

## بررسی تأثیر تکلیف شناختی بر روی کنترل پاسچر زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو

ناهید پیرایه<sup>۱</sup>، دکتر سعید طالبیان<sup>۲</sup>، دکتر محمدرضا هادیان<sup>۲</sup>، دکتر غلامرضا علیایی<sup>۲</sup>، دکتر شهره جلالی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

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

۳- استادیار دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

**زمینه و هدف:** استئوآرتریت زانو یکی از شایع ترین مشکلات عضلانی- اسکلتی می باشد که می تواند روی فعالیت های روزمره زندگی افراد مبتلا اثر بگذارد. مطالعات متعدد اختلال کنترل تعادل را در این افراد نشان می دهند ولی تاکنون هیچ مطالعه ای به بررسی اثر فعالیت شناختی بر روی کنترل پاسچر افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو نپرداخته است. لذا هدف از این تحقیق، بررسی اثر فعالیت شناختی بر روی کنترل پاسچر افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو بوده است.

**روش بررسی:** ثبات پاسچر در دو گروه زنان بیمار و سالم (هر گروه ۲۰ نفر) در ۴ حالت بر روی دستگاه صفحه نیرو بررسی شد. حالت ها شامل ایستادن روی دو پا با چشم های باز و بسته با و بدون انجام تکلیف شناختی بود. سطح زیر منحنی (Area) و سرعت میانگین (Mean Velocity) به عنوان شاخص های ثبات پاسچرال استاتیک اندازه گیری شد.

**یافته ها:** سطح زیرمنحنی در وضعیت ایستاده روی دوپا در گروه بیمار افزایش ( $P < 0.05$ ) یافت. در شرایط تکلیف دوگانه، میزان سرعت میانگین کاهش معناداری ( $P < 0.05$ ) را نشان داد. ولی پاسخ به تکلیف دوگانه تفاوت معناداری بین دو گروه نداشت ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** بیمارانی که مبتلا به استئوآرتریت زانو هستند، دچار آسیب پاسچر و افزایش نوسانات مرکز فشار می باشند. همچنین انجام تکلیف شناختی، سبب کاهش نوسانات پاسچر می شود ولی تکلیف دوگانه عملکرد پاسچرال افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو را نسبت به گروه سالم تغییر نمی دهد.

**کلید واژه ها:** کنترل پاسچر، توجه، استئوآرتریت زانو، صفحه نیرو، تکلیف دوگانه

(ارسال مقاله ۱۳۹۱/۹/۱۸، پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۱۱/۱۸)

**نویسنده مسئول:** تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خ شاه نظری، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**Email:** talebian@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

وجود دارد و این نیازها بسته به نوع فعالیت پاسچرال، سن افراد و توانایی های تعادلی آنها متغیر هستند (۹ و ۱۰).

گروهی از محققین در سال های اخیر روش جدیدی را برای ارزیابی کنترل تعادل با استفاده از روش تکلیف دوگانه (dual task) به کار برده اند. در این روش از افراد خواسته می شود دو تکلیف پاسچرال و شناختی را همزمان با هم انجام دهند (۱۱).

روش تکلیف دوگانه روشی کاربردی می باشد. به این علت که فعالیت های روزانه ما در حالت ایستاده به صورت تکلیف دوگانه می باشد و بندرت فعالیت های روزمره که مستلزم ایستادن هستند بصورت منفرد رخ می دهند (۱۲).

این روش تاکنون بر روی تعدادی از افراد سالم، افراد مسن و بعضی بیماران با ضایعه سیستم عصبی مرکزی مثل پارکینسون مورد بررسی قرار گرفته است (۹ و ۱۳-۱۵) ولی تا به حال هیچ تحقیقی در زمینه میزان وابسته بودن کنترل تعادل به

استئوآرتریت زانو یکی از شایع ترین مشکلات عضلانی-اسکلتی می باشد (۱)، که در همه گروه های سنی دیده می شود ولی شیوع آن در میان افراد مسن و در زنان بیشتر گزارش شده است (۲)، همچنین یکی از علت های مهم کاهش میزان فعالیت های روزمره و پایین بودن سطح کیفیت زندگی در افراد مسن می باشد (۳). بنابر مطالعات متعدد، کنترل تعادل در این افراد دچار اختلال می شود که اختلال تعادل در این بیماران به صورت افزایش دامنه و سرعت نوسان پاسچر گزارش شده است (۳-۷).

کنترل پاسچر به عنوان کنترل موقعیت بدن در فضا به منظور حفظ تعادل و جهت یابی معرفی شده است (۸). در گذشته، کنترل پاسچر به عنوان یک وظیفه خودکار یا کنترل شده رفلکسی که از حداقل منابع توجهی استفاده می کند، بررسی می شد ولی مطالعات اخیر پیشنهاد می کند که نیازهای توجهی (attentional demands) مهمی برای کنترل پاسچر

پردازش آگاهانه اطلاعات (توجه) در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو انجام نشده است.

توجه به عنوان ظرفیت پردازش اطلاعات در افراد تعریف می‌شود، که این ظرفیت مخصوص به هر فرد بوده و انجام هر تکلیفی به بخشی از این ظرفیت نیاز دارد (۹). یک فرضیه مربوط به 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 یکی یا هر دو مختل می‌شود (۹).

همچنین مطالعات نشان دهنده آن است که آسیب‌های محیطی هر چند که باعث آسیب ساختاری به مراکز پردازش اطلاعات نمی‌شود اما می‌تواند بطور عملکردی (functional)، سیستم پردازش اطلاعات مرکزی را تحت تأثیر قرار دهند. بنابراین احتمال وجود یک اختلال مرکزی به صورت نیازمندی بیشتر این بیماران به توجه در کنترل تعادل نیز وجود دارد (۱۶ و ۱۷).

یکی از مهمترین اهداف توانبخشی در بیماران استئوآرتریت زانو، برگرداندن کنترل تعادلی مطلوب است. با توجه به اینکه ارزیابی‌های ثابت پاسچرال، تأثیر توجه را بررسی نمی‌کنند، لذا هدف از این مطالعه بررسی رابطه توجه و کنترل تعادل با انجام همزمان یک فعالیت شناختی در حالت حفظ تعادل در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو و مقایسه آن با افراد سالم بود.

## روش بررسی

این پژوهش از نوع مطالعات تجربی بود که در آن تعداد ۲۰ بیمار خانم مبتلا به استئوآرتریت زانو (درجه ۲ و ۱) بر طبق معیارهای ورود و خروج، با دامنه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال و با انتخاب پزشک متخصص ارتوپد شرکت داشتند. همچنین جهت مقایسه نتایج آزمون تعداد ۲۰ خانم سالم، به عنوان گروه شاهد که با گروه بیمار از لحاظ سن، قد و وزن، شاخص توده بدنی (BMI: Body mass index) مطابقت داشتند، نیز انتخاب شد. معیارهای ورود:

خشکی صبحگاهی کمتر از ۳۰ دقیقه، وجود کریپتاسیون با حرکت اکتیو زانو، وجود استئوآرتریت ۲ طرفه زانو و درجه ۱ یا ۲ استئوآرتریت زانو بر طبق تقسیم بندی Kellgren & Lawrence (۱۸) و نمره پرسشنامه WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) کمتر از ۴۰ (۱۹).

## معیارهای خروج:

علائم دوره حاد بیماری، ضایعه دیگر در اندام تحتانی مثل پارگی ACL یا ضایعه منیسک، تاریخچه قبلی تعویض مفاصل اندام تحتانی، تاریخچه‌ای از بیماری‌های دیابت، اختلال بینایی، اختلال دهلیزی، گیجی، اختلال نورولوژیکی (۷) و اضطراب.

آزمون شوندگان قبل از شرکت در آزمون، فرم موافقت آگاهانه مورد نظر را تکمیل و امضا کردند. سپس افراد پرسشنامه WOMAC را که مربوط به میزان درد و خشکی مفصلی و ناتوانی در انجام فعالیت جسمی می‌باشد، تکمیل نمودند. و افرادی که نمره پرسشنامه آنها کمتر از ۴۰ بود وارد این مطالعه شدند (۱۹).

همچنین آزمون شونده‌ها قبل از شروع فعالیت تعادلی، به پرسشنامه تعیین میزان اضطراب پاسخ دادند. بدین منظور از پرسشنامه اضطراب بک (Beck) استفاده شد و در صورت بالا بودن نمره از یک حد طبیعی (نمره ۱۲)، افراد تحت آزمایش کنترل تعادلی قرار نمی‌گرفتند (۲۰).

روش کار به طور کامل برای افراد شرح داده شد و اهمیت همکاری آن‌ها بیان شد. تمامی وضعیت‌ها به طور آزمایشی روی زمین به فرد آموزش داده شد و تعادل افراد به طور نسبی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین از افراد خواسته شد که اگر در حین انجام آزمون‌ها احساس خستگی نمودند، به منظور جلوگیری از تأثیر عامل خستگی بر روی نتایج، سریع اطلاع دهند. بعد از ۳ تکرار در هر آزمون ۲-۱ دقیقه استراحت به افراد داده شد.

آزمون تکلیف کنترل وضعیت:

میزان دشواری تکلیف کنترل پاسچر در وضعیت ایستاده روی دو پا، از طریق دسترسی به اطلاعات بینایی (چشم باز و بسته) دستکاری شد.

از آزمون شونده خواسته شد که با پای برهنه و در حالی که هر دو پا کاملاً کنار هم قرار دارند و دست‌ها کاملاً □ در کنار بدن آویزان است و تنفس طبیعی دارند در مرکز صفحه نیرو بایستند. در مواردی که چشم‌های فرد باز بود، از وی خواسته می‌شد که به جلو (دیوار مقابل در فاصله حدود ۴ متری) نگاه کند اما به هیچ شی یا محل خاصی خیره نشود، سپس چشم‌ها فرد با چشم بند بسته شده و فرد باید تعادل خود را در هر حالت به مدت ۳۰ ثانیه حفظ می‌نمود (۳).

وضعیت بینایی (باز و بسته بودن چشم ها)، در مجموع ۴ حالت جمع آوری اطلاعات پاسچر به وجود آمد.

در ۲ حالت فرد روی دو پا و با چشم‌های باز و در ۲ حالت دیگر، فرد روی دو پا و با چشمان بسته می‌ایستد. هر حالت ۳ بار تکرار می‌شد در مجموع ۱۲ بار جمع آوری اطلاعات داشتیم.

از دستگاه صفحه نیرو (Force Plate) نوع Series 9090 با مشخصات زیر: حساسیت ۱۰، فرکانس نمونه برداری ۴۰۰ هرتز، ساینز ۹۰×۹۰ استفاده شد و پژوهش در آزمایشگاه پاسچر و کنترل حرکت دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، انجام شد.

به منظور جمع‌آوری اطلاعات، توالی‌های زمانی مرکز فشار از روی ثبت‌های صفحه نیرو استخراج و با استفاده از نرم افزار ویژه، میانگین سطح زیر منحنی مرکز فشار و سرعت میانگین محاسبه شدند (۲۴). پس از تبدیل اطلاعات به فرمت عددی (دیجیتال)، جمع‌آوری داده‌ها (Data Collection) و پردازش آنان با استفاده از نرم افزار مخصوص (Data Force) که برای این تحقیق طراحی و ساخته شده بود در محیط Excel صورت گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SPSS انجام شد و سطح معنی‌داری برای آزمون‌های آماری  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد. در این مطالعه از آزمون K-S برای بررسی توزیع داده‌ها استفاده شد.

همچنین برای بررسی تأثیر گروه، حالات دشواری تکلیف پاسچرال و شناختی بر متغیرهای مرکز فشار در این مطالعه، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated measurement) استفاده شد. اگر مقدار P-value آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر کمتر از ۰/۰۵ می‌شد، جهت آزمون‌های تکمیلی مقایسه دو بدوی حالات مختلف وضعیت پاسچرال و شناختی بین دو گروه از آزمون بنفرونی (bonferroni) استفاده می‌گردید.

### یافته‌ها

در این تحقیق ۲۰ خانم مبتلا به استئوآرتریت زانو و ۲۰ خانم سالم شرکت داشتند. توزیع نرمال داده‌ها توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف نشان داده شد. نتایج حاصل از آمار توصیفی این افراد نشان داد در گروه بیمار میانگین و انحراف معیار سنی  $48.8 \pm 4.91$  سال، میانگین و انحراف معیار قد  $160.3 \pm 5.32$  متر، میانگین و انحراف معیار وزن  $63.2 \pm 6.74$

پارامترهای مرکز فشار جهت ارزیابی ثبات پاسچر در این بررسی شامل: (۱) سرعت میانگین (Mean Velocity) (۲) پارامترمساحت نوسان پاسچرال (Area) بود.

تکلیف شناختی:

تکلیف شناختی مورد استفاده از نوع گستره حافظه عددی معکوس بود (backward digit span memory). فرد پس از ۲ بار شنیدن رشته اعداد تصادفی، آن‌ها را در ذهن خود حفظ نموده، ترتیب آنها را برعکس کرده و در طی مدت ۳۰ ثانیه جمع آوری داده‌های پاسچر به مرور معکوس آنها اقدام می‌نمود. بلافاصله پس از اتمام جمع آوری داده‌های پاسچر از آزمون شوندگان خواسته شد که رشته اعداد معکوس را به خاطر بیاورند تا آزمونگر آن‌ها را ثبت نماید (۲۱ و ۲۲).

برای استاندارد نمودن ظرفیت حافظه هر آزمودنی، ابتدا حداکثر تعداد اعداد صحیحی که فرد پس از ارائه شنیداری می‌توانست با ترتیب معکوس، تکرار کند با استفاده از آزمون اعداد معکوس و کسلر تعیین شد (۲۳).

احتمال ۳ نوع خطا حین یادآوری معکوس رشته اعداد وجود دارد: (۱) اضافه کردن اعدادی که اصلاً ارائه نشده است (intrusion) (۲) نام بردن عدد صحیح اما با ترتیب اشتباه (order error) (۳) حذف یک یا چند عدد (omission) (۲۳).

در روش محاسبه عملکرد تکلیف شناختی احتمال بیش از یک خطا در هر دفعه آزمایش وجود دارد.

خطای تکلیف شناختی در وضعیت نشسته هم مورد ارزیابی قرار گرفت؛ چون در این حالت هیچگونه تلاشی جهت حفظ تعادل صورت نمی‌گرفت، به عنوان معیاری بود که با میزان خطای فعالیت شناختی در حالت ایستاده مقایسه می‌شد.

در دفعاتی از آزمون که هیچ فعالیت شناختی به آزمون شونده داده نمی‌شد از وی خواسته می‌شد که در مدت ۳۰ ثانیه‌ای که اطلاعات از صفحه نیرو جمع آوری می‌شود به طور آرام بایستد. در دفعاتی که به فرد فعالیت شناختی داده‌شد، از آزمون شونده خواسته می‌شد که قبل از انجام فعالیت شناختی روی سطح سفت صفحه نیرو قرار گیرد. در زمان انجام تست، ذهن آزمون شونده فقط به انجام تکلیف شناختی مشغول بود و هیچ گونه فیدبک شنوایی و بینایی وجود نداشت. همچنین هر گونه فعالیت حرکتی در زمان ایستادن اعم از واکنش‌های دستی و کلامی، خود موجب به هم خوردن تعادل می‌شد.

از ترکیب شرایط فعالیت شناختی (ایستادن بدون انجام فعالیت شناختی و ایستادن همراه با انجام فعالیت شناختی) و

کیلوگرم، میانگین و انحراف معیار شاخص توده بدنی (BMI) ۲۴/۵±۱/۶۵ و در گروه سالم میانگین و انحراف معیار سنی ۴۸/۳±۵/۶۹ سال، میانگین و انحراف معیار قد ۱۵۹/۳±۳/۹۳ متر، میانگین و انحراف معیار وزن ۶۳/۲±۵/۶۱ کیلوگرم، میانگین و انحراف معیار BMI ۲۳/۷±۲/۳۳ بود. بنابراین دو گروه بیمار و سالم از نظر سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی کاملاً با یکدیگر مطابقت داشتند. همچنین میانگین و انحراف معیار متغیرهای مرکز فشار در شرایط مختلف تکلیف پاسچرال و شناختی برای دو گروه بیمار و سالم در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- میانگین (انحراف معیار) متغیرهای مرکز فشار در شرایط مختلف تکلیف پاسچرال و شناختی برای هر دو گروه بیمار و سالم (۲۰ نفر در هر گروه)

حالات تکلیف شناختی				حالات دشواری پاسچر
با تکلیف شناختی		بدون تکلیف شناختی		
سالم	بیمار	سالم	بیمار	
۲/۵۸(۱/۰۲)	۲/۶۳(۱/۰۲)	۲/۹۷(۱/۰۲)	۴/۴۶(۲/۴۶)	دو پا با چشم باز
۴/۱۱(۰/۵۳)	۳/۸۳(۰/۴۳)	۴/۲۰(۰/۵۳)	۳/۹۰(۰/۴۲)	سطح زیر منحنی
				سرعت میانگین
۲/۸۷(۱/۳۵)	۴/۱۱(۱/۹۵)	۳/۳۹(۱/۳۶)	۴/۸۷(۲/۳۲)	دو پا با چشم بسته
۴/۱۵(۰/۵۳)	۳/۸۶(۰/۳۸)	۴/۱۸(۰/۵۲)	۳/۹۰(۰/۳۸)	سطح زیر منحنی
				سرعت میانگین

منحنی و همچنین دشواری تکلیف پاسچرال (ایستادن روی ۲ پا با چشم باز و بسته) برای متغیر سطح زیر منحنی معنی دار شد ( $P < 0.05$ ). همچنین اثر تکلیف شناختی (انجام دادن یا ندادن تکلیف شناختی) برای متغیرهای سطح زیر منحنی و سرعت میانگین و همچنین تعامل دشواری پاسچر × تکلیف شناختی برای متغیر سرعت میانگین معنی دار می شد ( $P < 0.05$ ).

نتایج این مطالعه به صورت زیر بود: اثر گروه، حالات دشواری تکلیف پاسچرال و تکلیف شناختی بر متغیرهای مرکز فشار، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس برای سنجش های مکرر ( $2 \times 2 \times 2$ ) مورد بررسی قرار گرفت. اثر اصلی گروه (بیمار و سالم) در متغیر سطح زیر

جدول ۲ - مقایسه‌ی دو بدوی میانگین متغیرهای مرکز فشار در حالات متقابل ایستادن روی دو پا و تکلیف شناختی بین دو گروه توسط آزمون‌های تکمیلی بنفرونی

سرعت میانگین		سطح زیر منحنی		شاخص‌های آماری شرایط مختلف
میانگین اختلافات (خطای استاندارد)	سطح معناداری	میانگین اختلافات (خطای استاندارد)	سطح معناداری	
۰/۲۰	*۰/۰۰۲	-۰/۶۴	*۰/۰۰۱	ایستادن روی دو پا با چشم باز - بسته
۰/۰۰۰	*۰/۰۰۱	۰/۸۷	*۰/۰۰۴	بدون تکلیف شناختی - تکلیف شناختی
۰/۰۶	*۰/۰۰۴	۱/۰۶		گروه بیمار - گروه سالم

همچنین نتایج این مطالعه نشان دهنده تأثیر معنی‌دار تکلیف شناختی بر دو متغیر سطح زیر منحنی و سرعت میانگین مرکز فشار می‌باشد. به عبارت دیگر صرف نظر از گروه مورد مطالعه، انجام همزمان تکلیف شناختی در حالات ایستادن روی دو پا با چشم باز با بسته، باعث کاهش معنی‌دار در میزان سرعت میانگین در مقایسه با حالتی که تکلیف پاسچرال به صورت مجزا و بدون اجرای همزمان تکلیف شناختی انجام می‌گیرد، می‌شود. چندین مکانیسم می‌تواند در تفسیر احتمالی یافته حاضر کمک کننده باشد. این مکانیسم‌ها عبارتند از:

اصل Posture First (۲۵) و تئوری ظرفیت توجهی محدود (Limited capacity theory of attention) (۱۵) و تئوری توجه متمرکز یافته خارجی (External focused attention) (۲۳).

کاهش نوسان پاسچر با افزایش سطح دشواری تکلیف شناختی که در این مطالعه مشاهده شد با مطالعات Negahban و همکاران در سال ۲۰۰۹ (۲۲) و Salavati و همکاران در سال ۲۰۰۹ (۲۱) نیز همخوانی دارد. این محققین جهت بررسی اثر تکلیف دوگانه بر کنترل پاسچر افراد مبتلا به پارگی رباط صلیبی قدامی و بیماران کم‌مرددی از تکلیف شناختی حافظه عددی معکوس در وضعیت ایستاده روی سطح سفت و فوم با چشم باز و بسته و وضعیت نشسته استفاده کردند. نتایج این مطالعات نشان داد که با انجام تکلیف شناختی، نوسان پاسچر کاهش می‌یابد ولی پاسخ به تکلیف دوگانه تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو گروه نشان نمی‌دهد.

همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان دهنده آن است که تأثیرات انجام تکلیف دوگانه، بین دو گروه متفاوت نیست. این یافته بر خلاف انتظار محققین است که تصور می‌کردند اجرای یک تکلیف ثانویه (شناختی) نیازمند به توجه، در گروه بیماران استوآرتیترت زانو تأثیرات متفاوتی نسبت به گروه سالم خواهد داشت.

نتایج حاصل از میزان خطای شناختی در این مطالعه نشان می‌دهد که میزان خطای شناختی بین دو گروه بیمار مبتلا به استوآرتیترت زانو و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری ندارد. همچنین نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد پاسچرال نشان می‌دهد که تأثیر متفاوتی از اجرای تکلیف شناختی بر عملکرد پاسچر بین دو گروه مشاهده نمی‌شود.

چنانچه از جدول ۲ می‌توان دریافت، میزان سطح زیر منحنی مرکز فشار در وضعیت ایستاده روی دو پا با چشم بسته بیشتر از وضعیت چشم باز بود ( $P < 0.05$ ). همچنین میزان سطح زیر منحنی و سرعت میانگین مرکز فشار با انجام تکلیف شناختی کمتر از حالت بدون تکلیف شناختی بود ( $P < 0.05$ ). همچنین گروه سالم میزان سطح زیر منحنی کمتری نسبت به گروه بیمار داشتند. ( $P < 0.05$ )

علاوه بر یافته‌های فوق، میانگین خطاهای تکلیف شناختی در گروه بیمار (۰/۸۵-۰/۶۰) و در گروه سالم (۰/۷۰-۰/۸۵) بود بنابراین میانگین خطای شناختی در هر دو گروه تفاوتی را نشان نداد ( $P > 0.05$ ). همچنین تفاوت معناداری در میانگین خطای شناختی بین دو حالت ایستاده روی دو پا با چشم باز و بسته دیده نشد ( $P > 0.05$ ).

## بحث

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که صرف نظر از دشواری تکلیف پاسچر و شناختی، میزان نوسانات پاسچر، در گروه بیمار بیشتر از گروه سالم می‌باشد، که اختلال در هماهنگی عصبی-عضلانی و اختلال حس عمقی می‌تواند از عوامل موثر در ایجاد بی‌ثباتی مفصلی و بنابراین بی‌ثباتی تعادلی باشد (۴۱). همچنین میزان نوسانات پاسچرال در حالت ایستاده روی دو پا با چشم بسته بیشتر از حالت چشم باز می‌باشد. این مسئله شاید به دلیل حذف اطلاعات بینایی مورد نیاز برای حفظ کنترل پاسچر باشد که به عنوان عامل موثر در ایجاد اختلال تعادل در وضعیت چشم بسته در هر دو گروه بیمار و سالم مطرح شده است (۶).

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات Hassan و همکاران در سال ۲۰۰۱ (۴) و همچنین Hinman و همکاران در سال ۲۰۰۲ (۱) موافق است. این محققین در مطالعات خود جهت بررسی نوسانات پاسچر از دستگاه Sway meter و Balance performance monitor استفاده کردند و افراد در وضعیتی مورد آزمایش قرار گرفتند که پاها به اندازه عرض شانه از هم فاصله داشتند، ولی در مطالعه ما جهت بررسی نوسانات پاسچر از دستگاه Force plate استفاده شد و وضعیت ایستادن افراد مورد مطالعه در تحقیق حاضر شامل ایستادن در حالتی بود که پاها کاملاً کنار هم قرار گرفته است. بنابراین مشاهده تفاوت واقعی در میزان نوسان پاسچر بین دو گروه بیمار و سالم منطقی و قابل دفاع به نظر می‌رسد.

کنترل پاسچر و در سطح استاتیک ارزیابی نوسانات پاسچر، تأثیر تکلیف دوگانه بر عملکرد پاسچر بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو متفاوت از افراد سالم نیست. در مطالعات آینده بایستی بیمارانی انتخاب شوند که ناتوانی حرکتی بیشتری داشته باشند و آنها را تحت شرایط پاسچر دینامیک تر قرار داد تا بتوان تأثیر متفاوت احتمالی تکلیف شناختی را بر عملکرد پاسچر گروه بیمار مشاهده کرد.

### قدردانی

این مقاله بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان بررسی اثر تکلیف شناختی (تکلیف دوگانه) بر روی کنترل پاسچر افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو به شماره ثبتی ۱۲۷ می باشد که در آزمایشگاه کنترل پاسچر و حرکت دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۸۹ صورت گرفته است. از مسئولین محترم آزمایشگاه و همچنین از تمام شرکت کنندگان در مطالعه که ما را در انجام این مطالعه یاری فرمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

چندین احتمال توضیح دهنده علت عدم تأثیرگذاری متفاوت پروتکل تکلیف دوگانه این مطالعه بر دو گروه سالم و بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو می باشد.

۱- وضعیت ایستادن یک مهارت یادگیری شده است و بنابراین ممکن است اجرای آن برای هر دو گروه سالم و بیمار، نیازهای توجهی کمی لازم داشته باشد. به عبارت دیگر، انجام یک تکلیف پاسچرال دینامیک تر ممکن است باعث تمایز بهتر در تأثیر تکلیف بر عملکرد پاسچرال بین دو گروه سالم و بیمار شود (۲۶).

۲- تأثیر تکلیف دوگانه بر عملکرد ایستادن به عنوان یک سینرژی حرکتی کلی می تواند توسط سینرژی های حرکتی کوچک تر (مثل سینرژی های عضلانی) مخفی شده باشد.

۳- ناتوانی حرکتی کم (نمره پرسشنامه WOMAC کمتر از ۴۰) و اختلال شناختی کوچک این بیماران، احتمالاً می تواند یکی از دلایل موثر در عدم معنی داری تعامل بین گروه، با اجرای تکلیف شناختی باشد.

اگرچه نوسان پاسچر بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو به طور معنی داری بیشتر از گروه سالم است، الگوی کاهش نوسان پاسچر متعاقب اجرای تکلیف شناختی در حالت ایستادن، در هر دو گروه مطالعه، یکسان است. بنابراین در آنالیز رفتار کلی

## REFERENCES

- Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, and Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis :A comparison with matched controls using clinical tests. *J Rheum*, 2002; 41:1388-1394
- Song R, Lee EO, Bae SC. Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older woman with osteoarthritis: A randomized clinical trial. *J Rheum*, 2003;30:2039-44
- Masui T, Hasegawa Y, Yamaguchi J, Kanoh T, Ishiguro N, and Suzuki S. Increasing postural sway in rural-community dwelling elderly persons with knee osteoarthritis. *J Orthop Sci*, 2006;11:353-358
- Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *J Ann Rheum Dis*, 2001;60:612-618
- Marsh AP, Rejeski WJ, Lang W, Miller ME, Messier SP. Baseline balance and functional decline in older adults with knee pain: the observational Arthritis study in seniors. *J AGS*, 2003;51:331-339
- Hurlay MV, Scott DL, Rees J, Newham D. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *J Ann Rheum Dis*. 1997;56:642-648
- Hassan BS, Doherty SA, Mockett S, Doherty M. Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength, in subjects with knee osteoarthritis. *J Ann Rheum Dis*, 2002;61:422-428
- Harringe ML, Halvorsen K, Renstrom P, Werner S. Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *J Gait & Posture*, 2008;28:38-45
- Woollacott MH, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait & Posture*, 2002;16:1-14
- Huang HJ, Mercer VS. Dual-task methodology: applications in studies of cognitive and motor performance in adult and children. *Pediatr Phys Ther*. 2001;13(3):133-40
- Marsh AP, Geel SE. The effect of age on the attentional demands of postural control. *Gait & Posture*, 2000;12:105-113
- Shumway-cook A, Woollacott M. Attentional demands and postural control: the effect of sensory contex. *J Gerontol*, 2000;55A:10-16.
- 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):652-58
- Bensoussan L, Viton JM, Schieppati M, Collado H, Bovis VM, Mesure S, et al. Changes in postural control in hemiplegic patients after stroke performing a dual task. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007;88:1009-1015

15. Siu KC, Woollacott MH. Attentional demands of postural control : the ability to selectively allocate information processing resources. *Gait&Posture*,2007;25(1):121-126
16. Luoto S, Taimela S, Hurri H, Aalto H, Pyykko I, Alaranta H. Psychomotor speed and postural control in chronic low back pain patients A controlled follow-up study. *Spine*, 1996; 21: 2621-7
17. Luoto S, Taimela S, Hurri H, Alaranta H. Mechanisms explaining the association between low back trouble and deficits in information processing. A controlled study with follow-up. *Spine*, 1999; 24: 255-61
18. Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman A, Svensson B. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren &Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain .*J Ann Rheum Dis*,1997;56:493-496
19. Tsai PF, Richards K . Using an osteoarthritis –specific pain measure in elders with cognitive impairment: A pilot study. *J of Nursing management*,2006;14:90-95
20. Scopaz KA, Piva SR, Wisniewski S, Fitzgerald GK. Relationships of fear, anxiety and depression with physical function in patients with knee osteoarthritis. *J Arch Phys Med Rehabil*,2009;90:1866-73
21. Salavati M, Mazaheri M, Negahban H, Ebrahimi I, Jafari AM, kazemnejad A, et al. Effect of Dual –tasking on postural control in subjects with nonspecific low back pain. *J Spine*, 2009;34:1415-1421
22. Negahban H, Hadian M R, salavati M, Mazaheri M, Talebian S, Jafari AM, et al. The effects of dual-tasking on postural control in people with unilateral anterior cruciate ligament injury. *J Gait&Posture*,2009;30:477-481
23. Riley MA, Baker A, Schmit J. Inverse relation between postural variability and difficulty of a concurrent short–term memory task. *J Brain Research Bulletin*,2003;62:191-195
24. Raymarks JA, Samson MM, verhaar HJ. The assessment of body sway and the choice of the stability parameter. *J Gait&posture*,2005;21:48-58
25. Andersson G, Hagman J, Talianzadeh R, Svedberg A and Larsen H. Effect of cognitive load on postural control. *Brain Res Bull*,2002;58(1):135-9
26. Dault MC, Geurts AC, Mulder TW, Duysens J. Postural control and cognitive task performance in healthy participants while balancing on different support surface configurations. *Gait&Posture* ,2001;14:248-55

# Assessment of effect of cognitive task on postural control in female patients with knee osteoarthritis

Pirayeh N<sup>1</sup>, Talebian S<sup>2\*</sup>, Hadian MR<sup>2</sup>, Olyaei GR<sup>2</sup>, Jalaei S<sup>3</sup>

1. MSc of Physiotherapy

2. Full Professor of Tehran University of Medical Sciences

3- Assistant Professor, of Tehran University of Medical Science

## Abstract

**Background and Aim:** Knee osteoarthritis is one of the most common musculoskeletal problems that can affect activity daily living of patients. Many studies have indicated postural control deficits in these patients; but the effect of dual tasking on postural control has not been examined yet. The aim of this study is to investigate the effect of cognitive task on postural control in the female patients with knee osteoarthritis.

**Materials and Methods:** Postural stability in knee OA patients and healthy subjects (20 subjects in each group ) in four positions was measured using the Force plate. Positions included double leg stance with closed or opened eyes with and without cognitive task. Area of COP and mean velocity (Vm) were measured for as static postural stability.

**Results:** Area under the curve increased in the double leg stance position in the patients significantly ( $P < 0.05$ ). While mean velocity decreased by performing a dual task ( $P < 0.05$ ). The response to dual-tasking was not significant between the 2 groups ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Postural control deficits and increased of center of pressure's sway were identified in participants with Knee osteoarthritis. Also performance of a cognitive task resulted in decrease of postural sway, but the dual- tasking did not change the postural performance of knee OA patients compared to healthy subjects.

**Key word:** Postural control, Attention, Knee osteoarthritis, Force plate, Dual task

**\*Corresponding author:** Dr.Saeed Talebian, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Email:** talebian@sina.tums.ac.ir

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