

بررسی مقایسه‌ای شاخص‌های ثباتی دینامیک در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال

چکیده

هدف: کاهش حس عمقی درد و تغییر در الگوی فعالیت عضلانی در بیماران مبتلا به درد قدامی زانو دیده می‌شود. تعادل به اطلاعات سیستم‌های حس عمقی، بینایی، وستیبولار و حس پیکری وابستگی دارد. بنابراین این احتمال وجود دارد که بیماران مبتلا به درد قدامی زانو تعادل ضعیف‌تری داشته باشند. هدف از انجام این مطالعه بررسی تاثیر درد مفصل پاتلوفمورال بر روی تعادل در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال و مقایسه وضعیت تعادل در افراد سالم و بیمار بود. شاخص‌های ثباتی اندازه‌گیری شده شامل قدامی - خلفی و طرفی بود.

روش بررسی: مطالعه انجام شده غیرتجربی از نوع شاهدهی - موردی در دو گروه ۲۵ نفره افراد سالم و بیماران مبتلا به درد پاتلوفمورال بوده و هدف در این مرحله مقایسه متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه افراد سالم و بیمار، همچنین یافتن مشکلات موجود در افراد بیمار در مقایسه با افراد سالم بود. روش نمونه‌گیری غیراحتمالی از نوع نمونه‌گیری ساده، انتخاب شد. جهت ارزیابی تعادل از سیستم ثباتی بایودکس استفاده گردید و آزمون تعادلی ثبات دینامیک مورد استفاده قرار گرفت. ارزیابی از هر دو گروه سالم و بیمار صورت گرفت. یافته‌ها: مقادیر شاخص‌های تعادلی جهت حفظ تعادل بروی اندام مداخله نشان از وجود اختلاف معنی‌دار بین دو گروه بوده است. طوری که شاخص کلی تعادل، در حالت چشم باز و بسته، بین دو گروه دارای اختلاف معنی‌دار بوده است. اما شاخص‌های قدامی - خلفی و طرفی اختلافی را نشان ندادند.

نتیجه‌گیری: از آنجاکه در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال حس عمقی کاهش یافته و فعالیت عضلانی نیز تغییر کرده است این افراد از تعادل ضعیف‌تری برخوردارند و خصوصاً وقتی درک موقعیت فضایی توسط سیستم بینایی حذف شود تعادل آنها بیشتر مختل می‌شود.

کلید واژه‌ها: درد پاتلوفمورال / تعادل / حس عمقی

* حمیدرضا مختاری نیا
کارشناس ارشد فیزیوتراپی

دکتر اسماعیل ابراهیمی
دکترای فیزیوتراپی، استاد دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر مهیار صلواتی
دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

*E-mail: hrmokhtarinia@uswr.ac.ir



مقدمه

ضایعات مفصل پاتلوفمورال شایع‌ترین مشکل ارتوپدی و پزشکی ورزشی است. در یک بررسی پنج‌ساله مشخص گردیده که ۲۵ درصد از تمامی مفاصل زانو که در کلینیک طبی ورزشی مورد معاینه قرار گرفته‌اند درگیری مفصل پاتلوفمورال داشته‌اند. طوریکه مک کانل گزارش داده که میزان شیوع آن یک به چهار است و عمدتاً نیز افراد میانسال را درگیر می‌کند (۱).

تعادل تا حدود زیادی به توانایی ذاتی فرد برای تطبیق حس وضعیت مفصل با کنترل عصبی عضلانی ارتباط دارد، به عبارتی کنترل عصبی عضلانی خوبی باید وجود داشته باشد تا فرد بتواند تعادل خود را در شرایط مختلف حفظ کند. غالباً تعادل جهت اندازه‌گیری ثبات عملکردی مفصل بکار می‌رود. نقص تعادل ممکن است ناشی از اختلال در حلقه فیدبکی آورانی اندام تحتانی باشد. بدین معنی که هر زمان و به هر علتی که حس عمقی مفصل تحت تأثیر قرارگیرد، فیدبک‌های ارسالی از مفصل دچار اختلال می‌شوند و پیام‌های مفصلی تغییر می‌کنند و به همین صورت، پاسخ‌های ارسالی نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرند. پاسخ ارسالی چیزی جز واکنش عصبی عضلانی عضلات اطراف مفصل نمی‌باشد و زمانی که این پاسخ اشتباه باشد، کنترل عصبی عضلانی مفصل تحت تأثیر قرار می‌گیرد و این خود می‌تواند ثبات عملکردی مفصل را تحت تأثیر قرار دهد (۲).

مفصل باثبات از لحاظ عملکردی باید بتواند خودش را با شرایط موجود وفق دهد و جهت این مهم عضلات اطراف مفصل باید بتوانند در زمان مناسب و با شدت کافی وارد عمل شوند (۳، ۴).

بنابراین هر مفصلی باید از دیدگاه عملکردی نیز مورد ارزیابی قرارگیرد و جنبه‌های بیومکانیک و نوروفیزیولوژیک را نیز مدنظر داشت. مفصل پاتلوفمورال نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد ولی متأسفانه نقش عملکردی و نقش حس عمقی این مفصل چه از لحاظ تأثیر بر روی مفصل زانو چه از لحاظ تأثیر بر کل عملکرد اندام تحتانی در حالت پاتولوژیک کمتر مورد توجه قرار گرفته‌است، که شاید علت این مسأله، عدم توانایی اندازه‌گیری حس عمقی و عملکرد این مفصل به تنهایی و بدون مداخله ساختارهای دیگر باشد (۵).

مطالعات محدودی به بررسی حس عمقی در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال پرداخته‌اند. در تعدادی از این مطالعات مشخص شده که حس عمقی افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال نسبت به افراد سالم کمتر است (۸، ۵). از آنجایی که حس عمقی یکی از پارامترهای مهم در تعادل می‌باشد لذا این احتمال می‌رود که در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال تعادل

کاهش پیدا کرده باشد.

بنابراین در زمینه ثبات عملکردی مفصل پاتلوفمورال نیاز به انجام تحقیقات بیشتری است. هدف از انجام تحقیق حاضر مقایسه تعادل در دو گروه افراد سالم و بیماران مبتلا به درد پاتلوفمورال است.

روش بررسی

افراد مورد مطالعه شامل ۵۰ نفر بوده که در دو گروه، ۲۵ نفر سالم و ۲۵ بیمار مبتلا به درد پاتلوفمورال قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری از نوع غیراحتمالی ساده (Sample of Convenience)، و گروه بندی به روش جورکردن (Matching Technique) یا مشابه‌سازی بوده است. میانگین سنی افراد سالم ۲۳/۵±۳/۱۱ و افراد بیمار ۲۳/۶±۳/۰۴ بود.

برای انتخاب بیماران معیارهای زیر در نظر گرفته می‌شد:

(۱) وجود درد در خلف کشکک یا قدام زانو که طی فعالیت‌هایی مثل نشستن طولانی مدت، دویدن و لی‌لی کردن، بالا و پائین رفتن از پله و زانو زدن تشدید شود.

(۲) درد بروی لمس فاست‌های کشکک

(۳) با انجام آزمون بالینی Clark برای بیمار درد ایجاد شود.

معیارهای حذف بیماران نیز شامل: سابقه شکستگی در مفصل زانو، جراحی زانو، محدودیت حرکتی مفصل زانو و دررفتگی یا نیمه دررفتگی کشکک بود. در صورت وجود درد در هر دو زانو سمت دردناک‌تر ملاک آزمایش قرار می‌گرفت.

از آنجایی که گروه بندی به روش مشابه سازی بود افراد سالم از لحاظ قد، سن و وزن همسان می‌شدند. اندام مورد آزمایش نیز در هر دو گروه همسان سازی شدند. همچنین افراد سالم در زمان انجام آزمون‌ها هیچگونه تاریخچه ای از درد زانو گزارش نمی‌کردند.

این مطالعه یک تحقیق غیر تجربی از نوع شاهد - موردی بود، که دو گروه نیز به روش غیراحتمالی ساده انتخاب شده بودند.

در تحقیق حاضر تعادل از طریق دستگاه ثباتی بایودکس اندازه‌گیری شد. با این دستگاه توانایی فرد برای حفظ ثبات وضعیتی یکطرفه یا دوطرفه بروی یک سطح غیرثابت که شاخص تعادل است ارزیابی گردید. شاخص‌های ثباتی کلی، قدامی - خلفی و طرفی به عنوان معیار تعادل در نظر گرفته شدند. هرچقدر مقادیر متغیرهای فوق کوچکتر باشند فرد از توانایی بالاتری جهت حفظ تعادل برخوردار بوده‌است.

بعد از انتخاب هر آزمودنی ابتدا اطلاعات مربوط به متغیرهایی نظیر نام و نام خانوادگی، سن، شدت درد، سمت دردناک، مدت درد و پزشک معالج از آزمودنی گرفته شد، به منظور اندازه‌گیری شدت درد از VAS



لازم به ذکر است که سه شاخص در دو وضعیت چشم باز و بسته ارزیابی می‌شد که شامل شش متغیر بوده که در جدول شماره (۱) آورده شده‌اند. ترتیب انجام آزمون‌ها و وضعیت انجام تست‌ها تصادفی بوده و در بین آزمون‌ها سه دقیقه استراحت داده می‌شد تا خستگی روی تعادل افراد تاثیر نگذارد.

برای تجزیه و تحلیل آماری از بسته نرم افزاری (spss ۱۰) استفاده شد. آزمون Kolmogrove-Smirnov نشان داد که توزیع داده‌ها نرمال بوده و بر همین اساس آزمون‌های پارامتریک جهت تجزیه آماری استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای کمی بین دو گروه افراد سالم با بیماران مبتلا به درد پاتلوفمورال، از آزمون آماری t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها

از آنجائی که دو گروه با همدیگر همسان شده بودند، تجزیه آماری نشان از عدم اختلاف معنی دار بین متغیرهای سن، وزن و قد در دو گروه بود ($P > 0/05$).

مقادیر شاخص‌های تعادلی جهت حفظ تعادل بروی اندام مداخله نشان از وجود اختلاف معنی دار بین دو گروه بوده است. طوری که شاخص کلی تعادل، در حالت چشم باز و بسته، بین دو گروه دارای اختلاف معنی دار بوده است ($P < 0/02$). در سایر موارد شاخص‌های مورد مطالعه، در افراد بیمار مقادیر بالاتری را نسبت به افراد سالم دارا بودند اما هیچکدام اختلاف معنی داری را نشان ندادند ($P > 0/05$).

به منظور درک بهتر از نتایج حاصله نمودار و جداول مربوطه در زیر آورده شده‌اند.

استفاده شد. افراد سالم نیز به صورت همسان شده بر اساس افراد بیمار انتخاب شدند. در افراد بیمار جهت مشخص کردن سمت دردناک از فرد سؤال می‌شد و سمت دردناک در پرسشنامه ذکر شد. سپس به متغیرهایی که آزمونگر می‌بایست آنها را اندازه‌گیری نماید پرداخته شد. متغیرهای مورد ارزیابی شامل قد و وزن بودند.

آزمون Clark و همچنین Apprehention جهت بررسی و ایجاد درد بیماران توسط آزمونگر صورت گرفت تا تأییدی بر معیارهای حذف و انتخاب باشد. سپس فرد بروی دستگاه تعادل قرار می‌گرفت و مطابق آنچه در بالا گفته شد آزمون اندازه‌گیری تعادل با کمک سیستم ثباتی بیودکس اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری از پای دردناک یا پای مبتلا به درد قدامی زانو در افراد بیمار و پای همسان شده در افراد سالم صورت می‌گرفت.



نحوه انجام آزمون با سیستم ثباتی بیودکس

جدول ۱- متغیرها و نتایج حاصله در هر دو گروه افراد سالم و بیمار

متغیر	میانگین		انحراف معیار		P	اختلاف
	سالم	بیمار	سالم	بیمار		
سن	۲۳/۵۲	۲۳/۶	۳/۱۱	۳/۰۴	۰/۹۲	غیر معنی دار
قد	۱۷۵/۶	۱۷۳/۲	۴/۸۴	۴/۹۴	۰/۰۸	غیر معنی دار
وزن	۶۹/۶۸	۶۵/۱۶	۸/۳۲	۶/۸۴	۰/۴۸	غیر معنی دار
شاخص کلی چشم باز	۳/۰۶	۳/۶۱	۰/۷	۰/۹	۰/۰۲	معنی دار
شاخص کلی چشم بسته	۶/۴۴	۷/۶۴	۱/۸	۱/۷۳	۰/۰۲	معنی دار
شاخص قدامی خلفی چشم باز	۲/۵۴	۲/۹۸	۰/۷۱	۰/۸۵	۰/۰۵۶	غیر معنی دار
شاخص قدامی خلفی چشم بسته	۵/۳۷	۶/۳۳	۱/۶۶	۲/۳	۰/۰۸	غیر معنی دار
شاخص طرفی چشم باز	۱/۹۲	۲/۱۳	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۱۷	غیر معنی دار
شاخص طرفی چشم بسته	۳/۶۹	۳/۵۳	۱/۵۲	۱/۰۵	۰/۰۶۶	غیر معنی دار



نقش اساسی دارد. چراکه اطلاعات این سیستم سبب فعالیت رفلکسی نرون‌های حرکتی α می‌شود. همچنین فعالیت نرون‌های حرکتی γ نیز تحت تاثیر اطلاعات حس عمقی هستند (۶).

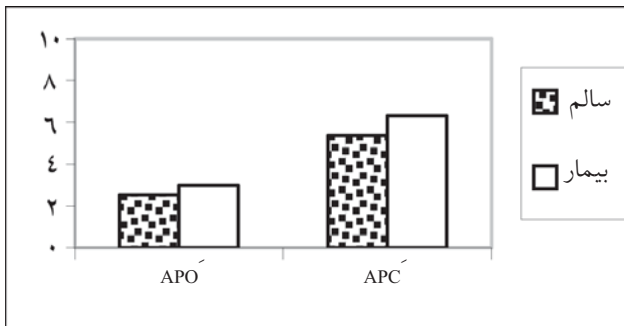
در مورد ضایعات مفصل پاتلوفمورال، کاهش حس عمقی در مطالعاتی ذکر شده است که این مساله می‌تواند روی فرایندهای کنترل عصبی عضلانی (فیدبک و فیدفوروارد) ثبات وضعیتی و کنترل حرکت تاثیرگذار باشد (۶).

توالی زمانی و شدت فعالیت عضلات اطراف زانو برای حفظ تعادل نقش مهمی دارد. زمانی که نیاز به حفظ تعادل است این عضلات باید بدون تاخیر و با کیفیت لازم وارد عمل شوند. تاخیر در فعالیت عضلانی و کاهش فعالیت آنها باعث می‌شود که کارایی سیستم حسی حرکتی در کنترل ثبات وضعیتی در وضعیت‌های استاتیک و دینامیک کاهش یافته و به عبارت دیگر ثبات کلی بدن مورد تهدید قرار گیرد و کارایی فعالیت‌های حرکتی کاهش یافته و احتمال خطر از دست دادن تعادل افزایش می‌یابد. افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال در حین راه رفتن، سرعت کمتری دارند و راه رفتن با زانوی خم (Flexed Knee Gait)، الگویی است که اغلب در این بیماران دیده می‌شود (۷). این تغییرات سازشی می‌توانند به صورت فیدفوروارد رخ داده باشند، بنابراین احتمال دارد که برنامه‌های حرکتی در مراکز بالاتر نخاع نیز دستخوش تغییر شده باشند. چنین تغییراتی برای جبران بی‌ثباتی حاصل در مفصل درگیر بوده و نمونه‌های بارزی از تغییرات سازشی موثر یا مفید می‌باشند. با اینحال در بسیاری موارد چنین سازشی کیفیت موثر و مفیدی نداشته و به صورت تغییرات سازشی بی‌تاثیر یا آسیب رسان شناخته می‌شوند (۶).

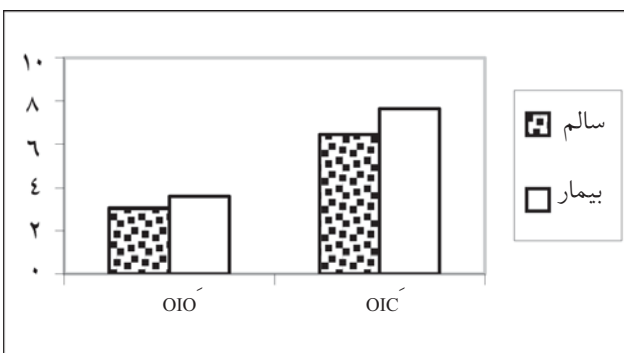
بی‌ثباتی عملکردی و خالی کردن زانو در این بیماران مساله‌ای است که می‌تواند نشان دهنده اختلال در مکانیسم فیدفوروارد این افراد باشد. بنابراین عضلاتی که مسئول حفظ ثبات مفصل هستند (سیستم اعصاب مرکزی در شرایط عادی بدون تاخیر این عضلات را وارد عمل می‌کند) در شرایط بیماری با تاخیر و اختلال وارد عمل می‌شوند. و تاخیر در وارد عمل شدن عضله باعث کاهش ثبات می‌شود.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داده که شاخص کلی در حالت چشم باز بین دو گروه اختلاف معنی دار دارد. با توجه به مبحث ذکر شده در بالا دلایل زیر را می‌توان برای این اختلاف ذکر کرد. اول اینکه حس عمقی در بیماران پاتلوفمورال نسبت به افراد سالم کمتر است. دوم اینکه فعالیت عضلات اطراف مفصل زانو در افراد بیمار کمتر است به عبارتی قدرت عضلانی و توالی عضلانی در این بیماران کاهش یافته است. در مجموع عوامل فوق توانسته روی ثبات کلی در بیماران تاثیر بگذارد اما

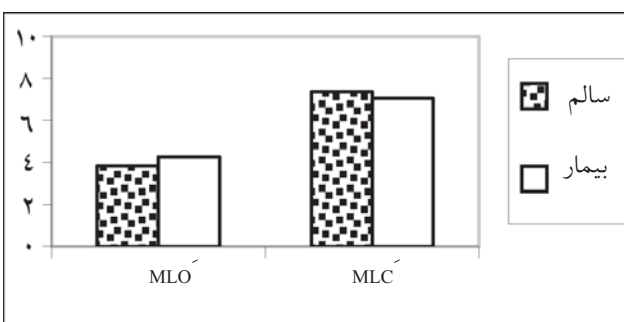
نمودار ۱: مقایسه شاخص قدامی خلفی در دو حالت چشم باز و بسته



نمودار ۲: مقایسه شاخص کلی در دو حالت چشم باز و بسته



نمودار ۳: مقایسه شاخص طرفی در دو حالت چشم باز و بسته



بحث

جهت بررسی وضعیت تعادل در بیماران مبتلا به درد پاتلوفمورال می‌توان جنبه‌های گوناگون سیستم کنترل پوسچر و حرکت را مورد اشاره قرار داد. در حقیقت کنترل مناسب تعادل محصول عملکرد رضایت بخش سیستم حسی - حرکتی است (۶).

این سیستم شامل بخش‌های حسی، حرکتی و اجزاء تلفیق‌کننده مرکزی است که بر اساس اصل هموستاز، ثبات دینامیک و عملکردی و اجزاء مختلف بدن را کنترل می‌کنند. پس اطلاعات حس عمقی هم در حفظ ثبات کلی و هم در حفظ ثبات نواحی موضعی (ثبات عملکردی مفصل)



چشم بسته در کنترل خود مشکل بیشتری دارند و شاخص‌ها در بیماران افزایش پیدا کرده‌اند.

از آنجایی که تاکنون مطالعه‌ای در زمینه اختلال تعادل در بیماران مبتلا به درد قدامی زانو انجام نشده است بالتبع تفسیر نتایج این تحقیق را محدود می‌کند. لذا انجام مطالعات دیگر در این زمینه به تکمیل نتایج این تحقیق کمک کننده است.

محدودیت‌ها و مشکلات:

لازم به ذکر است که تحقیق حاضر مانند هر تحقیق دیگری به لحاظ امکانات و شرایط انجام کار، دچار محدودیت‌های انکارناپذیری است که قابلیت تعمیم و کاربرد نتایج آنرا محدود می‌سازد. انجام تحقیق در نمونه مردان و عدم شرکت افرادی از هر دو جنس در تحقیق به خاطر محدودیت‌های موجود یکی از مشکلات این تحقیق بود. چون نیاز به همسان کردن دو گروه می‌بود، لذا در پیدا کردن افراد همسان شده با گروه آزمودنی مقداری محدودیت بوجود می‌آمد.

منابع:

- 1- Powers C: Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: A critical review. JOSPT, 1998, 28: 345-354.
- 2- Swanik C B, Lephart S M, Giannantonio F P, Fu FH: Reestablishing proprioception and neuromuscular control in the ACL-injured athlete. J Sport Rehab, 1997, 6: 182-206.
- 3- Aune AK, Nordsletten, et al: Hamstring and gastrocnemius co-contraction protects the anterior cruciate ligament failure: an in vivo study in the rat. J Orthop Res, 1995, 13: 147-150.
- 4- Sults sS T, Perin D H, et al: Assessment of neuromuscular response characteristics at the knee following a functional performance. J Electromyog Kin, 2000, 10: 159-170.
- 5- Kramer J, Handfield T, Kiefer G: Comparasion of weight- bearing and
- 6- Salavati M: Postural control abnormalities in patient with chronic low back pain: effects of active specific spinal stabilization exercise. PHD Thesis in Physical Therapy, school of Medicine, Tarbiat Modarres University, 2002.
- 7- Kevin E. Wilk: Specific treatment p principles commonly associated with Patellofemoral pain syndrome. Sport Med.Arthroscopy Reviews, 2001, 9(4): 325-336.
- 8- Baker V, and Bennell k, et al: Abnormal knee joint position sense in dividual with Patellofemoral pain syndrome. J Orthop Res, 2002, 20 (2): 208-217.
- 9- Redfern S M, Yardley, Bronstein A M: Visual influence on balance. J Anexity Dis, 2001, 15: 81-94.

شاخص طرفی و قدامی - خلفی در دو گروه معنی دار نشده است. البته مقدار این شاخص‌ها در افراد سالم کمتر است که نشان‌دهنده تعادل بهتر در افراد سالم است.

البته باید به این نکته نیز توجه داشت که در حین انجام آزمون تعادلی، قدرت عضلانی نیز می‌توانسته تاثیرگذار باشد. از آنجایی که گشتاور اکستانسوری در افراد بیمار کمتر می‌باشد، این مساله می‌تواند روی تعادل افراد تاثیر گذاشته باشد چراکه شاید این افراد سعی کرده‌اند که به صورتی فعالیت را تکمیل کنند که تلاش عضلانی وارد را به حداقل برسانند و شرایطی را ایجاد کنند که باعث تحریک درد آنها نشود و همین مساله روی کنترل تعادل آنها تاثیر گذاشته باشد (۸).

با توجه به اطلاعات موجود در جدول (۱) شاخص‌های تعادلی در حالت چشم بسته در افراد بیمار نسبت به افراد سالم بیشتر بوده است ولی از این میان فقط شاخص‌های کلی تعادل در اندام مورد مداخله، بین افراد سالم و بیمار دارای اختلاف معنی دار بوده است.

با حذف بینایی، اختلال در ارسال اطلاعات بینایی، مقدار بی‌ثباتی که به صورت شاخص‌های کلی، طرفی و قدامی - خلفی تعادل اندازه‌گیری شده بود، افزایش بیشتری در بیماران نشان داده است.

کنترل تعادل بستگی به اطلاعات حاصله از سیستم‌های بینایی، وستیبولار و حس پیکری دارد و همپوشانی این سیستم‌ها در حفظ تعادل حائز اهمیت است (۹). که از این میان اطلاعات حس عمقی در افراد بزرگسال مهم‌ترین منبع حسی جهت حفظ تعادل می‌باشد (۶).

چنانچه اطلاعات حاصله از یکی از این سیستم‌ها کاهش یابد، سیستم اعصاب مرکزی به تدریج اتکا و وابستگی بیشتری به سایر سیستم‌ها پیدا می‌کند.

نتیجه‌گیری

به دنبال کاهش نقش سیستم حس عمقی، مهم‌ترین سیستم جایگزین توسط بیماران حس بینایی است. اهمیت حس بینایی در مواقعی که شرایط محیطی در وضعیت پیچیده‌تر و مشکل‌تر باشند افزایش می‌یابد با توجه به نتایج تحقیق دیده می‌شود که شاخص کلی در حالت چشم بسته بین دو گروه اختلاف معنی دار دارد و در سایر موارد میانگین مقدار شاخص قدامی - خلفی و طرفی در افراد سالم و بیمار در حالت چشم بسته اختلاف معنی دار ندارد. در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال از آنجایی که حس عمقی کاهش پیدا کرده است و از طرفی با بستن چشم‌ها سیستم بینایی که می‌توانست جایگزین اختلال حس عمقی شود نیز حذف می‌شود، بنابراین در وضعیت انجام آزمون‌های تعادلی بروی یک پا با