کشش بر روی سر پایین عضله مستقیم رانی. بهترین تمرین، استفاده از تمرین چمباتمه زدن در زنجیره بسته در حالی که بیمار توپی را بین زانوهایش فشار می‌دهد می‌باشد (۶۸،۶۷،۶۶،۶۵). با توجه به اتصال عضله VMO به عضلات اداکتور ران، فشار دادن توپ بین زانوها باعث فعال شدن عضله VMO می‌شود. در بیماران مسن می‌توان زاویه فلکشن زانو را در چمباتمه زدن بدلیل افزایش فشار بر روی مفصل زانو کاهش داد (66).

نتیجه‌گیری

سندروم اکستانسیون زانو یکی از مشکلاتیست که باعث درد قدامی زانو می‌شود. این عارضه با افزایش سفتی عضله چهارسر رانی مشخص شده و می‌تواند استخوان پاتلا را درگیر کند. در درمان این عارضه هم بایستی از سفتی این عضله کاسته شود و هم روی مفصل پاتلوفمورال توّجه شود. توجه به تیلت استخوان پاتلا مهمتر از بالارفتگی استخوان پاتلا است و درد بیماران بیشتر به دلیل تیلت استخوان پاتلا است تا بالارفتگی استخوان پاتلا (46).

در این مقاله سعی شده است که نظریات محققین مختلف پیرامون جنبه‌های متفاوت این عارضه آورده شود. با توجه به جدید بودن تعریف این سندروم (34) و نیز اندک بودن مقالات موجود در ارتباط با این سندروم، لازم است مطالعات بیشتری جنبه‌های متفاوت این عارضه را بررسی نمایند تا کمک بیشتری در جهت درمان هر چه بهتر این عارضه نسبتاً شایع میان افراد، بخصوص ورزشکاران شود.

قدردانی

از جناب آقای دکتر غلامرضا شاه‌حسینی، دانشیار گروه آموزشی ارتوپدی بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) و دانشگاه علوم پزشکی تهران و جناب آقای دکتر حسن جعفری، استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی تهران که در تمام مراحل این مقاله ما را یاری نمودند تشکر می‌شود.

REFERENCES

1. Tuncyurek O, Ozkol M, Ozic U, Pabuscu Y. The role of patellar tendon morphometry on anterior knee pain. SurgRadiolAnat. 2010; 32(6):539-543.
2. Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. ClinOrthopRelat Res. 2005; 436:100–110.
3. McNally EG. Imaging assessment of anterior knee pain and patellar maltracking. Skeletal Radiol. 2001; 30:484–495.
4. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: A two-year prospective study. Am J Sports Med. 2000; 28: 480–489.
5. Sanchis-Alfonso V. Anterior knee pain and patellar instability. London: Springer; 2011.
6. Devereaux MD, Lachmann SM. Patello-femoral arthralgia in athletes attending a sports injury clinic. Brit J Sports Medicine. 1984; 18: 18–21.

Archive of SID
www.SID.ir

7. Ficat P, Ficat C, Bailleux A. Syndrome d`hyperpression externe de la rotule (S.H.P.E). Rev ChirOrthop. 1975; 61: 39-59.
8. Sanchis-Alfonso V, Montesinos-Berry E, Aparisi-Rodriguez F. Uncommon Causes of Anterior Knee Pain. In: Sanchis-Alfonso V. Anterior knee pain and patellar instability. London: Springer; 2006.
9. Amis AA, Farahmand F. Biomechanics of the knee extensor mechanism. Knee. 1996; 3: 73–81.
10. Ficat P, Hungerford D. Disorders of the Patellofemoral Joint. Baltimore: Williams & Wilkins; 1977.
11. Fulkerson JP, Hungerford DS. Disorders of the Patellofemoral Joint. Baltimore: Williams & Wilkins, 1990.
12. Insall J. Surgery of the Knee. New York: Churchill Livingstone, 1993.
13. Pickett JC, Radin EL. Chondromalacia of the Patella. Baltimore: Williams and Wilkins, 1983.
14. Walsh WM. Patellofemoral joint. In: DeLee JC, Drez D, et al., Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice. Philadelphia: W.B. Saunders, 1994, PP. 1163–1248.
15. Ward SR, Powers CM. The influence of patella alta on patellofemoral joint stress during normal and fast walking. ClinBiomech. 2004; 19: 1040–1047.
16. Neumann, DA: Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation.2nd ed. St Louis: Mosby; 2010.
17. Pourahmadi MR, Mohsenifar H. Kinesiology of the musculoskeletal system: knee: A physical therapy approach. Tehran: Ghalam-e-elm; 2011.
18. Huberti HH, Hayes WC. Patellofemoral contact pressures. The influence of Q-angle and tendofemoral contact. J Bone Joint Surg AM. 1984; 66: 715-724.
19. Ramappa AJ, Apreleva M, Harrold FR. The effect of medialization and anteromedialization of the tibial tubercle on patellofemoral mechanics and kinetics. Am J Sport Med. 2006; 34: 749-756.
20. Feller JA, Amis AA, Andrish JT, Arendt EA, Erasmus PJ, Powers CM. Surgical biomechanics of the patellafemoral joint. Arthroscopy. 2007; 23: 278-283.
21. Powers CM. Patellar kinematics, pan I: The influence of vastus muscle activity in subjects with and without patellofemoral pain. PhysTher. 2000; 80: 956-964.
22. Senavongs W, Amis AA. The effects of articular, retinacular, or muscular deficiencies on patellofemoral joint stability. J Bone Joint Br. 2005; 87: 577-582.
23. Amis AA, Senavongs W, Bull AM. Patellofemoral kinematics during knee flexion-extension: an in vitro study. J Orthop Res. 2006; 2201-2211.
24. Bicos J, Fulkerson JP, Amis AA. Current concepts review: The medial patellofemoral ligament. Am J Sport Med. 2007; 35: 484-492.
25. Amis AA, Firer P, Mountney J, Senavongse W, Thomas NP. Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament. Knee. 2003: 215-220.
26. Mizuno Y, Kumagai M, Mattessich SM, Elias JJ, Ramrattan N, Cosgarea AJ. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. J Orthop Res. 2001; 19: 834-840.
27. Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. J Orthop Sport PhysTher. 2003; 33: 639-646.
28. Lee TQ, Morris G, Csintalan RP. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. J Orthop Sport PhysTher. 2003, 33: 686-693.
29. Last RJ. Some anatomical details of the knee joint. J Bone Joint Surg. 1984; 30: 683-688.
30. Hollman JH, Ginos BE, Kozuchowski J, Vaughn AS, Krause DA, Youdas JW. Relationship between knee valgus, hip-muscle strength, and hip muscle recruitment during a single-limb step-down. J Sport Rehabil. 2009; 18: 104-117.
31. Powers CM, Chen PY, Resichl SF, Perry J. Comparison of foot pronation and lower extremity rotation in persons with and without patellofemoral pain. Foot Ankle Int. 2002; 23: 634-640.
32. Mori Y, Kubo M, Shimokoube J, Kuroki Y. Osteochondritis dissecans of the patellofemoral groove in athletes: Unusual cases of patellofemoral pain. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1994; 2: 242–244.
33. Mori Y, Okumo H, Iketani H, Kuroki Y. Efficacy of lateral retinacular release for painful bipartite patella. Am J Sports Med. 1995; 23: 13–18.
34. Sahrmann S. Movement System Impairment Syndromes. St Louis: Mosby; 2010.
35. Safran MR, FHn Fu. Uncommon causes of knee pain in the athlete. OrthopClin North Am. 1995; 26: 547–559.
36. Kapur S, Wismann RD, Robertson M, Verma S, Kreeger MC, Oostveen RJ. Acute Knee Dislocation: Review of an Elusive Entity. Cpradiol. 2009; 38: 237-250.
37. Ferguson, PC, Griffin AM, Bell RS. Primary patellar tumors. ClinOrthop. 1997; 336: 199–204.
38. Lundy DW, Aboulafia AJ, Otis JB, Fuller TR, Ogden JA. Myxoid liposarcoma of the retropatellar fat pad. Am J Orthop. 1997; 26: 287–289.
39. Muscolo DL, Ayerza MA, Makino A, Costa-Paz M. Tumors about the knee misdiagnosed as athletic injuries. J Bone Joint Surg. 2003; 85-A: 1209–1214.
40. Ellen MI, Jackson HB, DiBiase SJ. Uncommon causes of anterior knee pain: A case report of infrapatellar contracture syndrome. Am J Phys Med Rehabil. 1999; 78: 376–380.
41. Alexeeff M, Macnicol MF. Subacute patella osteomyelitis. Knee. 1995; 1: 237–239.
42. Dhillon MS, Rajasekhar C, Nagi ON. Tuberculosis of the patella: Report of a case and review of the literature. Knee. 1995; 2: 53–56.

Archive of SID
www.SID.ir

43. McAllister DR, Parker RD. Bilateral subluxating popliteus tendons: A case report. Am J Sports Med. 1999; 27: 376–379.
44. Michaud TC. Foot orthoses and other forms of conservative foot care. Baltimore: Willams & Wilkins; 1993.
45. Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS. Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation. Philadelphia: Elsevier; 2007.
46. Pourahmadi MR, Ebrahimi I, Jamshidi AA, Shah-hosseini GR. Evaluation of the Effect of Knee Muscles Stretching on Patellar Alignment and Anterior Knee Pain in Patients with Knee Extension Syndrome. J Back Musculoskelet Rehabil. In press.
47. Harris-Hayes M, Sahrmann SA, Norton BJ, Salsich GB. Diagnosis and management of a patient with knee pain using the movement system impairment classification system. J Orthop Phys Ther. 2008; 38(4):203-213.
48. Grelsamer RP, Bazos AN, Proctor CS. Radiographic analysis of patellar tilt. J Bone Joint Surg [Br]1993; 75-B: 822-824.
49. Ward SR, Terk MR, Powers CM. Patella alta: association with patellofemoral alignment and changes in contact area during weight-bearing. J Bone Joint SurgAm. 2007; 89: 1749- 1755.
50. Magee DJ. Orthopedic physical assessment.4nd ed. Philadelphia: Saunders; 2002.
51. Sahrmann SA. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. St Louis: Mosby; 2002.
52. Ward SR, Powers CM. The influence of patella alta on patellofemoral joint stress during normal and fast walking. ClinBiomech. 2004; 19: 1040- 1047.
53. Neyret P, Robinson AH, Le Coultre B, Lapra C, Chambat P. Patellar tendon length: the factor in patellar instability? Knee. 2002; 9: 3-6.
54. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. Radiology. 1971; 101: 101-104.
55. Kendall FP, Kendall McCreary E, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Muscles Testing and Function with Posture and Pain. 5nd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
56. Magee DJ. Orthopedic physical assessment.5nd ed. Philadelphia: Saunders; 2008.
57. Loudon JK, Goist HJ, Loudon KL. Genu Recurvatum Syndrome. J Orthop Sport PhysTher. 1998; 27: 361-367.
58. Ebrahimi Takamjani E, Salavati M, Mokhtarinia HR, Dadgou M. The effect of patellar taping on knee joint proprioception in PFPS and healthy subjects. Journal of Iran University of Medical Sciences. 2004; 11: 185-194.
59. Mokhtarinia HR, Ebrahimi Takamjani E, Salavati M, Goharpay SH, Khosravi A. The effect of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. Journal of Tehran University of Medical Sciences. 2008; 46: 183-190.
60. Edelstein JE, Bruckner J. Orthotics: Acomprehensive clinical aaproch. Thorofare, NJ: SLACK incorporated; 2002.
61. Dostal WF, Andrews JG. A three-dimensional biomechanical model of hip musculature. J Biomech. 1981;14:803-812.
62. Dostal WF, Soderberg GL, Andrews JG. Actions of hip muscles. Phys Ther. 1986;66:351-361.
63. Neumann DA. Kinesiology of the Hip: A Focus on Muscular Actions. J Orthop Sport Phys Ther. 2010; 40(2):82-94.
64. Brownstein B, Bronner S. Evaluation treatment and outcomes functional movement in orthopaedic and sports physical therapy. New york: Churchill livingstone; 1997.
65. Brotzman SB, Manske RC. Clinical orthopaedic rehabilitation. Philadelphia: Elsevier; 2011.
66. Wilk K, Andrews J. Current concepts in the treatment of anterior cruciate ligament disruption. J Orthop Sports Phys Ther. 1992;15:279-293.
67. Steindler A. Kinesiology of the Human body under Normal and pathological conditions. Springfield, IL: Thomas; 1977.
68. Henning S, Lench M, Glick K. An in-vivo strain gauge study of elongation of the anterior cruciate ligament. Am J Sport Med. 1985;13:22-26.

Archive of SID

www.SID.ir

Review Article

Knee extension syndrome: a focus on symptoms and treatments

Pourahmadi MR[1], Ebrahimi Takamjani I[2]*, Talebian S[2], Jamshidi AA[3], Mohsenifar H[4]

1. Student of MSc of Physiotherapy
2. Full Professor of Tehran University of Medical Sciences
3. Assistant Professor of Tehran University of Medical Sciences
4. PhD of Physiotherapy

Abstract

Background and Aim: Anterior knee pain (AKP or AnKP) is one of the most common disorders of knee. Many studies have been implemented about anterior knee pain and effect of different treatments on this disorder. Todays, this general term has been divided and studied more closely. Knee extension syndrome is one of the common disorders in orthopedic and physical therapy that diagnosed with increased stiffness of quadriceps muscle and causes anterior knee pain. The purpose of this review article is to evaluate this disorder more closely.

Materials and Methods: A literature search was carried out using MEDLINE and SCIENCE DIRECT cite and JOSPT journal database to assess existing literature about anterior knee pain. Furthermore, literatures about the different standpoints of anterior knee pain and effectiveness of different treatments and interventions of anterior knee pain and knee extension syndrome have been identified.

Results: Fifty articles have been surveyed: forty-two articles evaluated the effect of different treatments on anterior knee pain. Five articles evaluated the various aspects of anterior knee pain more closely and three ones related to knee extension syndrome.

Conclusion: According to these studies results, the causes of anterior knee pain can be classified in two categories: 1) anterior knee pain associated with patellofemoral disorders and 2) anterior knee pain non-associated with patellofemoral disorders. The knee extension syndrome is the cause for anterior knee pain but non-associated with patellofemoral disorders. In this disorder, the tilt angle of patella could be increased and this factor can increase the patients' pain. In contrast to general belief that focuses on tensor fascia lata- ilotiobial band complex (TFL-ITB complex), the rectus femoris muscle stretching should be focused more, because the ilotiobial band has a less effect on patellar tilt.

Key words: Anterior knee pain, knee extension syndrome, rehabilitation, The TFL-ITB complex

***Corresponding author:** Ebrahimi Takamjani, Faculty of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences.

Email: Ebrahimi.Pt@gmail.com

This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)

Archive of SID

www.SID.ir