

بررسی مقایسه‌ای ۵ آزمون عملکردی اندام تحتانی در بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و افراد سالم

چکیده

این پژوهش به صورت غیر تجربی و با هدف بررسی مقایسه‌ای ۵ آزمون عملکردی اندام تحتانی در ۲ گروه بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و افراد سالم انجام شد. در این تحقیق از ۵ آزمون عملکردی استفاده شد که عبارت بودند از: ۱- آزمون Co-contraction semicircular ۲- آزمون Carioca ۳- آزمون Shuttle run ۴- آزمون Timed hop ۵- آزمون Cross-over hop. آزمونهای عملکردی جهت ارزیابی آمادگی بیمار برای پیشرفت به سطوح دیگر توانبخشی، برگشت به مسابقه ورزشی و ترخیص بیمار استفاده می‌شوند. انتخاب یکسری آزمونهای مناسب برای به دست آوردن حداکثر اطلاعات در باره ظرفیت عملکردی بیمار مهم می‌باشد. در این تحقیق ۱۶ مرد با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و ۲۲ مرد سالم شرکت کردند. هر فرد هریک از آزمونهای عملکردی را ۲ بار انجام می‌داد و میانگین آن ثبت می‌شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری این تحقیق توسط آزمون آماری t برای هر آزمون عملکردی بدین شرح بود: بین میانگین آزمون Co-contraction semicircular در ۲ گروه بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و افراد سالم اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($P < 0/05$). اما بین میانگین آزمونهای Cross-over hop, Timed hop, Shuttle run و Carioca در ۲ گروه اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P < 0/05$). براساس این نتایج، آزمونهای عملکردی فوق، به‌عنوان یک روش اندازه‌گیری مناسب، بدون نیاز به وسایل گران قیمت و قابل انجام در کلینیک، جهت ارزیابی بی‌ثباتی عملکردی اندام تحتانی به دنبال ضایعات لیگامان متقاطع قدامی و توانبخشی آن توصیه می‌گردد.

*دکتر اسماعیل ابراهیمی I

دکتر علی شادمان II

دکتر محمد جعفر شاطرزاده III

محمدرضا کیهانی IV

کلیدواژه‌ها: ۱- لیگامان متقاطع قدامی ۲- آزمون عملکردی ۳- توانبخشی

مقدمه

ضایعه باشد. سؤال تکراری اغلب ورزشکاران آسیب‌دیده این است که چه موقع می‌توانم به ورزش برگردم؟ با مشخص کردن اهداف توانبخشی، تیم توانبخشی ورزشی می‌تواند برگشت هرچه سریعتر و مطمئن‌تر فرد به ورزش را بیمه کند. به منظور رسیدن به اهداف انتخابی، فرایند توانبخشی باید به صورت پیشرفت قدم به قدم طراحی شود

لیگامان متقاطع قدامی یکی از لیگامانهای مهم زانو است که ضایعات آن یکی از شایعترین آسیبهای ورزشی می‌باشد. در ضایعات ورزشی اغلب نمی‌توان جهت ترمیم ضایعه، فعالیت‌های ورزشکار را به مدت کافی محدود کرد به همین علت، هدف توانبخشی این بیماران باید در جهت برگشت هرچه سریعتر ورزشکار به سطح عملکردی قبل از

این مقاله خلاصه‌ایست از پایان‌نامه علی شادمان جهت دریافت مدرک کارشناسی ارشد فیزیوتراپی به راهنمایی دکتر اسماعیل ابراهیمی و مشاوره دکتر شاطرزاده و محمدرضا کیهانی سال ۱۳۸۰.

(I) دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، خیابان میرداماد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران (*مؤلف مسؤل).

(II) کارشناس ارشد فیزیوتراپی

(III) استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی اهواز.

(IV) مربی و کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران.

جهت تعیین میزان آمادگی ورزشکار برای شرکت در ورزشهای مشکل‌تر نیز استفاده می‌شوند. هدف دیگر آزمونهای عملکردی فراهم کردن محیطی است که بیمار بتواند الگوی خاصی از حرکت را تحت کنترل انجام دهد. که این عمل تکمیل موفقیت‌آمیز یک برنامه توانبخشی را نشان می‌دهد (۳).

روش بررسی

این مطالعه که از نوع غیر تجربی بود در ۲ گروه شامل بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و افراد سالم انجام شد.

گروه اول ۱۶ بیمار با میانگین سنی $25/18 + 2/78$ بودند که تنها پارگی لیگامان متقاطع قدامی در یک زانو داشتند و بیش از ۳ ماه و کمتر از ۲ سال از زمان ضایعه آنها گذشته بود و زانوی مقابل و مفاصل ران و مچ هر دو پا سالم بودند (۴).

این بیماران پس از تشخیص توسط متخصص ارتوپدی جهت انجام این مطالعه به کلینیک معرفی می‌شدند.

گروه دوم ۲۲ مرد سالم با میانگین سنی $24/25 + 2/64$ بودند که هیچ‌گونه بیماری عصبی - عضلانی نداشتند و مفاصل ران، زانو و مچ هر دو پای آنها سالم بود.

افراد شرکت‌کننده در این مطالعه پس از مراجعه به کلینیک و تکمیل پرسشنامه، در صورت قرار گرفتن در محدوده تعریف شده، با رضایت کامل جهت انجام آزمونها انتخاب می‌شدند.

قبل از انجام آزمونهای عملکردی هر فرد با پوشیدن کفش و لباس ورزشی مناسب، به مدت ۱۰ دقیقه روی دوچرخه ثابت بدون مقاومت، عمل گرم کردن را انجام داده سپس هر یک از آزمونهای عملکردی را ۲ بار انجام می‌داد و میانگین آن در جدول مربوطه ثبت می‌گردید. آزمونهای عملکردی مورد استفاده در این تحقیق عبارت بودند از:

بدین ترتیب که در هر قدم اندکی مهارت و توانایی نسبت به سطح قبل افزایش می‌یابد.

نوع و شدت ضایعه، میزان پیشرفت را دیکته خواهد کرد. در هر حال، آخرین قدم از سرگیری فعالیت ورزشی خواهد بود (۱).

توانبخشی عملکردی، فواید فیزیکی و روانی زیادی دارد. فواید فیزیکی شامل بهبود قدرت، تحمل عضلانی، حرکت و انعطاف‌پذیری، تحمل قلبی - عروقی و هماهنگی عصبی - عضلانی همراه با افزایش ثبات عملکردی مفصل آسیب دیده می‌باشد.

از نظر روانی نیز می‌تواند احساس اضطراب و ترس شایع در ورزشکاران آسیب دیده را کاهش دهد (۲).

توانبخشی عملکردی باید در فاصله‌های منظم همواره ارزیابی شود. تصمیم‌گیری در مورد اینکه ورزشکار آمادگی برگشت به مسابقه را دارد یا خیر، کار مشکلی است.

تصمیم‌گیری در چنین مواردی به یک ارزیابی کامل از شرایط ورزشکار نیاز دارد که شامل مشاهدات عینی و ارزیابی از گزارش خود بیمار است که بدین منظور استفاده از آزمونهای عملکردی، جهت فراهم نمودن یک ارزیابی عینی از توانایی بیمار، توصیه می‌گردد (۲).

آزمونهای عملکردی، آزمونهایی هستند که شامل قدرت، تحمل، چابکی، تعادل و توانایی عملکردی، هماهنگی و کنترل عصبی - عضلانی، حس عمقی و اجرای مهارت‌های خاص ورزشی می‌باشند (۳و۱).

این آزمونها جهت ارزیابی آمادگی بیمار برای پیشرفت به سطوح دیگر توانبخشی، برگشت به تمرین یا مسابقه ورزشی و ترخیص بیمار استفاده می‌شوند.

انتخاب یک‌سری آزمونهای مناسب برای به دست آوردن حداکثر اطلاعات درباره ظرفیت عملکردی بیمار مهم می‌باشد (۳).

هدف اولیه آزمونهای عملکردی ارزیابی توانایی اندام تحتانی در انجام فعالیتهای دینامیکی می‌باشد. این آزمونها

مسیر ۶ متری را در حداقل زمان ممکن به صورت لی‌لی کنان طی می‌کرد(۵).

۵- آزمون Cross-over hop: در این آزمون خطی به عرض ۱۵ سانتیمتر و طول ۶ متر مشخص می‌شد و فرد با پای آسیب دیده پشت خط شروع می‌ایستاد سپس با فرمان شروع، مسیر ۶ متری را لی‌لی کنان، بطوری‌که در هر بار لی‌لی زدن خط را قطع کند، در حداقل زمان ممکن طی می‌کرد(۱). آزمونهای فوق ۲ بار به فاصله ۳۰ ثانیه انجام می‌شد و میانگین آن ثبت می‌گردید. واحد اندازه‌گیری این آزمونها ثانیه بوده است.

نتایج

با استفاده از آزمون گولموگروف - اسمیرنوف مشخص شد که توزیع متغیرهای سن، قد، وزن و طول ظاهری اندام در هر گروه یکسان می‌باشد.

تجزیه و تحلیل آماری این مطالعه با استفاده از آزمون t-student (two sample analysis) نشان داد که بین میانگین آزمون Co-contraction-Semicircular در ۲ گروه بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و افراد سالم اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($P=0/29$). هر چند با توجه به نمودار شماره ۱ از نظر بالینی بین ۲ گروه اختلاف وجود دارد.

بین میانگین آزمونهای shattle run, Carioca, Timed hop و Cross-over hop از نظر آماری در ۲ گروه بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی و افراد سالم اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P=0/00$). که نتایج بطور خلاصه در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

۱- آزمون Co-contraction - Semicircular: در این آزمون حلقه‌ای فلزی به ارتفاع ۱۵۰ سانتیمتر از زمین نصب و سپس نیم‌دایره‌ای به شعاع ۲۴۰ سانتیمتر از این حلقه روی زمین رسم می‌گردید.

فتری به طول ۱۲۰ سانتیمتر که می‌تواند ۱۲۰ سانتیمتر ماورای طولش کشیده شود، از حلقه فلزی به کمربندی که به کمر بیمار بسته شده بود متصل می‌گردید.

فرد آزمون را از سمت راست بطوری که انگشتان پای وی پشت نیم دایره قرار گیرد، آغاز کرده و قدم به قدم (الگوی shuffle) ۵ بار طول نیم‌دایره را طی می‌کرد(۴).

۲- آزمون Carioca: در این آزمون خط شروع و پایان مسافت ۱۲ متری مشخص می‌شد و فرد از پهلو پشت خط شروع می‌ایستاد، بطوری‌که شروع حرکت از چپ به راست باشد.

این مسیر را به صورت رفت و برگشت با قدمهای متقاطع طی می‌کرد یعنی کل آزمون شامل مسیری ۲۴ متری بود که زمان مجموع مسافت رفت و برگشت ثبت می‌گردید(۴).

۳- آزمون Shuttle run: در این آزمون خط شروع و پایان مسافت ۶ متری مشخص می‌شد سپس فرد پشت خط شروع می‌ایستاد و این مسیر را به صورت رفت و برگشت طی می‌کرد. یعنی کل آزمون شامل مسیر ۶ متری با ۳ تغییر جهت در مسیر بود(۴).

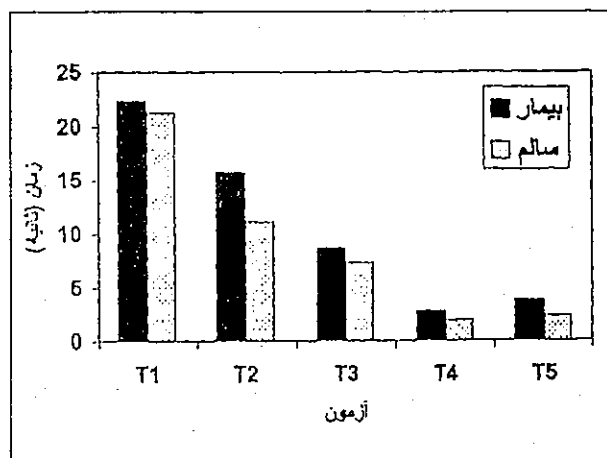
۴- آزمون Timed hop: در این آزمون خط شروع و پایان مسافت ۶ متری مشخص می‌شد و بعد فرد با پای آسیب دیده پشت خط شروع می‌ایستاد، با فرمان شروع

جدول شماره ۱- مقایسه میانگین ۵ آزمون عملکردی در ۲ گروه بیماران و افراد سالم

آزمون	میانگین	اختلاف	P-value	سطح معنی‌داری	درجه آزادی	نتیجه
Co-contraction	۲۲/۳۰-۲۱/۲۸	۱/۰۱	۰/۲۹	۰/۰۵	۴۶	معنی‌دار نیست
Crioca	۱۵/۶۵-۱۱/۰۹	۴/۵۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۴۶	معنی‌دار است
Shuttle run	۸/۶۷-۷/۳۰	۱/۳۷	۰/۰۰	۰/۰۵	۴۶	معنی‌دار است
Timed hop	۲/۷۷-۱/۹۲	۰/۸۴	۰/۰۰	۰/۰۵	۴۶	معنی‌دار است
Cross-over hop	۲/۷۹-۲/۲۹	۱/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۴۶	معنی‌دار است

در فاز پذیرش وزن و حداکثر push off، ترکیب نیروی رو به جلو درشتنی با گشتاور چرخش داخلی و فشارهای واروس یا والگوس خارجی ممکن است لیگامان متقاطع قدامی را در معرض آسیب قرار دهد. بنابراین به نظر می‌رسد که لیگامان متقاطع قدامی بیشترین شانس آسیب را در مانورهای sidestepping غیر تماسی که با افزایش گشتاورهای واروس - والگوس و چرخش داخلی همراه است، دارد (۶). Lephart و همکارانش در سال ۱۹۹۱ بیان کردند بیماری که آماده برگشت به فعالیت‌های ورزشی است نسبت به بیماری که قادر به برگشت به فعالیت‌های ورزشی نیست، آزمون‌های Co-contraction-Semicircular، Shuttle run و Carioca را بطور قابل توجهی بهتر انجام می‌دهند (۴). با توجه به نمودار شماره ۱ مشخص می‌گردد که در مطالعه حاضر نیز افراد سالم نسبت به گروه بیماران این آزمون‌ها را بطور قابل توجهی بهتر انجام داده‌اند و با توجه به اینکه آزمون‌های Semicircular، Co-contraction و Carioca جزء مانورهای sidestepping هستند و با توجه به اینکه استرس‌های واروس و والگوس همراه با چرخش‌های داخلی و خارجی از اجزای اصلی این مانورها می‌باشند و چون برای حمایت زانو در برابر این نیروها کنترل عصبی - عضلانی کافی لازم است (۶) و با توجه به اینکه پارگی لیگامان متقاطع قدامی باعث قطع گیرنده‌های مفصلی و در نتیجه مهار رفلکسی عصبی نرمال می‌گردد، بنابراین ثبات مفصل دچار اشکال می‌شود (۸).

به نظر می‌رسد این آزمون‌ها جهت کشف ناتوانی سیستم کنترل عصبی - عضلانی که زانو را در مقابل نیروهای خارجی حمایت می‌کند، در افرادی با پارگی لیگامان متقاطع قدامی مفید باشند. آزمون Shuttle run نیز با توجه به اینکه برای ایجاد تطابق با تغییر جهت‌های سریع، تغییرات شتاب، حرکات چرخشی و فعالیت‌های برشی طراحی شده است (۹) و با توجه به نقش نوروفیزیولوژیکی لیگامان متقاطع قدامی، به نظر می‌رسد افرادی با پارگی لیگامان متقاطع قدامی نتوانند این آزمون را در محدوده مقادیر طبیعی انجام



نمودار شماره ۱- مقایسه میانگین ۵ آزمون عملکردی در ۲ گروه بیماران و افراد سالم

بحث

جهت جلوگیری از ضایعه مجدد لیگامان متقاطع قدامی دانستن مکانیسم آسیب مهم می‌باشد. مانورهای شایع در اغلب ورزش‌ها نظیر پریدن، دویدن، فرود آمدن و مانورهای sidestepping علل ضایعات غیر تماسی لیگامانهای زانو می‌باشند (۶). در هر یک از این مانورها حرکاتی نظیر تغییر جهت، تغییرات شتاب، توقف‌های خودبخودی و ناآگاهانه، حرکات چرخشی، استرس‌های واروس همراه با چرخش داخلی، استرس‌های والگوس همراه با چرخش خارجی، چرخش داخلی همراه با نیروی رو به جلو استخوان درشتنی و چرخش داخلی به تنهایی باعث ایجاد استرس و فشار روی لیگامان متقاطع قدامی می‌شوند (۷و۶).

نشان داده شده است که فشار در حالت فلکسیون در مانورهای برشی (Cutting) با دویدن عادی یکسان می‌باشد. در هر حال، فشار والگوس - واروس و چرخش داخلی و خارجی در حین مانورهای برشی تقریباً ۲ برابر بیشتر از دویدن عادی می‌باشد (۶).

در مانورهای sidestepping برای مقابله با نیروی فلکسیونی اعمال شده در زانو، عضله چهار سر ران باید گشتاور اکستansیونی را به کار گیرد که ممکن است به ایجاد نیروی رو به جلو استخوان درشتنی بین ۴۵-۰ درجه فلکسیون زانو منجر شود.

- 2- William E. Prentice: Rehabilitation Technique in Sport Medicine. 3rd ed, Boston, McGraw Hill Companies, 1999, PP:266-283.
- 3- Brownstein B. Bronner.S. Functional Movement in Orthopedic and Sport Physical Therapy, first ed, New York, Churchill Livingstone, 1994, PP: 73-88, 191-227.
- 4- Lephart-SM, Perrin-DH, FU-FH: Functional performance tests for the anterior Cruciate insufficient athlete, Journal of Athletic Training, 1991, 26: 44-50.
- 5- Petschnig R., Baron R., Albrect M., The relationship between isokinetic quadriceps strenght test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction, JOSPT, 1998, 28(1): 23-30.
- 6- David G. Lloyd D.G: Rationale for training programs to reduce anterior cruciate ligament injuries in australian football. JOSPT. 2001, 31(11): 645-654.
- 7- Cerulli G., Benoit DL., Caraffa A., et al., Proprioceptive training and prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. JOSPT, 2001, 31(11): 655-660.
- 8- Buz Swanki C., Lephart SM., Giannatano FP., et al., Restablishing proprioception and neuromuscular control in the ACL injured athlete. Journal of Sport Rehabilitation. 1997, 6: 186-206.
- 9- Risberg M.A, Mork M., Jenssen H.K: Design and implementation of a neuromuscular training anterior cruciate ligament reconstruction. JOSPT, 2001,31(11):620-631.
- 10- Tegner Y., Lysholm J., Lysholm M., etal: A performance test to monitor rehabilitation and evaluate anterior cruciate ligament injuries. The Am. J. Sports Medicine. 1986,2(14):156-59.
- 11- Noyes FR, Barber SD, Mangine RE: Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after ACL rupture. The Am. J. Sports Medicine. 1991, 5(19): 513-518.
- 12- Barber SD, Noyes FR, Mangine RE, etal: Quatitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. Clin Orthop. 1990,225:204-214.

دهند(۶). لذا با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق و مباحث مطرح شده، انجام این آزمون جهت ارزیابی چابکی و سرعت به دنبال توانبخشی ضایعات لیگامان متقاطع قدامی توصیه می‌گردد. Noyes در سال ۱۹۹۱ و Tegner در سال ۱۹۸۶ و همکارانشان گزارش کردند که آزمونهای hop هر یک به تنهایی نمی‌توانند محدودیت عملکردی اندام تحتانی را ارزیابی کنند. آنها استفاده از حداقل ۲ آزمون عملکردی hop جهت کشف محدودیت‌های عملکردی اندام تحتانی را توصیه کردند(۱۰ و ۱۱).

Barber و همکارانش(۱۹۹۰) بیان کردند که در آزمونهای hop اختلاف نسبتاً زیادی بین نمره قرینگی گروه سالم و جمعیت بیمار وجود دارد(۱۲).

در آزمونهای hop پریدن و فرود آمدن را با استرس واروس - چرخش داخلی و استرس والگوس - چرخش خارجی داریم که این نیروها بیشترین فشار را بر لیگامان متقاطع قدامی اعمال می‌کنند(۶) و جهت حفظ زانو در برابر نیروهای فوق نیاز به کنترل عصبی - عضلانی و به عبارتی ثبات عملکردی می‌باشد(۸).

به نظر می‌رسد با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق بتوان انجام آزمونهای Timed hop و بخصوص Cross-over hop که نیاز به کنترل بدن در چند صفحه را دارد، جهت ارزیابی تعادل و مکانیسم عصبی - عضلانی مسؤول حفظ ثبات عملکردی مفصل توصیه نمود. جهت کشف و ارزیابی محدودیت‌های عملکردی هیچ یک از آزمونهای مورد استفاده در این تحقیق به تنهایی توصیه نمی‌گردد. زیرا هر یک از آزمونها مکانیسم خاصی دارند. بنابراین جهت ارزیابی ثبات عملکردی و کشف محدودیت‌های عملکردی استفاده از همه آزمونهای مطرح شده توصیه می‌گردد.

منابع

- 1- Zachazewski JE, Magee DJ, Qullen WS: Athletic Injuries and Rehabilitation, first ed, New York, WBSunders Company, 1996, PP:229-261.

COMPARATIVE ANALYSIS OF 5 DIFFERENT FUNCTIONAL TESTS IN ACL DEFICIENT AND HEALTHY SUBJECTS

^I *E. Ebrahimi takamejani, Ph.D ^{II} A. Shademan, MSc ^{III} M.J. Shaterzadeh, Ph.D ^{IV} M.R. Keyhani, Msc

ABSTRACT

The purpose of this nonexperimental study was to compare 5 functional performance tests between ACL deficient & healthy males. These tests includes co-contraction semicircular, carioca, shuttle run, timed hop and cross over hop. Functional tests are used to assess readiness of the subject to progress to another level of rehabilitation, to return to athletic practice, or to discharge. Selection of the appropriate battery of tests is important to maximize information about the patient's functional capacities. In this study 16 males with ACL injury (group1) & 32 healthy males (group2) participated. Descriptive statistics for each parameter and variables measured in this research was done. Also two sample analysis for each functional tests between groups was done. Results: 1. Significant difference wasn't seen in co-contraction semicircular test between two groups ($P > 0.05$). 2. Significant difference was seen for carioca, shuttle run, timed hop and cross over hop tests between two groups ($P < 0.05$). Above functional tests are objective measurement methods of functional instability which can be performed in a clinical setting, do not involve expensive equipment and require minimal time.

Key Words: 1) Anterior Cruciate Ligament 2) Functional test 3) Rehabilitation

This article is the summary of the thesis of A. Shademan, Msc under supervision of E. Ebrahimi, Ph.D and consultant with M.J. Shaterzadeh, Ph.D and M.R. Keyhani, MSc, 2001.

*I) Associate Professor of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Mirdamad st., Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran (*Corresponding author).*

II) Msc in Physiotherapy.

III) Assistant Professor of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Ahvaz University of Medical Sciences and Health Services, Ahvaz, Iran.

IV) Instructor, Msc in Physiotherapy, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.