مقاله پژوهشی

اثرات آنی ویبراسیون کل بدن بر پارامترهای زمانی عضلات اندام فوقانی در زنان جوان سالم

زینت آشناگر[1]، دکتر آزاده شادمهر[2]، دکتر محمدرضا هادیان[3]، دکتر سعید طالبیان[3]، دکتر شهره جلایی[4]

1- کارشناس ارشد فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

2- دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

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

4- استادیار دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

زمینه و هدف: ویبراسیون کل بدن، بعنوان یک مدالیته جدید ورزشی باعث بهبود عملکرد عصبی عضلانی می گردد ولی تاکنون مطالعه ای که به بررسی اثرات آن بر زمان عکس العمل بعنوان شاخصی جهت بررسی عملکرد عضلات بویژه در اندام فوقانی بپردازد، وجود ندارد. لذا هدف این مطالعه بررسی اثرات آنی ویبراسیون کل بدن بر پارامترهای زمانی در عضلات اندام فوقانی است.

روش بررسی: 40 نفر خانم جوان سالم بطور تصادفی در دو گروه آزمون (ویبراسیون روشن) و کنترل (ویبراسیون خاموش) قرار گرفتند. در گروه آزمون، پارامترهای زمانی (زمان عکس العمل، پیش حرکت و حرکت) بوسیله الکترومیوگرافی، قبل و بعد از ویبراسیون(5 ست 30 ثانیه ای با فرکانس 30 هرتز و دامنه 5 میلی متر) اندازه گیری شد. در گروه کنترل همین روند با ویبراسیون خاموش انجام گرفت.

یافته ها: ویبراسیون کل بدن تغییر معناداری در زمان عکس العمل ایجاد نکرد (P=0/253). زمان پیش حرکت تنها در عضله ترایسپس بعد از ویبراسیون نسبت به قبل از آن افزایش معناداری یافت (P=0/006). زمان حرکت عضله سراتوس قدامی نیز بین دوگروه ویبراسیون روشن و خاموش، تفاوت معناداری داشت (P=0/003).

نتیجه‌گیری: بنظر می رسد که اعمال یک جلسه ویبراسیون کل بدن باعث اثرات متفاوتی در عضلات اندام فوقانی می گردد و در نهایت تاثیر شاخصی بر زمان عکس العمل کلی ندارد.

کلید واژه‌ها: ویبراسیون کل بدن، الکترومیوگرافی،زمان عکس العمل، زمان پیش حرکت، زمان حرکت.

(تاریخ ارسال مقاله: 90/10/10،پذیرش مقاله90/11/15)

نویسنده مسئول : بلوار میرداماد، میدان محسنی، خیابان شاه نظری، دانشکده توانبخشی، معاونت پژوهشی

Email: shadmehr@tums.ac.ir

مقدمه

ویبراسیون کل بدن، Whole Body Vibration (WBV)، به عنوان یک مدالیته جدید ورزشی به منظور بهبود فعالیت عصبی عضلانی و با هدف تحریک عضلات از طریق رفلکس های نخاعی طراحی گردید(1). در مورد مکانیسمهای اثر WBV دیدگاه های مختلفی وجود دارد و از ابزارهای کمی مختلفی جهت بررسی آن استفاده شده است. یکی از ابزار های پیشنهادی جهت سنجش غیر مستقیم اثراتWBV، به منظور ارزیابی تغییرات فعالیت عصبی عضلانی، الکترومیوگرافی (Electromyography:EMG) می باشد (2).

در بررسی الکترومیوگرافی عضلات، برای تحلیل فعالیت عصبی عضلانی، عموما" به Root Mean Square(RMS) و زمانبندی عضلات استناد می‌شود. زمانبندی و ترتیب فعالیت عضلانی شامل زمان شروع و خاتمه یک فعالیت ارادی و یا یک پاسخ واکنشی عضلانی می باشد که با توجه به یک مبدا مانند شروع یک حرکت و یا اعمال اغتشاش و یا نسبت به سایر عضلات دیگر سنجیده می شود؛ و شامل زمان عکس العمل(Reaction Time)، زمان پیش حرکت (Premotor Time) و زمان حرکت (Motor Time) می باشد.

زمان عکس العمل، پارامتری با حساسیت و هدفمندی بالاست که هم در زندگی روزمره و هم در فعالیت های ورزشی از اهمیت ویژه ای برخوردار است(3) و نمایانگر عملکرد شناختی و حرکتی می باشد. از طرفی دیگر، در مورد مکانیسمی که ویبراسیون کل بدن از طریق آن روی بدن اثر می گذارد، این فرضیه وجود دارد که WBV باعث افزایش حساسیت دوک عضلانی شده(4) و بنابراین باعث کاهش آستانه تحریکی لازم جهت راه اندازی یک پتانسیل عمل و درکل زمان عکس العمل می گردد(5).

اکثر مطالعاتی که این ایده را حمایت نموده اند، ویبراسیون را به صورت موضعی اعمال کرده اند(۶،۷). در سایر مطالعاتی که ویبراسیون کل بدن اعمال شده، نتایج ضد و نقیضی

Archive of SID

www.SID.ir

گزارش شده است. ضمن اینکه این گونه مطالعات فقط به بررسی اثرات WBV در اندام تحتانی محدود می شوند(5 ،1) و توجه کمتری به عضلات اندام فوقانی شده است و به طور کلی اثر ویبراسیون کل بدن بر پارامترهای زمانی اندام فوقانی مشخص نیست(8).

از آنجا که از زمان عکس العمل به عنوان شاخصی جهت بررسی عملکرد عضلانی استفاده می‌شود(۹،۱۰) و از طرفی دیگر، مطالعات گذشته نشان داده‌اند که با استفاده از ویبراسیون کل بدن می‌توان قدرت، نیرو و توان (5) را که از مولفه‌های عملکرد عضلانی هستند، بهبود بخشید. لذا این احتمال وجود دارد که این مدالیته با اثر گذاری بر فعالیت عصبی عضلانی باعث بهبود زمان عکس العمل در اندام فوقانی گردد.

از آنجا که انقباضات عضلانی در اندام فوقانی در مقایسه با اندام تحتانی، به میزان یکسانی تحت تاثیر محرک ویبراسیون عمودی که از طریق سکوی WBV اعمال می‌شود قرار نمی‌گیرند، لذا برای فراهم آوردن فواید کافی جهت عضلات اندام فوقانی، تماس مستقیم دست با سکوی WBV پیشنهاد شده است (یعنی Triceps dips ، Push up) (11).

بنابراین، هدف این مطالعه بررسی اثرات آنی ویبراسیون کل بدن بر زمانبندی عضلات در وضعیت Modified Push- Up استاتیک در اندام فوقانی با استفاده از الکترومیوگرافی می‌باشد.

روش بررسی

این پژوهش از نوع مطالعه مداخله‌ای (Interventional) می‌باشد. تعداد 40 نفر خانم سالم و غیر ورزشکار با دست راست غالب در محدوده سنی30-18 سال از بین دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران و با روش نمونه گیری غیر تصادفی ساده در این مطالعه شرکت کردند. این افراد هیچگونه منع استفاده نسبت به ویبراسیون کل بدن (WBV) نداشته و قبل از جلسه مداخله از مصرف هر گونه دارو یا نوشیدنی محرک خودداری می‌نمودند. در صورت عدم توانایی یا تمایل فرد در حین انجام آزمون، از مطالعه خارج می شدند. نمونه‌ها به صورت تصادفی به دو گروه آزمون و کنترل تقسیم شدند و پس از ارائه خلاصه ای از روش کار، از همه افراد شرکت کننده فرم رضایت نامه کتبی اخذ گردید.

به منظور ثبت فعالیت عضلات اندام فوقانی از دستگاه الکترومیوگرافی 8 کاناله (انگلستان,Biometrics)، مدل Datalink استفاده گردید. پس از آماده سازی پوست، الکترودهای سطحی از جنس نقره-کلرید نقره بر روی عضلات سراتوس قدامی (در سطح دنده پنجم در خط Mid Axillary) (12)، تراپز فوقانی (در فاصله میانی C7 و اکرومیون) (13)، بایسپس براکئی (در یک سوم انتهایی خط بین اکرومیون در قسمت داخل و حفره کوبیتال) (13) و سر دراز ترایسپس (به اندازه پهنای دو بند انگشت به سمت داخل در میانه خطی که از لبه‌ی خلفی اکرومیون به اوله کرانون وصل می‌شود)(13)، قرار داده شدند.

جهت تعیین لحظه شروع، تغییر جهت و پایان حرکت از یک الکتروگونیامتر دیجیتال از نوع Strain gauge (انگلستان,Biometrics) استفاده شد. مرکز الکتروگونیامتر دیجیتال روی اپی کندیل خارجی قرار داده شد، بطوریکه یکی از بازو های آن، موازی با استخوان بازو و دیگری موازی با ساعد قرار می گرفت. جهت محرک صوتی، یک مدار طراحی شد که همزمان با فشار دادن دکمه، زنگ به صدا در می آمد. این مدار به صورت سینکرون با دستگاه الکترو میوگرافی بوده و با فشار دادن دکمه زنگ، دستگاه الکترومیوگرافی یک مارکر تحت عنوان تریگر زنگ را ثبت می نمود.

ابتدا از کلیه افراد خواسته می‌شد در وضعیت Modified Push Up روی دستگاه WBV خاموش قرار بگیرند. بدین شکل که فرد دستهایش را بصورت عمود با اکستنشن کامل آرنج در حدی که مفصل قفل نباشد، در وسط سکوی (Platform) دستگاه قرار داده و به اندازه عرض شانه باز نماید، بطوریکه شانه ها در 90 درجه فلکشن بوده و هیچگونه چرخش داخلی و خارجی در اندام فوقانی وجود نداشته باشد. سر در راستای تنه و ستون فقرات قرار گرفته و به زمین نگاه کند به گونه ای که هیچگونه چرخش یا فلکشن و اکستنشنی در ناحیه گردنی وجود نداشته باشد. اندام تحتانی به حالت زانوزدن (Kneeling) جهت ایمنی روی زمین قرار می گرفت.

از فرد خواسته می‌شد که به محض شنیدن صدای محرک صوتی، به سمت پایین شروع به حرکت کند که همزمان با آن دستگاه الکترومیوگرافی شروع به ثبت می‌نمود. کلیه آزمودنی ها 3 بار این حرکت را تکرار کرده و میانگین زمان های عکس العمل آنها محاسبه گردید. لازم به ذکر است که فاصله زمانی بین تکرار ها به منظور جلوگیری از پیش بینی زمانی، به صورت متفاوت انتخاب می شد. پس از ثبت الکترومیوگرافی اولیه ، افراد گروه آزمون در معرض مداخله یعنی ویبراسیون کل بدن (WBV) (Power Plate,USA)، قرار گرفتند(شکل 1).

Archive of SID

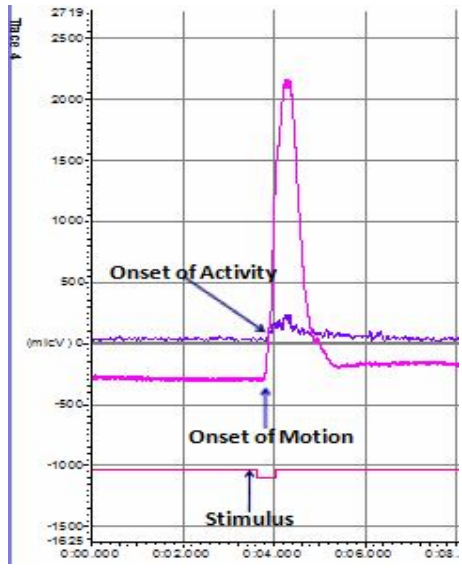
www.SID.ir

شکل 1- دستگاه Whole Body Vibration

برای این منظور از فرد خواسته شد که در وضعیت Modified Push Up قرار گرفته ، دستانش را محکم به صفحه ویبراسیون بچسباند و سعی نماید که در حین ویبراسیون وضعیت خود را بطور ثابت حفظ نماید. فرکانس دستگاه روی 30 هرتز (14) و دامنه 5 میلی متر تنظیم شد و 5 ست 30 ثانیه ای ویبراسیون، با 1دقیقه استراحت بین ست ها به فرد داده شد (در کل شش دقیقه و سی ثانیه با احتساب زمان استراحت) .

بلافاصله پس از ویبراسیون و پس از خاموش کردن دستگاه، تست الکترومیوگرافی مشابه با تست قبل از مداخله انجام شد، بدین شکل که از فرد خواسته شد تا بعد از شنیدن محرک صوتی به سمت پایین حرکت نماید و 3 بار این عمل را تکرار نماید و مانند قبل از مداخله، ثبت صورت گرفت . در افراد گروه کنترل نیز کلیه مراحل شبیه با گروه آزمون انجام شد با این تفاوت که این افراد روی دستگاه خاموش WBV قرار می-گرفتند.

برای محاسبه و پردازش پارامترهای زمانی کنترل حرکت از نرم افزار Datalink استفاده گردید. با استفاده از پنجره زمانی 50 میلی ثانیه ای سیگنال های مربوط به فعالیت عضلات هموار (Smooth) شدند. فاصله زمانی بین لحظه صدور فرمان حرکت توسط محرک صوتی و شروع حرکت که توسط الکتروگونیامتر مشخص شد، به عنوان زمان عکس العمل (میلی ثانیه) در نظر گرفته شد. فاصله زمانی بین لحظه صدور فرمان حرکت و لحظه شروع سیگنال در هر عضله بعنوان زمان پیش حرکت (میلی ثانیه) و فاصله زمانی بین شروع سیگنال در هر عضله و شروع حرکت که توسط الکتروگونیامتر مشخص می شد، بعنوان زمان حرکت (میلی ثانیه) در نظر گرفته شد (شکل 2). اگر شروع فعالیت عضله زودتر از حرکت الکتروگونیامتر باشد، این مقدار بصورت عددی مثبت گزارش می شود و در غیر اینصورت منفی است.



شکل 2- نمایی از سیگنال الکترومیوگرافی (محور عمودی، فعالیت الکتریکی بر حسب میکروولت و محور افقی، زمان بر حسب میلی ثانیه)

پس از ثبت اطلاعات بدست آمده، از نرم افزار SPSS شماره 19 جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده گردید. پس از ارائه آمارهای توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار زمان های عکس العمل،پیش حرکت و حرکت، جهت بررسی تاثیر ویبراسیون کل بدن بر متغیرهای وابسته ذکر شده از آزمون آنوا (ANOVA) با اندازه گیری های تکراری (2×2) (اثر زمان و اثر ویبراسیون) استفاده شد. این آزمون جهت بررسی اثرات اصلی و توام، قبل و بعد از مداخله در دو گروه ویبراسیون روشن و خاموش استفاده گردید. سطح معناداری متغیر ها نیز به میزان P<0/05 در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

تعداد40 خانم سالم با میانگین سنی 1/87 ± 24 سال، قد 0/048 ± 1/62 متر، وزن 7/08 ± 7 /54 کیلوگرم و شاخص توده بدنی 2/29 ± 20/88 در این مطالعه شرکت کردند. میانگین (انحراف معیار) زمان عکس العمل در گروه ویبراسیون روشن، قبل از مداخله (119/79) 353/02 میلی ثانیه بود، در حالیکه این

Archive of SID
www.SID.ir

مقدار بعد از ویبراسیون به (120/99) 337/60 میلی ثانیه تقلیل یافت. همچنین این مقدار در گروه ویبراسیون خاموش (149/98)300/58 میلی ثانیه بود که پس از انجام روند آزمون با ویبراسیون خاموش، (188/24)273/05 میلی ثانیه اندازه گیری شد. میانگین (انحراف معیار) پیش حرکت و حرکت، به تفکیک در دو گروه ویبراسیون روشن و خاموش در هریک از زمان های قبل و بعد از مداخله در جدول 1 ارائه شده است.

نتایج حاصل از مقایسه زمان عکس العمل در دو گروه ویبراسیون روشن و خاموش، هیچگونه تغییر معناداری در زمان عکس العمل، قبل و بعد از مداخله ($P = 0/253$, $1/347 = F_{(1,37)}$) در افراد مورد بررسی در این مطالعه نشان نداد. در بررسی اثر ویبراسیون روشن در مقایسه با ویبراسیون خاموش نیز تفاوت معنا داری دیده نشد ($P = 0/182$, $1/853 = F_{(1,37)}$). همچنین اثر متقابلی بین ویبراسیون و زمان($P = 0/567$, $0/333 = F_{(1,37)}$) وجود نداشت. بنابراین رفتار قبل و بعد از ویبراسیون در دو گروه ویبراسیون روشن و خاموش یکسان بوده و تفاوت معناداری بین قبل و بعد دیده نشد.

زمان پیش حرکت، تنها در عضله ترایسپس، قبل و بعد از ویبراسیون تغییرات معناداری را نشان داد. اثر متقابل زمان و ویبراسیون در عضله ترایسپس در زمان پیش حرکت و حرکت نیز معنادار بود (جدول 2) که بدین معنی است که تفاوتی که بعد از ویبراسیون بین دو گروه وجود داشت متفاوت از تفاوتی بود که دو گروه قبل از ویبراسیون با هم داشتند.

نتایج حاصل از بررسی زمان حرکت بین دو گروه ویبراسیون روشن و خاموش، تنها اثر اصلی معنی دار را در عضله سراتوس قدامی نشان داد (جدول 2). میانگین درصد تغییرات زمان حرکت عضله سراتوس قدامی در گروه ویبراسیون روشن 32/13% بود که نشان می دهد این عضله در مقایسه با گروه کنترل با میانگین درصد تغییرات 34/82%- ، زودتر وارد عمل شده است.

جدول1- میانگین (انحراف معیار) زمان عکس العمل، زمان پیش حرکت و زمان حرکت بر حسب میلی ثانیه در عضلات اندام فوقانی (n=40)

		گروه ویبراسیون روشن		گروه ویبراسیون خاموش	
عضلات	**متغیر**	**قبل**	**بعد**	**قبل**	**بعد**
تراپزیوس	**زمان پیش حرکت**	318/13 (207/13)	318/05 (223/85)	291/42 (165/23)	279/85 (201/109)
فوقانی	**زمان حرکت**	34/88 (160/25)	19/55 (143/70)	9/17 (129/02)	-6/80 (82/36)
سراتوس	**زمان پیش حرکت**	346/47 (186/97)	321/02 (160/86)	391/87 (188/62)	383/83 (337/93)
قدامی	**زمان حرکت**	6/55 (142/60)	16/58 (89/19)	-91/28 (125/98)	-110/78 (209/38)
بایسپس	**زمان پیش حرکت**	352/58 (196/71)	317/73(169/65)	339/17 (167/83)	281/83 (130/35)
براکئی	**زمان حرکت**	0/43 (171/28)	19/87(121/80)	-38/58 (136/25)	-8/78 (139/59)
ترایسپس	**زمان پیش حرکت**	356/52 (123/88)	363/47 (135/38)	396/57 (157/97)	297/75 (100/49)
	زمان حرکت	-3/50 (118/02)	-26/12 (106/03)	-95/98 (96/58)	-24/70 (138/27)

توضیح: عدد منفی در زمان حرکت، بدین معناست که شروع فعالیت عضله دیرتر از حرکت الکتروگونیامتر بوده است.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول2- آزمون تحلیل واریانس دو طرفه با اندازه گیری های تکراری جهت بررسی اثرات اصلی و توام (زمان (قبل و بعد از مداخله) و ویبراسیون(ویبراسیون روشن و خاموش)) در عضلات اندام فوقانی (n=40)

عضله	اثرات	متغیر	آماره F		سطح معنی داری	
			زمان پیش حرکت	زمان حرکت	زمان پیش حرکت	زمان حرکت
تراپزیوس	اثرات اصلی	اثر زمان	0/000	1/165	0/983	0/287
فوقانی		اثر ویبراسیون	0/333	0/443	0/567	0/51
	اثر متقابل	زمان × ویبراسیون	0/23	0/013	0/634	0/908
سراتوس قدامی	اثرات اصلی	اثر زمان	0/117	0/307	0/735	0/583
		اثر ویبراسیون	0/981	9/744	0/328	0/003
	اثر متقابل	زمان × ویبراسیون	0/000	0/300	0/983	0/587
بایسپس براکئی	اثرات اصلی	اثر زمان	2/458	0/874	0/125	0/356
		اثر ویبراسیون	0/219	0/916	0/642	0/345
	اثر متقابل	زمان × ویبراسیون	0/556	0/182	0/461	0/672
ترایسپس	اثرات اصلی	اثر زمان	8/51	1/851	0/006	0/182
		اثر ویبراسیون	0/048	2/604	0/827	0/115
	اثر متقابل	زمان × ویبراسیون	14/926	7/193	0/000	0/011

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که کاربرد یک جلسه ای ویبراسیون کل بدن بصورت 5 ست 30 ثانیه با فرکانس 30 هرتز، باعث تغییر معناداری در زمان عکس العمل نمی گردد.

زمان عکس العمل به عنوان یک شاخص جهت بررسی عملکرد سیستم مرکزی و محیطی به کار می رود که در حین ارزیابی آن، تفاوت های بین فردی و درون فردی قابل توجهی دیده می شود که می تواند به دلیل تغییرات نوسانی در میزان توجه فرد باشد(15). این مسئله زمان عکس العمل را به پارامتری حساس تبدیل می سازد.

جداسازی زمان عکس العمل به دو جزء زمان پیش حرکت و زمان حرکت که توسط الکترومیوگرافی صورت می گیرد، ابزار مفیدی را در جهت لوکالیزه کردن ارزیابی مرکزی و محیطی فراهم می آورد.

تاکنون مطالعات مختلفی برای یافتن عوامل تاثیر گذار بر زمان عکس العمل صورت گرفته است که یکی از آنها بررسی اثرات ورزش بر زمان عکس العمل و اجزاء آن می باشد(16).

از طرفی دیگر، مکانیسم مشخصی که اثر گذاری ویبراسیون کل بدن را توجیه کند، هنوز مورد بحث است، با این حال، این فرضیه وجود دارد که ویبراسیون کل بدن با افزایش حساسیت دوک عضلانی باعث کاهش زمان عکس العمل می گردد(5). در اکثر مطالعاتی که این ایده را حمایت نموده اند، ویبراسیون بصورت موضعی اعمال شده و در مطالعات ویبراسیون کل بدن ، نتایج ضد و نقیض می باشد.در مطالعه ی Rittweager افزایش در دامنه های رفلکسی در اندام تحتانی بدنبال WBV با فرکانس 26 هرتز گزارش شده است(1). در حالیکه یافته های مطالعه ی Hopkins و همکاران با این فرضیه که WBV، حساسیت دوک عضلانی را بهبود می بخشد، در تضاد است(5). در مطالعه ی Hopkins و همکاران، با ایجاد اغتشاش اینورژن و با استفاده از الکترومیوگرافی، زمان عکس العمل عضله پرونئوس لانگوس قبل و بعد از مداخله ویبراسیون کل بدن (5 ست 1 دقیقه ای با فرکانس 26 هرتز و فاصله یک دقیقه ای بین ست ها) اندازه گیری شد. نتایج در مقایسه با گروه کنترل اثر معناداری را نشان نداد. مطالعه حاضر نیز مشابه با مطالعه ی Hopkins و همکاران، تغییر معناداری را در زمان عکس العمل گروه مورد بررسی پس از دریافت ویبراسیون نشان نداد.

تفاوت اصلی مطالعه Hopkins و همکاران با مطالعه حال حاضر در نوع بررسی زمان عکس العمل است. چرا که در مطالعه مذکور، زمان عکس العمل بصورت رفلکسی از عضله پرونئوس لانگوس پس از ایجاد اغتشاش اینورژن، اندازه گیری شده است که در آن شناخت (Cognition) و درک فرد نقشی نداشته است و به صورت کاملا" ناخود آگاه بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

این در حالیست که در مطالعه حاضر، بررسی زمان عکس العمل پس از شنیدن صدای محرک صوتی می باشد، یعنی هدف اندازه گیری زمان عکس العمل ساده (Simple Reaction Time) است که در آن جزء شناختی و جزء حرکتی دخیل می باشد و اساسا" با مطالعاتی که به بررسی زمان عکس العمل فعالیت رفلکسی عضلات می پردازند، متفاوت است. با وجود اینکه مطالعات گوناگونی به بررسی انواع ورزش ها بر اجزاء زمان عکس العمل پرداخته‌اند، فقدان اینگونه مطالعات در زمینه ویبراسیون کل بدن به عنوان یک مدالیته ورزشی دیده می‌شود.

نتایج ضد و نقیض حاصل از مطالعات ویبراسیون کل بدن می تواند تا حدودی ناشی از تفاوت در تنظیمات دستگاه (فرکانس و دامنه)، وضعیت فرد در هنگام اعمال ویبراسیون و مدت زمان اعمال ویبراسیون باشد. در واقع یکی از مسایلی که باید در بیان اثرات WBV در نظر داشت، اشاره دقیق به دوز اعمال آن می باشد. بدیهی است که همانند هر مدالیته دیگری دوز های درمانی متفات می توانند اثرات کلینیکی مختلفی را بر جای گذارند. از طرفی دیگر در مطالعات زمان عکس العمل، به دلیل تفاوت های موجود در جامعه آماری مورد بررسی همانند سن، جنس، اندام غالب، فعالیت فیزیکی، هوش و دیگر موارد، توافق مشخصی بر تعداد تحریکات وارده وجود ندارد، با این وجود بعضی مطالعات اذعان داشته اند که زمان عکس العمل با تمرین بیشتر کاهش می یابد و دلیل آن را کاهش در جزء پیش حرکت دانسته اند(15).

همچنین با توجه به اینکه در این مطالعه از میانگین سه تکرار جهت بررسی زمان عکس العمل استفاده گردید و نتیجه معناداری مشاهده نشد، این احتمال وجود دارد که در صورت افزایش تعداد تحریکات و بررسی آخرین تحریک، زمان عکس العمل کاهش یابد.

مطالعه حاضر نشان داد ویبراسیون کل بدن، باعث افزایش معنی دار زمان پیش حرکت در عضله ترایسپس می شود، بدین معنی که پردازش محرک صوتی و دستور انقباض عضله با تاخیر همراه می گردد. در حالی که در عضلات سراتوس قدامی و بایسپس براکئی، کاهش زمان پیش حرکت دیده شد که به معنی پردازش سریعتر سیگنال است اگرچه این تغییرات از لحاظ آماری معنادار نبودند.

نتایج حاصل از بررسی زمان حرکت نشان داد که عضله ترایسپس و تراپز فوقانی پس از ویبراسیون نسبت به قبل، دیرتر وارد عمل می شوند و بالعکس عضلات سراتوس قدامی و بایسپس براکئی پس از ویبراسیون نسبت به قبل زودتر وارد عمل می شوند، گرچه این تغییرات فقط در سراتوس قدامی در مقایسه با گروه کنترل معنی دار بوده است.

در وضعیت Modified Push Up (وضعیت تست)، عضلات سراتوس قدامی و بایسپس براکئی در حالت کوتاه شدگی فعال قرار دارند در حالی که عضلات تراپزیوس فوقانی و ترایسپس در وضعیت طویل شدگی فعال هستند. با توجه به مفهوم Task Group در رابطه با فعالیت موتونورون های آلفا و گاما، در عضلات سراتوس قدامی و بایسپس براکئی α-γCoactivation اتفاق می افتد که باعث حفظ میزان firing دوک های عضلانی در حین کوتاهی عضله می شود(17)، در حالیکه در عضلات تراپزیوس فوقانی و ترایسپس، فعالیت موتونورون آلفا از گاما بیشتر می باشد.

با توجه به این فرضیه که ویبراسیون باعث افزایش حساسیت دوک عضلانی می‌گردد، لذا میزان تحریکات موتونورون آلفا را نیز افزایش می‌دهد. از طرفی دیگر، گفته می‌شود که ویبراسیون باعث مهار عضلات آنتاگونیست از طریق اینتر نورون‌های مهاری I_a شده لذا الگوهای هماهنگی عضلات را تغییر می‌دهد که منجر به کاهش نیروهای متوقف کننده اطراف مفصل می‌گردد، برای مثال ویبراسیون کل بدن می‌تواند باعث افزایش ارتفاع پرش یا افزایش دامنه‌ی حرکتی مفصل هیپ به علت بهبود انعطاف پذیری عضله همسترینگ می‌شود.(4)

با توجه به موارد ذکر شده، به نظر می رسد در حین اعمال ویبراسیون در وضعیت Modified Push Up فعالیت موتونورون آلفا در عضلات تراپزیوس فوقانی و بخصوص ترایسپس که مسئول حفظ وضعیت تست هستند بیشتر از موتونورون آلفا در عضلات سراتوس قدامی و بایسپس براکئی است، لذا این احتمال وجود دارد که سلول‌های رنشا (Renshaw) برای کاهش و تنظیم فعالیت آلفا وارد عمل شده و در واقع باعث مهار موتونورون‌های آلفای آنتاگونیست شوند. از آنجا که در پروتکل تست، فرد می بایست بلافاصله پس از اتمام ویبراسیون به محرک صوتی پاسخ دهد و به سمت پایین حرکت کند، با فرض کاهش فعالیت موتونورون آلفا، عضلات تراپزیوس فوقانی و بخصوص ترایسپس دیرتر وارد عمل می‌شوند. در حالیکه عضلات سراتوس قدامی و بایسپس براکئی نسبت به قبل زودتر وارد عمل می گردند. به نظر می رسد این استراتژی (دیرتر وارد عمل شدن عضله ترایسپس نسبت به بایسپس) باعث عملکرد راحت تر بایسپس براکئی در حین عمل مورد نظر می گردد.

بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده این احتمال وجود دارد که ویبراسیون می تواند باعث اثرات متفاوتی در عضلات

Archive of SID

www.SID.ir

اطراف مفصل گردد لذا بنظر می رسد که بهتر است فرد بلافاصله پس از اتمام ویبراسیون از فعالیت هایی که نیاز به ثبات مفصلی بالا و فعالیت سریع و به موقع عضلات دارند، پرهیز کند. پیشنهاد می شود که مطالعات بیشتری در این زمینه جهت اثبات فرضیات فوق صورت گیرد.

همچنین با توجه به اینکه در این مطالعه اثرات آنی ویبراسیون کل بدن بررسی شده است لذا این احتمال وجود دارد که استفاده از WBV در جلسات متعدد، اثرات متفاوتی داشته باشد که نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه وجود دارد.

قدردانی

این مقاله بخشی از نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیوتراپی بوده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام پذیرفته است. نویسندگان مراتب قدرانی خود را از مسئولین دانشگاه از این بابت اعلام می دارند.

REFERENCES

1. Rittweger J, Mutschelknauss M, Felsenberg D. Acute changes in neuromuscular excitability after exhaustive whole body vibration exercise as compared to exhaustion by squatting exercise. Clin Physiol Funct Imaging.2003; 23: 81–86
2.Griffin MJ.The handbook of human vibration. San Diego,Calif:Elsevier Academic Press; 1996.
3.Schmidt RA, Lee TD. Motor control and Learning: A behavioral emphasis. 3 ed. Champagin: Human Kinetics;1999.
4.Cardinale M, Bosco C. The use of vibration as an exercise intervention. Exrc Sport Sci Rev.2003;31(1):3-7
5.Hopkins T, Pak JO, Robertshaw AE, Feland JB, Hunter I, Gage M. Whole body vibration and dynamic restraint.Int J Sports Med. 2008;29:424-428
6. Kasai T, Kawanishi M, Yahagi S. The effects of wrist muscle vibration on human voluntary elbow flexion-extension movements. Exp Brain Res.1992; 90: 217–220
7. Ribot-Ciscar E, Rossi-Durrand C, Roll JP. Muscle spindle activity following muscle tendon vibration in man. Neurosci Lett. 1998; 258: 147–150
8. Hand J, Verscheure S, Ostering L. A comparison of whole body vibration and resistance training on total work in the rotator cuff. Journal of Athletic Training.2009;44(5):469-474
9. Milner AD.Chronometric analysis in neuropsychology. Neuropsychologia.1986; 24:115-128
10. Turhanoglu AD, Beyazova M, Reaction time and movement time in patients with carpal tunnel syndrome: an electromyographic study. Clin. Biomech. 2003;18:380–384.
11.Hazell TJ, Jakobi JM, Kenno KA. The effects of whole body vibration on upper and lower body EMG during static and dynamic contractions. Appl. Physiol. Nutr.Metab.2007;32:1156-1163
12. Basmajian JV,Blumenstein R. Biofeedback Principles and Practice for Clinicians.Baltimore: Williams and Wilkins;1989.
13. Hermes HJ, Freriks B, Disslhorst-Klug C, Rau G. European recommendations for surface electromyography – results of the SENIAN Project.1999.
14. Bosco C, Cardinale M, Tesarpela O. Influence of vibration on mechanical power and electromyogram activity in human arm flexor muscles. Europ J Appl Physiol. 1999a, 79;306-311
15.Gunedi Z, Taskiran O,Beyazova M. What is the optimal repetition number in electromyographic reaction time studies ?.Clin. Biomech. 2005;20:754-758
16. Ozyemisci-Taskiran O, Gunendi Z, Bolukbasi N, Beyazova M.The effect of a single session submaximal aerobic exercise on premotor fraction of reaction time: An electromyographic study. Clin. Biomech.2008;23: 231-235
17. Brooks VB.The neural basis of motor control.New York: Oxford;1986,72-87.

Archive of SID

www.SID.ir

Research Article

The immediate effects of whole body vibration on timing parameters in the upper extremity muscles of healthy young women

Ashnagar Z[1], Shadmehr A[2*], Hadian MR[3], Talebian S[2], Jalaei S[4]

1-MSc of physiotherapy
2-Associated Professor of Tehran University of Medical Science
3. Full Professor of Physiotherapy, Rehabilitation School of Tehran University of Medical Sciences
4. Assistant Professor of Physiotherapy Tehran University of Medical Sciences

Abstract

Background and Aim: Whole Body Vibration (WBV), as a new exercise modality, can improve neuromuscular performance but, there is no study to assess the effects of WBV on the reaction time as an indicator of muscular performance especially in upper extremity muscles. Therefore, the aim of the present study is to investigate the immediate effects of WBV on timing parameters of upper extremity muscles.

Materials and Methods: Forty healthy young women were randomly assigned in two groups of intervention (with WBV) and control (without WBV). In the intervention group, timing parameters (Reaction time (RT), Premotor time (PMT), Motor time (MT)) were measured by using EMG before and after the vibration (5 sets of 30seconds at 5 mm amplitude and 30 Hz frequency) session. The same protocol but without vibration was used for control group.

Results: Whole body vibration did not alter the RT significantly (P=0.253). Premotor time was increased significantly only in the triceps muscle (P=0.006). There was also a significant difference (P=0.003) in MT of the serattus anterior muscle between two groups.

Conclusion: It seems that WBV can induce different effects on upper extremity muscles. Whole body vibration has not any significant effects on the total RT.

Key words: Whole body vibration, Electromyography, Reaction time, Premotor time, Motor time.

***Corresponding author**: Azadeh Shadmehr, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences.

Email: shadmehr@tums.ac.ir

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

Archive of SID

www.SID.ir