اثر فعالیت شناختی (تکلیف دوگانه) بر روی ثبات پوسچر بیماران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا

زینب شیروی[۱]، دکتر محمد رضا هادیان[۲]، دکتر سعید طالبیان[۳]، دکتر غلامرضا علیایی[۲]

۱- کارشناس ارشد فیزیوتراپی

۲- استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده:

رمینه و هدف: پیچ خوردگی مزمن مچ پا یک ناتوانی شایع است که می تواند روی فعالیت روزانه زندگی افراد مبتلا اثر بگذارد. مقالات متعدد اختلال کنترل تعادل در این افراد را نشان می دهد؛ ولی تا کنون هیچ مطالعه ای به بررسی اثر فعالیت شناختی بر روی کنترل پوسچر افراد مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا نپرداخته است.

روش بررسی : ثبات پوسچر در دو گروه سالم و بیمار در ۸ وضعیت بر روی دستگاه صفحه نیرو بررسی شد. وضعیتها شامل ایستادن (روی دوپا و روی یک پا) با چشمان باز و بسته بود. همه وضعیتها همزمان با انجام فعالیت شناختی نیز بررسی شدند. میانگین جابجایی مرکز فشار در محور قدامی-خلفی(Rfa) وداخلی-خارجی(Rsw) اندازه گیری شد.

یافته‌ها : دامنه جابجایی در محور X و Y در وضعیت ایستاده روی یک پا و در محور Y در وضعیت ایستاده روی دو پا در گروه بیمارافزایش($P<0.05$) یافت. در گروه بیمار و در شرایط تکلیف دوگانه، میزان جابجایی در محور Y در اندام مبتلا کاهش معناداری($P<0.05$) را نشان داد. در گروه سالم هیچ اختلاف معناداری در بین شرایط مختلف مشاهده نشد.

نتیجه گیری : بیمارانی که دارای سابقه اسپرین مچ پا هستند، دچار آسیب ثبات پوسچر و افزایش نوسانات COP می‌باشند. نظر به اینکه تکلیف دوگانه سبب کاهش نسبی جابجایی مرکز فشار در گروه بیماران شد؛ این روش می تواند تا حدودی به عنوان یک روش ارزیابی و برنامه درمانی جهت به کارگیری عوامل ثبات دهنده مچ پا مطرح گردد.

کلید واژه‌ها : کنترل پوسچر، پردازش اطلاعات، پیچ خوردگی مچ پا، صفحه نیرو، تکلیف دوگانه

(وصول مقاله:۱۳۸۷/۳/۲۷ پذیرش مقاله:۱۳۸۷/۴/۲۳)

نویسنده مسئول : تهران ـ خیابان انقلاب ـ پیچ شمیران ـ دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه فیزیوتراپی

email: hadianrs@sina.tums.ac.ir

مقدمه

پیچ‌خوردگی مچ پا (Ankle sprain) یک ناتوانی شایع است که می‌تواند بر عملکرد و فعالیت زندگی روزانه افراد مبتلا اثر بگذارد. بنابر مقالات متعدد، کنترل تعادل در این افراد دچار اختلال می‌شود و افزایش نوسان پوسچر در ارتباط با پیچ‌خوردگی مچ پا بیان‌گر این مطلب است (۱،۲).

کنترل پوسچر به عنوان کنترل موقعیت بدن در فضا به منظور حفظ تعادل و جهت یابی معرفی شده است. در گذشته ، کنترل پوسچر به عنوان یک وظیفه خودکار یا کنترل شده رفلکسی که از حداقل منابع توجهی استفاده می‌کند، بررسی می‌شد ولی مطالعات اخیر پیشنهاد می کند که نیازهای توجهی (attentional demands) مهمی برای کنترل پوسچر وجود دارد و این نیازها بسته به وظیفه پوسچرال، سن افراد و توانایی‌های تعادلی آنها متغیر هستند(۳،۴).

ارزیابی کنترل تعادل با استفاده از آزمون‌های کاربردی و یا ابزاری انجام شده است. از انواع آزمون‌های کاربردی استفاده شده می‌توان به آزمون اصلاح شده رومبرگ و سیستم نمره‌دهی خطای تعادلی اشاره کرد (۵، ۱).

گروهی از محققین در سال های اخیر روش جدیدی را برای ارزیابی کنترل تعادل با استفاده از روش تکلیف دوگانه (dual task) به کار برده‌اند. در این روش، فعالیت شناختی همزمان با حفظ تعادل در افراد مورد بررسی قرار می گیرد. توجه در اینجا به عنوان ظرفیت پردازش اطلاعات در افراد تعریف می‌شود (۴). یک فرضیه مربوط به این ظرفیت پردازش اطلاعات این است که برای هر فردی محدود است و انجام هر وظیفه به بخشی از ظرفیت نیاز دارد. بنابراین اگر دو وظیفه با هم انجام شوند و نیازمند بیش از کل ظرفیت باشند، عملکرد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

یکی یا هردو مختل می شود(۳، ۶، ۷).

روش تکلیف دوگانه از سایر روش‌ها کاربردی‌تر می‌باشد. به این علت که فعالیت‌های روزانه ما در حالت ایستاده به صورت تکلیف دوگانه می‌باشد و بندرت فعالیتهای روزمره که مستلزم ایستادن هستند بصورت منفرد رخ می‌دهند (۳، ۴).

این روش تا کنون بر روی تعدادی از افراد سالم، افراد پیر و بعضی بیماران با ضایعه سیستم مرکزی مثل پارکینسون و همی پلژی مورد بررسی قرار گرفته است ولی تا به حال هیچ تحقیقی در زمینه میزان وابسته بودن کنترل تعادل به پردازش آگاهانه اطلاعات (توجه) در بیماران مبتلا به آسیب‌های عضلانی-اسکلتی از جمله بیماران مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا انجام نشده است (۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸)

یکی از مهمترین اهداف توانبخشی در بیمارانی که دچار آسیب مچ پا می‌شوند برگرداندن کنترل تعادلی مطلوب است. با توجه به اینکه ارزیابی‌های ثبات پوسچرال تاثیر توجه را بررسی نمی‌کنند (۵ ، ۱۹)، لذا هدف در این مطالعه بررسی رابطه توجه و کنترل تعادل با انجام همزمان یک فعالیت شناختی در حالت حفظ تعادل ایستاده در افراد مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا و مقایسه آن با افراد سالم بود.

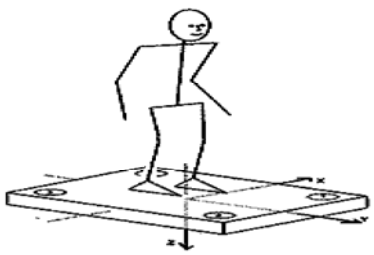
روش بررسی

۸ نفر خانم مبتلا به پیچ‌خوردگی مزمن مچ پا از میان ۱۱ بیمار ارجاع شده، بر اساس معیارهای ورود و خروج و با میانگین سنی ۱۸ تا ۳۶ سال ، به همراه ۱۰ نفر خانم سالم بطور داوطلبانه در این تحقیق شرکت نمودند. دو گروه مورد مطالعه از نظر سن، جنس، قد و وزن و سطح فعالیتهای فیزیکی با یکدیگر تطبیق داده شدند. بی ثباتی عملکردی مچ پا (FAI) به صورت داشتن تاریخچه‌ای از بروز حداقل یک اسپرین در مچ پا و احساس پیچ خوردگی مکرر و خالی شدن پا تعریف شد (۱). اگر افراد تاریخچه‌ای از بیماری‌های دیابت، اختلال بینایی، اختلال وستیبولار، گیجی، اختلال نورولوژیکی، استفاده از مواد الکلی، دردهای عضلانی- اسکلتی، آسیب‌دیدگی عضلانی- اسکلتی غیر از پیچ خوردگی مچ پا و مشکلات ذهنی و یا هر علامتی از اسپرین حاد (تورم، درد و ...) داشتند از مطالعه خارج می شدند. از عوامل مخدوش کننده می توان به حالت روحی – روانی افراد قبل از انجام تست، میزان انگیزه بیمار در انجام دقیق فعالیت شناختی،خستگی در حین انجام تست،وجود سر و صدا، هرگونه فعالیت حرکتی اعم از دستی یا کلامی، میزان و رشته تحصیلی افراد، و نوع فعالیت آن‌ها اشاره کرد. آزمون شونده‌ها قبل از شرکت در آزمون، فرم مخصوص موافقت آگاهانه را تکمیل و امضا کردند. قبل از شروع فعالیت تعادلی، فرد باید به پرسشنامه تعیین میزان اضطراب پاسخ می‌داد. چون اضطراب میتواند به عنوان یک عامل مخدوش کننده موجب اختلال در بررسی اثر توجه روی کنترل پوسچر شود. بدین منظور از پرسشنامه سلامت عمومی استفاده شد که توسط محققین برای بررسی حالت روحی – روانی افراد قبل از انجام تست مورد استفاده قرار می گیرد (پرسشنامه GHQ-60). در صورت پایین بودن نمره از یک حد طبیعی، افراد تحت آزمایش کنترل تعادل قرار نمی گرفتند(۲۰، ۲۱).

سپس افراد از نظر دفورمیتی های ساختاری مورد بررسی قرار گرفته و کسانیکه دچار اسکولیوز، کیفوز، ژنووارووم یا ژنووالگوم، هالوکس والگوس و کوتاهیهای اندام تحتانی بودند از مطالعه خارج می شدند. همچنین، قد و وزن افراد قبل از انجام تست مورد اندازه گیری قرار می گرفت.

قبل از انجام تست، روش کار و نکاتی که انجام آنها توسط فرد الزامی بود، بطور کامل برای افراد شرح داده شد و اهمیت همکاری کامل آنها بیان شد. تمامی وضعیتها بطور آزمایشی روی زمین به فرد آموزش داده شد و تعادل وی بطور نسبی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین از افراد خواسته شد که اگر در حین انجام تستها احساس خستگی نمودند، به منظور جلوگیری از تاثیر عامل خستگی بر روی نتایج، فورا اطلاع دهند.

تست قرارگیری بر روی دو پا: در ابتدا از آزمون شونده خواسته شد که با پای برهنه و در حالی که هر دو پا کاملا" کنار هم هستند روی صفحه نیرو بایستد. این حالت یکبار با چشمان باز(O) و بار دیگر با چشمان بسته(C) انجام شد. فرد باید تعادل خود را در هر حالت به مدت ۳۰ ثانیه حفظ می نمود (شکل ۱).



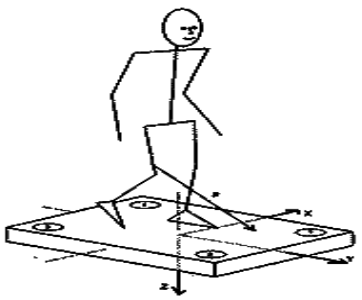
شکل ۱: وضعیت قرارگیری روی دو پا

در دفعاتی از آزمون که هیچ فعالیت شناختی به آزمون شونده داده نمی شد (ONوCN) از وی خواسته می شد که در مدت ۳۰ ثانیه‌ای که اطلاعات از صفحه نیرو جمع آوری میشود به طور آرام بایستد. در مواردیکه چشمان فرد باز بود از وی خواسته

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

می‌شد که به جلو نگاه کند اما به هیچ شی یا محل خاصی خیره نشود و در مواردیکه چشمان فرد باید بسته باشد چشمان وی با استفاده از چشم بند بسته می شد. به آزمون شونده ها آموزش داده می‌شد که آرام بوده و تنفس طبیعی داشته باشند و اجازه دهند دستها به طور طبیعی کنار بدن آویزان باشد. در نیمی از تعداد دفعات آزمون، در حالت ایستادن روی دو پا (به طور تصادفی) چشمان آزمون شونده‌ها بسته (CNوCY) و در نیمه باقی‌مانده چشمها باز (ONوOY) بود. در دفعاتی که به فرد فعالیت شناختی داده شد (CYوOY)، از آزمون شونده خواسته می شد که قبل از انجام فعالیت شناختی روی سطح سفت صفحه نیرو قرار گیرد(۲۲).

تست قرارگیری بر روی یک پا: از فرد خواسته می‌شد که یک بار روی پای ناسالم (R) و بار دیگر روی پای سالم (L) قرار گیرد. این حالت فقط با چشمان باز، یکبار بدون فعالیت شناختی (RNوLN) و بار دیگر همزمان با انجام فعالیت شناختی (RYوLY) مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۲).



شکل ۲: وضعیت قرارگیری روی یک پا

فعالیت شناختی شامل معکوس کردن ۷ تایی با شروع از یک عدد تصادفی انتخاب شده مثلا" بین عدد ۲۰۰ تا ۳۰۰ بود (۲۱، ۲۳، ۲۴). ابتدا فرد از بین ۳۰ عدد تصادفی که نزد آزمونگر بودند ، عددی را بین ۲۰۰-۳۰۰ انتخاب می‌کرد و سپس با شروع تست در ذهن خود ۷تا ۷تا از آن کم می کرد. پس از اتمام ۳۰ ثانیه از فرد خواسته میشد که آخرین عددی که به آن رسیده است را بازگو نماید. از فرد خواسته می شد که ذهنش را کاملا" درگیر محاسبه عددی نماید. در این حالت چون تعداد دفعاتی که فرد توانسته ۷ رقم به عقب برگردد قابل محاسبه دقیق نبود، فقط صحیح یا غلط بودن پاسخ نهایی مورد سنجش قرار گرفت. خطای فعالیت شناختی در وضعیت نشسته هم مورد ارزیابی قرار گرفت. چون در این حالت هیچگونه تلاشی جهت حفظ تعادل صورت نمی گرفت و به عنوان یک معیار استاندارد با میزان خطای فعالیت شناختی در حالت ایستاده مقایسه می‌شد.

در زمان انجام تست ذهن آزمون‌شونده فقط باید به انجام فعالیت شناختی مشغول می‌بود و هیچ‌گونه فیدبک شنوایی یا بینایی نباید وجود می داشت. چرا که هرگونه فعالیت حرکتی در زمان ایستادن اعم از واکنش‌های دستی یا کلامی خود موجب به هم خوردن تعادل می‌شود.

از ترکیب شرایط فعالیت شناختی (ایستادن بدون انجام فعالیت شناختی، ایستادن همراه با انجام فعالیت شناختی) و وضعیت بینایی (باز یا بسته بودن چشم‌ها) و وضعیت ایستادن (ایستادن روی هر دو پا، ایستادن روی یک پا) در مجموع ۸ حالت جمع‌آوری اطلاعات پوسچرال به وجود آمد. در ۴ حالت چشمها باز و فرد روی یک پا ایستاد. در دو حالت فرد روی دو پا با چشمان باز و در دو حالت دیگر فرد روی دو پا و با چشمان بسته ایستاد. هر حالت ۳ بار تکرارمی شد. بنابراین در مجموع ۲۴ بار جمع آوری اطلاعات وجود داشت.

آنالیز آماری برای مقایسه وضعیتها بین دوگروه انجام شد، همچنین پای مبتلای بیماران با پای غالب (راست) افراد سالم مقایسه گردید.

از دستگاه Force Plate نوع 9090 Series با مشخصات زیر: Sampling Rate 400 Hz, Sensitivity 10, Height 15.2 cm, Size 90x90 استفاده شد و پژوهش در آزمایشگاه پوسچر و کنترل حرکت دانشکده توانبخشی دانشگاه تهران ، در سال ۸۷-۱۳۸۶ انجام شد.

به منظور جمع‌آوری اطلاعات، توالی‌های زمانی مرکز فشار از روی اندازه‌گیری‌های صفحه نیرو و با استفاده از نرم افزار ویژه و تغییرپذیری نوسان پوسچر در جهت قدامی- خلفی و داخلی- خارجی از روی اندازه‌گیری میانگین دامنه جابجایی مرکز فشار محاسبه شدند (۲۵).

پس از تبدیل اطلاعات به فرمت عددی (دیجیتال)، جمع‌آوری داده‌ها و پردازش آنان با استفاده از نرم‌افزار مخصوصی (Data Force) که برای این تحقیق طراحی و ساخته شده بود در محیط Excel صورت گرفت. به منظور از میان برداشتن نویزها، تمامی داده ها از یک فیلتر ۱۰ هرتز عبور داده شدند.

یافته ها

تجزیه و تحلیل یافته‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و آزمونهای Non-Parametric (بدلیل حجم نمونه) انجام شد. جهت مقایسه میانگین میان هر کدام از پارامترها در بین دو

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

گروه از آزمون Mann-Withney و برای مقایسه داخل گروهی از آزمون Wilcoxon استفاده شد.

در این مطالعه ۸ بیمار مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا و۱۰ فرد سالم شرکت داشتند. در گروه سالم میانگین سنی ۵/۱۸ ±۲۴/۶۰ سال، میانگین قد۰/۰۶ ± ۱/۶۱متر، میانگین وزن۶/۳۶±۵۷/۴۰ کیلوگرم، میانگین BMI ۱/۳۳±۲۲/۰۱ و در گروه بیمار بترتیب۵/۴۳±۲۳/۶۲ سال، ۰/۰۵±۱/۶۰متر ،۶/۶۱±۵۷/۵۰ کیلوگرم و۲/۱۴±۲۲/۳۰ بود.

از این لحاظ تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت. نتایج این مطالعه به دو صورت زیر قابل تقسیم است:

در وضعیت قرارگیری بر روی یک پا

افزایش معناداری بین دامنه جابجایی درمحور داخلی-خارجی (Rsw) در گروه بیمارنسبت به افراد سالم در هر دو وضعیت همراه یا بدون فعالیت شناختی مشاهده گردید (جدول ۱). همچنین دامنه جابجایی در محورقدامی-خلفی(Rfa)، در گروه بیمار نسبت به گروه سالم افزایش معنادار داشت(جدول ۱)

جدول۱: میزان پراکندگی دامنه جابجایی در محور X (Rsw) و محور Y(Rfa) برحسب mm در گروه سالم و بیمار در وضعیت ایستاده روی یک پا

Rsw	میانگین (انحراف معیار) سالم	میانگین (انحراف معیار)بیمار	سطح معناداری(p)
Rsw NR	۰/۲۷۶۶ (۰/۱۱۶۷)	۰/۴۲۹۱ (۰/۱۰۸۵)	⁎۰/۰۲۸
Rsw LN	۰/۲۲۱۵ (۰/۱۲۸۷)	۰/۴۱۸۸ (۰/۱۲۷۸)	⁎۰/۰۴۵
Rsw RY	۰/۲۲۲۵ (۰/۰۸۴۰)	۰/۳۳۸۵ (۰/۰۸۰۱)	⁎۰/۰۲۸
Rsw LY	۰/۲۱۰۳ (۰/۱۴۶۳)	۰/۴۰۳۶ (۰/۲۰۹۶)	⁎۰/۰۴۸
Rfa RN	۰/۲۱۳۵ (۰/۲۲۶۴)	۰/۵۹۵۰ (۰/۳۸۰۳)	⁎۰/۰۴۶
Rfa LN	۰/۱۸۹۷ (۰/۲۱۶۲)	۰/۴۶۱۲ (۰/۲۵۱۷)	⁎۰/۰۳۲
Rfa RY	۰/۱۹۵۸ (۰/۱۵۲۲)	۰/۳۰۵۴ (۰/۱۷۹۵)	۰/۳۱۵
Rfa LY	۰/۱۸۲۰ (۰/۱۲۳۰)	۰/۳۸۰۰ (۰/۱۶۸۲)	⁎۰/۰۲۸

* p<۰/۰۵ معنادار است.

با این وجود در گروه بیمار در شرایط Dual Task کاهش معنادار جابجایی قدامی-خلفی در اندام مبتلا نسبت به شرایط بدون Task دیده شد (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه سطح معناداری میزان جابجایی در محور X (Rsw) و محور Y (Rfa) برحسب mm در گروه سالم و بیمار در وضعیت ایستاده روی یک پا

Rfa	سطح معناداری(p) سالم	سطح معناداری(p) بیمار
Rfa RN-LN	۰/۱۱۶	۰/۲۴۹
Rfa RY-LY	۰/۸۸۹	۰/۳۴۵
Rfa RN-RY	۰/۹۱۷	⁎۰/۰۲۸
Rfa LN-LY	۰/۷۶۷	۱/۰۰۰
Rsw RN-LN	۰/۴۶۵	۰/۸۹۳
Rsw RY-LY	۰/۷۵۳	۰/۹۱۷
Rsw RN-RY	۰/۰۷۵	۰/۲۴۹
Rsw LN-LY	۰/۶۰۰	۱/۰۰۰

* p<۰/۰۵ معنادار است.

در گروه سالم هیچ تفاوت معناداری در شرایط مختلف آزمون مشاهده نشد (جداول۲،۱). همچنین تفاوت معناداری بین پای غالب و غیر غالب در هر یک از گروهها یا بین دو گروه وجود نداشت (جدول ۲).

در وضعیت قرارگیری بر روی دو پا

دامنه جابجایی در محور X (Rsw) در حالت ایستاده روی دو پا در هر چهار وضعیت تفاوت معناداری را (بین دوگروه و بین وضعیت‌های مختلف) نشان نداد (جدول ۳،۴).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

جدول۳: میزان پراکندگی میزان جابجایی در محور X (Rsw) و محور Y (Rfa) بر حسب mm در دو گروه سالم و بیمار در شرایط مختلف در وضعیت ایستاده روی دو پا

Rsw	میانگین (انحراف معیار)(سالم	میانگین (انحراف معیار) بیمار	سطح معناداری(p)
Rsw ON	۰/۳۰۸۶(۰/۱۳۱۶)	۰/۴۴۸۰(۰/۲۶۷۳)	۰/۳۷۴
Rsw CN	۰/۳۸۲۷(۰/۱۹۷۴)	۰/۴۰۹۰(۰/۲۰۷۰)	۰/۵۳۴
Rsw OY	۰/۳۰۱۲(۰/۱۰۳۸)	۰/۳۲۱۶(۰/۱۵۳۲)	۰/۷۲۲
Rsw CY	۰/۳۱۷۸(۰/۱۷۱۱)	۰/۳۲۵۹(۰/۱۸۵۶)	۰/۹۲۹
Rfa ON	۰/۰۳۵۶ (۰/۲۰۷۳)	۰/۳۲۶۰(۰/۲۱۷۵)	*۰/۰۳۷
Rfa CN	۰/۲۳۴۱(۰/۲۳۵۶)	۰/۲۱۵۹(۰/۲۶۱۰)	۰/۷۲۲
Rfa OY	۰/۰۶۹۷(۰/۲۷۲۴)	۰/۵۰۲۷(۰/۳۵۳۸)	*۰/۰۰۳
Rfa CY	۰/۱۶۱۴(۰/۲۳۳۹)	۰/۴۶۵۷(۰/۲۴۹۳)	*۰/۰۲۵

* p<۰/۰۵ معنادار است.

جدول۴: مقایسه سطح معناداری میزان جابجایی در محور X (Rsw) و محور Y(Rfa) بر حسب mm در دو گروه سالم و بیمار در شرایط مختلف در وضعیت ایستاده روی دو پا

Rsw	سطح معناداری(p) سالم	سطح معناداری(p) بیمار
Rsw ON-CN	۰/۳۳۳	۰/۷۷۹
Rsw OY-CY	۰/۷۲۱	۰/۷۷۹
Rsw ON-OY	۰/۷۲۱	۰/۲۶۳
Rsw CN-CY	۰/۶۴۶	۰/۴۸۴
Rfa ON-CN	۰/۰۶۹	۰/۲۳۷
Rfa OY-CY	۰/۵۱۵	۰/۳۹۸
Rfa ON-OY	۰/۷۳۵	۰/۳۱۰
Rfa CN-CY	۰/۴۴۵	۰/۱۷۶

ولی دامنه جابجایی در محور Y (Rfa) در حالت ایستاده روی دو پا در گروه بیماران درهمه وضعیتها بجز با چشمان بسته و بدون فعالیت شناختی(Rfa CN) نسبت به گروه سالم، افزایش معنادار داشت (جدول ۳) . بطور کلی هیچ تفاوت معناداری در تمام وضعیتها ،حتی با وجود انجام فعالیت شناختی، در بین افراد سالم مشاهده نشد(جدول ۴) . علاوه بر یافته‌های فوق، محاسبه درصد صحیح یا غلط بودن پاسخ فعالیت شناختی در هر دو گروه تفاوتی را نشان نداد.

بحث

اولین یافته این مطالعه اختلال کنترل پوسچر افراد مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا در مقایسه با افراد سالم بود. این یافته علی رغم تفاوت در روش با مطالعات Hertel و Docherty مطابقت دارد (۵، ۱). همچنین اکثر مطالعات انجام شده بر روی صفحه نیرو یا Force Plate، اختلال ثبات پوسچر را در این بیماران تایید نموده‌اند (۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰)؛ لیکن تا کنون هیچ مطالعه‌ای اثر تکلیف دوگانه را بر ثبات پوسچر این بیماران بررسی نکرده است. لذا هدف این مطالعه ارزیابی این روش بدلیل تشابه با فعالیتهای روزانه افراد می‌باشد.

در بیماران FAI ، نقایص کنترل پوسچر احتمالاً در نتیجه ترکیبی از آسیب حس عمقی و کنترل عصبی ـ عضلانی بوجود می آیند. هنگام حفظ تعادل در حالت ایستاده روی یک اندام تحتانی، اکثر عضلات ساق با زمانبندی و پایایی نزدیک به هم در تلاش برای حفظ مرکز ثقل بدن، فعال هستند و در این میان عضلات پروناتور و سوپیناتور نقش مهمی را جهت کنترل پوسچر در جابجایی طرفی ایفا می‌کنند. این فرایند تحت عنوان استراتژی مچ پا (Ankle strategy) معرفی شده‌است. افراد با ناپایداری مزمن مچ پا، برای باقی ماندن در وضعیت ایستاده بر روی یک پا بیشتر از استراتژی مفصل ران (Hip strategy) استفاده می کنند. استراتژی مفصل ران در مقایسه با استراتژی مچ پا تأثیر کمتری در حفظ وضعیت ایستاده روی یک پا دارد. این تغییر در استراتژی کنترل پوسچر احتمالاً در نتیجه تغییراتی در کنترل عصبی مرکزی است که در موارد آسیب مفصل مچ اتفاق می‌افتد (۵).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در وضعیت ایستاده روی یک پا، دامنه جابجایی در محور X(Rsw) و Y(Rfa) در گروه بیماران افزایش دارد؛ که این افزایش بطور مشخص در محور Y بود و به نظر می آید که بیماران مبتلا به سابقه اسپرین مچ پا بیشترین تمایل تغییرات COP را در محور Y می‌پذیرند که می تواند ناشی از سطح اتکای مطمئن تر نسبت به محور طرفی و احتمالا بی کفایتی عضلات پرونئال باشد و نهایتا منجر به تغییر استراتژیهای کنترل حرکت در آنها برای جلوگیری از افتادن می‌شود. در وضعیت ایستاده روی دو پا نیز بیشترین جابجایی در محور قدامی- خلفی بود. این یافته ها با نتایج Hertel مبنی بر تغییر استراتژی در این بیماران کاملا مطابقت دارد(۵).

دومین یافته مهم در مطالعه حاضر اثر تکلیف دوگانه (Dual Task) بر روی ثبات پوسچر بیماران است. بر پایه مطالعه حاضر بدنبال دریافت یک تکلیف در بیماران، علی رغم تصور قبلی، کاهش مشخصی در میزان جابجایی در محور Y در اندام بیمار به وقوع می‌پیوندد. به عبارت دیگر، زمانیکه یک تکلیف دوگانه به این افراد داده می شود احتمالا به لحاظ تجمع ورودیها و درگیر شدن سیستمهای پردازش اطلاعات بطور قابل ملاحظه‌ای تغییر رفتار در ثبات پوسچر بوجود می‌آید و باعث تفاوت نسبت به شرایط بدون تکلیف می شود (۱۸). علت دیگر این کاهش را می توان به حضور فعال تر عضلات قدامی و خلفی مچ پا برای بهبود ثبات هنگامیکه توجه فرد به فعالیت دیگری معطوف است، نسبت داد. به دنبال تغییر در تمرکز فرد به دلیل تغییر در توجه یا کاهش آن، احتمال برهم خوردن ثبات وجود دارد و این امر در مواردی که فرد آمادگی قبلی نداشته باشد در بسیاری از شرایط بروز می‌کند. در این مطالعه به همه افراد گفته شده بود که در حین آزمایشات یک وظیفه دیگر به آنها داده می‌شود که فرد حین انجام این وظیفه نیز باید (انجام محاسبه)، سعی در حفظ تعادل داشته باشد. لذا در هر دو گروه به محض شروع نمونه برداری و با آگاهی دریافت وظیفه دوم، با توجه بیشتر به ورودی‌های حس عمقی و به کارگیری بیشتر و کنترل شده عضلات ساق ، سعی در جلوگیری از بهم خوردن تعادل با افزایش جابجایی مرکز فشار می‌نمودند.

این واکنش به تغییرات از پیش تعیین شده، در بسیاری از آزمایشات کنترل پوسچر وجود دارد. مطالعات Shumway-Cook در تغییرات جابجایی سطح اتکا و حوزه دید و بینایی افراد نشان می‌دهد که در واکنش به این تغییرات عضلات جهت مقابله با عدم تعادل از تغییر در الگو و زمانبندی استفاده می‌کنند و در کنار یک فعالیت شدید فازیک در لحظه اعمال مداخله به یک الگوی ترکیبی جدیدی می‌رسند. بنابراین با توجه به بکارگیری عضلات در یک الگوی متفاوت در بعد از دریافت Dual Task، جابجایی مرکز فشار کمتر و کنترل شده‌تر می‌شود. این پدیده کاملا با شرایط مداخله یا Perturbation بدون انتظار قبلی متفاوت است و در واقع یک Anticipatory Postural Adjustment است (۳۱).

در حالت قرارگیری روی دوپا به نظر می‌رسد با حضور پای سالم الگوی رفتاری تغییر می‌کند و افراد در زمان بدون دریافت Task دچار یک جابجایی طرفی بیشتر می‌گردند که ناشی از قرار گیری پای کناری است و افراد ترجیح می‌دهند جابجایی شناوری را در راستای محور X داشته‌باشند. در همین وضعیت با دریافت وظیفه دیگر، ملاحظه می‌شود محور Y که ناشی از بکارگیری مکانیزم‌های دقیق‌تر کنترل ثبات یعنی عضلات قدام و خلف ساق است، جهت ثبات پوسچر انتخاب می‌گردد تا ضمن انجام حل مسئله ریاضی ثبات بیشتری نیز در مچ‌پا احساس گردد. بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت که افراد با سابقه پیچ‌خوردگی مچ‌پا برای حفظ پوسچر خویش در زمان راحت ترین شرایط (قرارگیری روی دوپا و عدم انجام Task) جابجایی را در راستای حول محور X انتخاب می‌کنند و با ورود یک وظیفه دیگر با اطلاع قبلی راستای محور Y انتخاب آنها است؛ شبیه به آن، در زمان ایستادن روی یک پا (پای مورد نظر) باز محور Y برای این افراد اطمینان بخش‌تر است ولی به محض سخت‌تر شدن شرایط یعنی دریافت Task روی یک پا دیگر چاره‌ای جز بکارگیری تمام عضلات فعال را ندارند و با محدودتر کردن جابجایی سعی در مهار خارج شدن مرکز فشار از سطح اتکا را خواهند داشت. نکته جالب، تبعیت اندام سالم در این افراد از الگوی سه‌گانه شرح داده‌شده‌است. یکی از مهمترین یافته‌های این تحقیق، همین کاهش جابجایی در وضعیت Dual Task روی یک پا در افراد بیمار نسبت به افراد سالم است که می تواند نقش تکلیف دوگانه را در تعدیل تغییر استراتژی و نزدیک نمودن میزان جابجایی به حالت طبیعی و در نتیجه امکان استفاده درمانی از این روش را در بیماران FAI نشان دهد. نتایج مطالعه حاضر تا حدودی با مطالعه Marchese درسال ۲۰۰۳ مطابقت دارد (۱۶). اگرچه گروه تحت مطالعه در این تحقیقات (پارکینسون) با گروه تحت مطالعه پژوهش حاضر (پیچ خوردگی مزمن مچ پا) تطبیق ندارد ولی هر دو مطالعه از نظر تغییر استراتژی کنترل تعادل بویژه در زمان استفاده از تکلیف دوگانه به منظور جلوگیری از خطر افتادن مشابه هستند و البته این با بسیاری از مطالعات دیگر که در افراد سالم انجام شده نیز مطابقت دارد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

بنابراین همانطور که از نتایج استنباط می شود، کاهش ظرفیت توجه با انجام فعالیت شناختی در این بیماران می تواند با افزایش تقاضاهای توجهی درگیر در انجام همزمان تکلیف ثبات پوسچر و فعالیت شناختی مرتبط باشد و و از این رو انجام تکلیف دوگانه احتمالا بوسیله تشدید تغییرات در کنترل عصبی مرکزی موجب برجسته تر شدن تفاوتهای بین دو گروه می گردد. این همان نتیجه‌ای است که در مطالعه Bensoussan که بر روی بیماران همی پلژیک انجام شده نیز، مورد تایید قرار گرفته است (۱۸).

از اینرو، Dual Task روش مفیدی برای ارزیابی ثبات پوسچر در بیماران CAI - حتی با انجام یک تکلیف ریاضی ساده- فراهم می کند، چون این شرایط اغلب در زندگی روزانه اتفاق می افتد و حساسیت تستهای پوسچرال رایج را افزایش می دهد (۱۸). علاوه براین شاید بتوان به عنوان یک روش درمانی جدید در کاهش نوسانات COP در این افراد از آن استفاده نمود؛ تایید این فرضیه، نیازمند بررسی اثر درمانی این روش بر روی بیماران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا می باشد.

با اینکه تا کنون هیچ مطالعه ای به بررسی اثر تکلیف دوگانه بر روی کنترل پوسچر بیماران مبتلا به ضایعات عضلانی اسکلتی مثل پیچ خوردگی مزمن مچ پا نپرداخته، ولی استفاده از این روش در افراد سالم جوان و پیر یا بیماریهای نورولوژیک بیانگر این مطلب است که ثبات پوسچر و توجه اثر متقابلی بر روی یکدیگر دارند (۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸). مطالعه حاضر نیز اثر تکلیف ثانویه بر روی ثبات پوسچر بیماران پیچ خوردگی مزمن مچ پا را به خوبی نشان میدهد هر چند که اثر ثبات پوسچر را بر روی فعالیت شناختی مورد نظر، به علت عدم قابلیت محاسبه دقیق آن ، بررسی نمی‌کند.

بنابراین بهتر است سایر انواع تکالیف دوگانه که قابل اندازه گیری بوده و موجبات بررسی اثر متقابل توجه و ثبات پوسچر را فراهم می آورد و همچنین ارزیابیهای EMG به منظور تعیین نحوه و الگوی عملکرد عضلانی در این بیماران مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه استفاده از این روش در سایر آسیبهای عضلانی- اسکلتی پیشنهاد می شود.

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که بیماران با سابقه اسپرین مچ پا ، دچار آسیب ثبات پوسچر و افزایش نوسانات COP می‌باشند. الگوی تکلیف دوگانه میتواند به عنوان یک روش مفید برای ارزیابی ثبات پوسچر این بیماران به منظور پیش بینی در مورد خطر ایجاد آسیب دوباره مورد استفاده قرار گیرد. علاوه براین شاید بتوان به عنوان یک روش درمانی جدید در کاهش نوسانات COP در این افراد از آن استفاده نمود.

قدردانی

انجام این پروژه با استفاده از بودجه تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی تهران میسر گردید. نویسندگان بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از دانشگاه علوم پزشکی تهران و معاونت پژوهشی این دانشگاه اعلام می‌دارند.

REFERENCES

1. Docherty CL, Valovich Mc Leod TC, Shultz SJ. Postural control deficits in participants with functional ankle instability as measured by the balance error scoring system clin. J Sport Med 2006;16(3): 203-208.
2. Beynnon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. J Athl Train 2002; 37(4): 376-380.
3. Yardly L, Gardner M, Leadbetter A, Lavie N. Effect of articulatory and mental tasks on postural control. Neuroreport 1999; 10(2): 215-219.
4. Shumway-Cook A, Woollacott M. Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. J Gerontol 2000; 55A: 10–16.
5. Hertel J, Buckley WE, Denegar CR. Serial testing of postural control after acute lateral ankle sprain. Athl Train 2001; 36(4): 363-368.
6. Wickens CD. Attention and skilled performance. In: Holding DH, editor. Human Skills. NewYork: John Wiley & Sons;1989:71–105.
7. Neumann O. Automatic processing: a review of recent findings and a plea for an old theory. In: Prinz W, Sanders AF, editors. Cognition and Motor Processes. Berlin: Springer-Verlag; 1984, 255–293.
8. Brauer SG, Broome A, Stome C, Clewett S, Herzig P. Simplest tasks have greatest dual task interference with balance in brain injured adults. Hum Mov Sci 2004; 23(3-4): 489-502.
9. Brown LA, Sleik RG, Winder TR. Attentional demands for static postural control after stroke. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83(12): 1732-1735.
10. Chan RC. Attentional deficits in patients with post-concussion symptoms: a componential perspective. Brain Inj

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]

2001; 15(1): 71-94.
11. Cockburm J, Haggard P, Cock J, Fordham C. Changing patterns of cognitive motor interference (CMI) overtime during recovery from stroke. Clin Rehabill 2003; 17(2): 167-703.
12. Geurts AC, Knoop JA, van Limbeek J. Is postural control associated with mental functioning in the persistent post concussion syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80(2):144-149.
13. Hein G, Schubert T, von Cramon DY. Closed head injury and perceptual processing in dual task situations. Exp Brain Res. 2005; 160(2): 223-234.
14. Lim I, van Wegen E, de Goede C, Deutekom M, Nieuwboer A, Willems A, Jones RL, Kwakkel G. Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: A systematic review. Clin Rehabil 2005; 19(7): 695-713.
15. Lang CE, Bastian AJ. Cerebellar damage impairs automaticity of a recently practiced movement. J Neurophysiol 2002; 87(3): 1336-1347.
16. Marchese R, Bove M, Abbruzzese G. Effect of cognitive and motor tasks on postural stability in Parkinson's disease: A posturographic study. Mov Disord 2003; 18(6): 652-628.
17. Morris M, Iansek R, Smithson F, Huxham F. Postural instability in Parkinson's disease: A comparison without a concurrent task. Gait posture 2000; 12(3): 205-216.
18. Bensoussan L, Viton J, Schieppati M, Collado H. Changes in Postural Control in Hemiplegics Patients after Stroke Performing a Dual Task. Arch Phys Med Rehabil 2007; 88(8): 1009-1015.
19. Verhangen E, Bobert M, Inklaar M. The effect of a balance training programmed on centre of pressure excursion in one-leg stance. Clin Biomech 2005; 20(10): 1094-1100.
20. Hunter MC, Hoffman MA. Postural control: Visual & Cognitive manipulations. Gait posture 2001; 13(1): 41-48.
21. Andersson G, Hagman J, TalianZadeh R, Svedberg A, Larsen HC. Effects of Cognitive Load on Postural Control. Brain Res Bull 2002; 135-139.
22. Riley MA, Baker AA, Schmit JM, Weaver E. Effect of visual and auditory short term memory tasks on the spatiotemporal dynamics and variability of postural sway. J Mot Behav 2005; 37(4): 311-324.
23. Andersson G, Hagman J, TalianZadeh R, Svedberg A, Larsen HC. Dual Task of Cognitive and Postural Interference in Patients with Vestibular Disorder. Otol Neurol 2003; (24): 289-293.
24. Maylor EA, Wing AM. Age Differences in Postural Stability are Increased by Additional Cognitive Demands. J Gerontol 1996; 51(3):193-241.
25. Raymarkers JA, Samson MM, Verhaar HJ. The Assessment of Body Sway and the Choice of the Stability Parameter(s). Gait Posture 2005; 21: 48-58.
26. Goldie PA, Evans OM, Bach TM. Postural Control Following Inversion injuries of the Ankle. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75(9): 969-975.
27. Leanderson J, Wykman A, Eriksson E. Ankle sprain and postural sway in basketball players. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1993;1(3-4): 203-205.
28. Cornwalln MW, Murrel P. Postural sway following inversion sprain of the ankle. J Am Pediatr Med Assoc 1991; 81(5): 243-247.
29. Evans T, Hertel J, Sebastinelli W. Bilateral deficits in postural control following lateral ankle sprain. Foot Ankle Int 2004; 25(11): 833-839.
30. McKoen PO, Hertel J. Systematic Review of Postural Control and Lateral Ankle Instability, Part1: Can deficits be detected with instrumented testing. J Athl Train 2008; 43(3): 293-304.
31. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995, 119-207.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-26]