Immediate and short-term effect of hamstring static stretching on active mouth opening

Fatemeh Panahi[1], **Seyed Majid Hosseini[2*]**, Khosro Khademi Kalantari[3], Alireza Akbarzadeh Baghban[4]

1. Student Research Commeittee. MSc of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) majidhosseini44@yahoo.com
3. Professor of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Associate Professor of Biostatistics, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article received on: 2014.1.22 Article accepted on: 2014.5.10

ABSTRACT

Background and Aim: Human body is an integrated unit that acts as a whole in such a way that the function of every part may influence the other parts. In order to understand and reveal these wide and complicated relations with many researches are needed. Therefore, in this study the effect of hamstring muscle stretching on mouth opening in healthy people was investigated as a component of the integrated body.

Materials and Methods: Eighty volunteers, 54 men and 26 women, aged 18 to 30 years old, participated in this study. Subjects were divided randomly into two groups. Group 1 underwent a single 60-second hamstring muscle static stretching for dominant leg. The control group received passive patellar mobilization as a placebo intervention for dominant leg. Outcome measure was maximum active mouth opening which measured with a digital caliper and popliteal angle, which measured with a goniometer. These measurements were assessed pre, 5 minutes, 1 hour and 24 hours, post intervention by an examiner blinded to the intervention allocated to each subject.

Results: Repeated measures ANOVA revealed significant decrease in mouth opening in group 1 ($p<0.05$); that was also significant when compared to control group ($p<0.05$). Popliteal angle was not significantly changed in both groups. In addition positive correlation was found between the active mouth opening and popliteal angle.

Conclusion: The present study demonstrated an decrease in active mouth opening in response to the static stretching of hamstring muscles which confirms the hypothesis of a functional relationship between the masticatory and hamstring muscle. This relationship can be explained through myofascial meredians, nervous system, muscle chains and biomechanical linkage

Key words: hamstring muscles, stretching, mouth opening

Cite this article as: Fatemeh Panahi, Aeyed Majid Hosseini, Khosro Khademi Kalantari, Alireza Akbarzadeh Baghban. Immediate and short-term effect of hamstring static stretching on active mouth opening. J Rehab Med. 2014; 3(2): 23-31.

Archive of SID

www.SID.ir

تاثیر آنی و کوتاه مدت استرچ استاتیک همسترینگ بر میزان بازشدن فعال دهان

فاطمه پناهی[۱]، **سید مجید حسینی *[۲]**، خسرو خادمی کلانتری[۳]، علیرضا اکبرزاده باغبان[۴]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، کمیته پژوهشی دانشجویان، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. تهران. ایران
۲. استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران. ایران
۳. استاد گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران. ایران
۴. دانشیار گروه علوم پایه دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران. ایران

چکیده

مقدمه و اهداف

بدن ما به عنوان یک واحد یکپارچه و هماهنگ است که عمل هر جزء از آن بر عملکرد سایر اعضا تاثیر می گذارد. برای پی بردن به این ارتباطات گسترده و پیچیده نیازمند مطالعه هستیم. بر این اساس هدف این مطالعه بررسی تاثیر کشش همسترینگ بر میزان بازشدن دهان به عنوان بخشی از این سیستم پیوسته است.

مواد و روش ها

۸۰ داوطلب سالم، ۵۴ مرد و ۲۶ زن در دامنه سنی ۳۰-۱۸ سال در این مطالعه شرکت کردند و به طور تصادفی به دو گروه اصلی و کنترل تقسیم شدند: گروه اصلی یک استرچ استاتیک ۶۰ ثانیه ای و گروه کنترل یک مداخله پلاسبو به صورت موبیلیزاسیون کشکک به روی پای غالب را دریافت می کردند. ارزیابیها شامل اندازه گیری حداکثر میزان بازشدن دهان و اندازه گیری زاویه پوپلیتئال بود که به ترتیب با کولیس دیجیتال و گونیامتر انجام شد. این اندازه گیری ها قبل، ۵ دقیقه بعد، ۱ ساعت بعد و ۲۴ ساعت پس از مداخله توسط آزمونگری که از تخصیص افراد در گروه ها بی اطلاع بود صورت گرفت.

یافته ها

تحلیل واریانس اندازه های تکرار شده کاهش معنی داری در میزان بازشدن دهان در طول زمان $p < ۰/۰۵$ و همچنین در گروه اصلی نسبت به گروه کنترل، دیده شد (۰. $p<۰/۰۵$)؛ اما تغییرمعنی داری در زاویه پوپلیتئال پس از مداخله در هیچیک از گروه ها مشاهده نشد. همچنین میان طول همسترینگ و میزان بازشدن دهان رابطه مستقیم و معنی داری مشاهده شد. زمان $p < ۰/۰۵$

نتیجه گیری

یافته های این مطالعه نشان داد یک استرچ ۶۰ ثانیه ای به روی همسترینگ پای غالب می تواند بر مفصل تمپورومندیبولار تاثیرگذار باشد و این نواحی با وجود فاصله ای که از هم دارند با هم مرتبطند. این ارتباط از طریق فاشیا، سیستم عصبی، زنجیره های عضلانی و ارتباطات بیومکانیکی قابل توجیه است.

واژگان کلیدی

استرچ استاتیک، همسترینگ، میزان بازشدن فعال دهان

*** دریافت مقاله ۱۳۹۲/۱۱/۲ پذیرش مقاله۱۳۹۳/۲/۲۰ ***

نویسنده مسئول: دکتر سید مجید حسینی. تهران. میدان امام حسین(ع). خیابان دماوند روبروی بیمارستان بوعلی. دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی طبقه اول. گروه فیزیوتراپی.
تلفن: ۷۷۵۴۸۵۹۵
آدرس الکترونیکی: majidhosseini44@yahoo.com :

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه و اهداف

بدن ما یک واحد یکپارچه و هماهنگ است. این ساختمان پیچیده، به گونه ای فعالیت می کند که هر جزء آن می تواند در کل سیستم تاثیرگذار باشد. در واقع بدن مانند یک شهر سازمان یافته است که برای حفظ سلامت، امنیت و آرامش این شهر، تمام ارگانهای آن باید پیوسته و هماهنگ با هم در تلاش باشند و هر بخش، عملکرد خاص خودش را برای دستیابی به یک واحد یکپارچه انجام دهد[۱]. درک ما از بدن انسان باید فراتر از سطح سوماتیک باشد که این دیدگاه، اساس tensegrity یا همان tensional integrity است. در واقع هر جسم پایداری دارای tensegrity است. یعنی اجزای سازنده آن به گونه ای هماهنگ با هم مرتبطند و تغییر در هر جزء، بر کل ساختمان تاثیر می گذارد. به این ترتیب، این واحد یکپارچه می تواند در مقابل هر گونه اغتشاش مقاومت کرده و خود را با شرایط موجود وفق دهد[۱]. عوامل متعددی مانند"سیستم عصبی خصوصا غشاء دورال، فاشیا و راه های میوفاشیال، زنجیره های عضلانی و ارتباط بیومکانیکی مفاصل" در مرتبط سازی اجزا بدن به هم نقش دارند. مفصل تمپورومندیبولار هم مانند هر جز دیگر بدن با تغییرات نواحی دیگر خصوصا فقرات گردنی و مفصل ساکروایلیاک[۲] در ارتباط است. عضلات جونده و مفصل تمپورومندیبولار از جنبه‌های مختلف عملکردی، بیومکانیکال، نوروآناتومیکال/فیزیولوژیکال و نورودینامیک با عضلات ساب اکسیپیتال و فقرات گردنی در ارتباط هستند[۳و۴]. از طرف دیگر عضلات همسترینگ و ساب اکسیپیتال هم به واسطه زنجیره های میوفاشیال و کنترل پوسچرال با هم مرتبطند[۲] . برخی محققین بر این باورند که آموزش پوسچر می تواند تاثیر مثبتی در درمان درگیری های مفصل تمپورومندیبولار داشته باشد [۶و۷]؛ زیرا بر پایه مطالعات انجام شده، پوسچر می تواند در ارتباط بین مفصل تمپورومندیبولار و سایر نواحی بدن نقش داشته باشد[۴و۸-۱۱]. تاکنون مطالعات زیادی راجع به ارتباط نواحی مختلف بدن انجام شده است، اما مطالعاتی که ارتباط نواحی دور از هم را بررسی کرده اند بسیار اندک است. برخی مطالعات انگشت شمار ارتباط بین مفصل تمپورومندیبولار با پوسچر[۴-۶و۱۱]، یا حتی با قوس کف پا [۱۲،۱۳] را بررسی کرده اند. با توجه به کمبود مستندات و شواهد کافی در این زمینه (یعنی ارتباط بین مناطق دور از هم و تاثیر آنها بر یکدیگر) انجام مطالعات بیشتر در این مورد ضروری است. شواهد نشان می دهد که در کنترل پوسچر، هم عضلات ساب اکسیپیتال و هم عضلات همسترینگ فعالند[۲]. به دلیل پیوستگی سیستم عصبی، سخت شامه که به عضلات ساب اکسیپیتال(خصوصا رکتوس کپیتیس پوستریور ماینور) اتصال دارد، می تواند با همسترینگ مرتبط شود[۳]. همچنین براساس یافته های اخیر مشخص شده که به کارگیری مداخلات دستی به روی عضلات ساب اکسیپیتال منجر به افزایش انعطاف پذیری عضلات همسترینگ می شود[۲] . از طرفی همانطور که در بالا گفته شد عضلات ساب اکسیپیتال و مفصل تمپورومندیبولار به اشکال مختلف با هم در ارتباطند[۴] . تا به حال در مورد ارتباط مفصل تمپورومندیبولار و عضلات همسترینگ، فقط دو مطالعه صورت گرفته که در آنها تاثیر استرچ همسترینگ بر مفصل تمپورومندیبولار بررسی شده است و البته وجود رابطه معنی داری را نیز نشان داده اند[۱۲،۱۳] ، اما هنوز فرضیه وجود این ارتباط به خوبی به اثبات نرسیده است، چون در هیچیک از این مطالعات ارتباط بین طول همسترینگ و میزان افزایش بازشدن دهان سنجیده نشده است. همچنین هیچکدام گروه کنترلی با مداخله پلاسبو نداشتند تا نتایج محکمی را گزارش کنند و به علاوه پایایی این تاثیر را نیز بررسی نکرده اند. مشکلات مفصل فکی-گیجگاهی به دو دسته میوژنیک(با منشا عضلانی) و آرتروژنیک(علائم تخریب مفصلی به خاطر افزایش سن)، تقسیم می شود. بیش از ۷۰ درصد افراد بزرگسال حداقل یکی از علائم درگیری تمپورومندیبولار را دارند[۲]. اما گاهی این درگیریها اشتباها به عنوان مشکلات دهان و دندان تشخیص داده می شوند و درمان هم به صورت موضعی در همین محل صورت می گیرد. اگر فرضیه ارتباط نواحی دورتر با مفصل تمپورومندیبولار را بپذیریم، می توان انتظار داشت که برخی از درگیری های مفصل تمپورومندیبولار به دلیل اختلالات پوسچر و یا حتی کوتاهی همسترینگها ایجاد شده باشد. در این صورت علاوه بر درمان انجام شده به روی دهان و دندان، توجه به قسمت های دیگر بدن که اختلال عملکرد آنها می تواند بر روی عملکرد مفصل تمپورومندیبولار تاثیر گذار باشد، ضروری است. اهمیت این پروژه هم در ارائه مستنداتی دال بر وجود ارتباط بین نواحی مختلف بدن ازجمله مفصل تمپورومندیبولار و همسترینگ، همچنین تغییر نگرش توجه صرف به ناحیه علامت دار است. به این صورت که اگر علت درگیری مفصل تمپورومندیبولار با یک ارزیابی مناسب به درستی تشخیص داده شود، برنامه درمانی هم متناسب با یافته‌های حاصل از ارزیابی است. به این ترتیب در وقت و هزینه های درمان هم صرفه جویی خواهد شد. همچنین می توان در مواقعی که دچار محدودیت درمانی (مثلا محدودیت در درمان مفصل تمپورومندیبولار) در موضع درگیر هستیم، درمان لازم را در موضع مرتبط (مثلا استرچ همسترینگ) انجام دهیم. برای بررسی ارتباط دو ناحیه می توان ناحیه مورد نظر را زمانیکه موضع دیگر دچار اختلال شده، مورد ارزیابی قرار داد. به عنوان مثال می توان پوسچر را زمانیکه مفصل فکی-گیجگاهی درگیر است و دچار اختلال شده، بررسی کرد؛ مشابه برخی مطالعاتی که در گذشته صورت گرفته است[۸، ۱۱، ۱۵] . اما ارزیابی از این راه خیلی قوی و محکم نیست چون ممکن است زمان لازم برای ایجاد تغییرات در موضع دیگر سپری نشده باشد و نتایج منفی کاذب حاصل شود. راه دیگر بررسی ارتباط بین دو موضع به این ترتیب است که در حالی که هر دو موضع سالم هستند روی یک موضع مداخله انجام شود و ارزیابی در موضع دیگر انجام شود. در این حالت با یک مداخله می

www.SID.ir
Archive of SID

توان ناحیه مورد نظر را تحریک کرد و در صورت وجود ارتباط بین دو ناحیه، اثر این مداخله را در ناحیه دیگر بررسی نمود. به همین ترتیب در تحقیق حاضر سعی شده با ایجاد یک مداخله در عضلات همسترینگ (استرچ پاسیو به مدت شصت ثانیه)، اثر این مداخله در قسمت دیگری از بدن (مفصل تمپورومندیبولار) بررسی شود تا بتوان پاسخ محکمتر و دقیقتری را در مورد مفهوم "به هم پیوستگی بدن" دریافت نمود و به گسترش استفاده از این مفهوم در درمان کمک کرد. از اینرو هدف این مطالعه بررسی تاثیر آنی و نیز تاثیر کوتاه مدت استرچ عضله همسترینگ بر میزان بازشدن فعال دهان در افراد سالم است.

مواد و روش‌ها

افراد مطالعه،۸۴ دانشجوی داوطلب سالم در دامنه سنی ۳۰-۱۸ سال دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی بودند. معیارهای خروج شامل: اختلالات مفصل تمپورومندیبولار مثل درد، کلیک یا انحراف دهان هنگام بازشدن، داشتن تاریخچه ای از تروما به گردن (whiplash)، علائم مربوط به ناراحتی‌های گردن، تاریخچه ای از کمردرد یا گردن درد، فتق دیسک، فیبرومایالژیا، هرگونه آسیب تاندونی همسترینگ و استفاده از داروهای مسکن یا ضد التهاب بود. انصراف داوطلبان از ادامه همکاری به هر علت و یا عدم تکمیل ارزیابی هایی که پس از مداخله انجام می شد، منجر به حذف آنان از مطالعه می گردید. داوطلبان به روش نمونه گیری غیرتصادفی و ساده در دسترس و با توجه به معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شده، سپس به طور تصادفی و به روش بلوک های تصادفی جایگشتی طبقه بندی شده (stratified permutation blocks) به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند. دو گروه از نظر متغیرهای زمینه ای (سن، جنس، قد و وزن) و نیز متغیر وابسته (میزان بازشدن دهان) در زمان پایه، همسان سازی شده بودند. چهار نفر از شرکت کنندگان مراحل ارزیابی را تکمیل نکردند. به این ترتیب در هرگروه ۲۷ دختر و ۱۳ پسر جای گرفت. این مطالعه به صورت دوسویه کور انجام شد به طوریکه ارزیابی ها توسط محقق اول و انجام مداخله ها توسط محقق دوم صورت گرفت و آزمونگر نسبت به افراد دو گروه بی اطلاع بود. همچنین افراد هر دو گروه، از مداخله ای که در گروه دیگر صورت می گرفت و اینکه کدام گروه اصلی و کدام کنترل است بی اطلاع بودند. ارزیابی در هر دو گروه شامل اندازه گیری میزان بازشدن دهان با کولیس دیجیتال و اندازه زاویه پوپلیتئال با گونیامتر بود.

روش انجام مطالعه: ابتدا متغیرهای زمینه ای شامل جنس، سن، قد و وزن ثبت می شد. سپس پای غالب داوطلبان تعیین می گردید. تعیین پای غالب شامل سه ارزیابی بود که هرکدام سه بار تکرار می شد[۱۶].

- فرد، رو به روی یک دیوار می ایستاد، آزمونگر پشت سر او قرار می گرفت و او را هل می داد. فرد با هر پایی که به جلو قدم بر می داشت، همان پا، به عنوان پای غالب ثبت می شد[۱۶].
- آزمونگر از فرد می خواست که از پله بالا رود. فرد با هر پایی که از پله بالا می رفت همان پا، به عنوان پای غالب ثبت می شد[۱۶].
- آزمونگر به فاصله ۲ متری از فرد و روبه روی او می ایستاد و توپی را به طرفش پرتاب می کرد. فرد با هرپایی که به توپ ضربه می زد همان پا، به عنوان پای غالب ثبت می شد[۱۶].

نهایتا از مجموع ۹ بار تست، پای غالب فرد مشخص می شد.

سپس فرد به صورت طاقباز و کاملا ریلکس می خوابید، برای اندازه گیری میزان بازشدن دهان از فرد خواسته می شد که دهانش را تا جایی که می تواند باز کند به طوریکه درد نداشته باشد و دندانهای پیشین بالا و پایینش به خوبی مشخص باشند و زیر لبها پنهان نشوند. سپس با کولیس دیجیتال فاصله بین دندانهای پیشین بالا و پایین را سه بار اندازه گیری کرده و میانگین این سه بار ثبت می گردید. همچنان که فرد طاقباز خوابیده بود، برای اندازه گیری دقیقتر زاویه پوپلیتئال، لندمارک های استخوانی شامل قوزک خارجی، اپیکوندیل خارجی فمور و تروکانتر بزرگ فمور تعیین می گردید. به این منظور پای غالب فرد از ناحیه هیپ به ۹۰ درجه فلکسیون برده شده، سپس مرکز گونیامتر در سمت خارج زانو به روی اپیکوندیل خارجی فمور قرار داده می شد؛ به این ترتیب، بازوی ثابت گونیامتر در امتداد تروکانتر بزرگ فمور و بازوی متحرک، در امتداد قوزک خارجی قرار می گرفتند. آزمونگر، سپس زانو را آنقدر باز می کرد تا به اولین مقاومت برسد یعنی تاجایی که فرد احساس کشش بدون درد داشته باشد و زاویه بدست آمده ثبت می گردید[۱۷]. این روش سه بار تکرار شده و میانگین این سه بار ثبت می شد. مداخله در گروه اصلی، به صورت یک استرچ استاتیک به مدت ۶۰ ثانیه بود که به طور پاسیو برای عضله همسترینگ پای غالب و توسط محقق دوم صورت می گرفت. در مطالعه ای که قبلا صورت گرفته است، استرچ ۶۰ ثانیه ای نسبت به سایر زمان ها از نظر ایجاد انعطاف پذیری بیشتر در عضله، برتری نشان داده است [۱۸]. در گروه کنترل، افراد می بایست ۶۰ ثانیه طاقباز، دراز بکشند و بعد یک مداخله پلاسبو به صورت موبیلیزاسیون کم دامنه کشکک به مدت ۶۰ ثانیه برای پای غالب انجام می شد. پنج دقیقه پس از انجام مداخله اصلی و پلاسبو، مجددا اندازه‌گیری‌ها یعنی میزان باز شدن دهان، اندازه زاویه پوپلیتئال پای غالب، تکرار می شد. در مراحل پایانی، اندازه گیری متغیرها، یک ساعت بعد و نیز ۲۴ ساعت بعد، با روش فوق تکرار می شد.

www.SID.ir

آنالیز آماری به کمک نرم افزار SPSS16 صورت گرفت. برای ارزیابی نرمال بودن توزیع داه ها از آزمون شاپیروویلک و برای مقایسه های مورد نظر از تحلیل واریانس اندازه های تکرارشده استفاده شد. متغیرهای زمینه ای و وابسته در زمان پایه بین دو گروه از طریق آزمون تی مستقل مورد ارزیابی قرار گرفتند. خطای نوع اول آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد، لذا مقادیر احتمال کمتر از آن، از نظر آماری معنی دار تلقی گردید.

یافته‌ها

قبل از انجام مطالعه برا ی دستگاه ها و روش های اندازه گیری آزمون تکرارپذیری به روی یک نمونه متشکل از ۱۰ داوطلب سالم و به طور مجزا برای هر روش انجام شد: مقادیر به دست آمده برای کولیس دیجیتال که برای اندازه گیری میزان بازشدن دهان استفاده شد شامل (۸۲/۸ ٪ =ICC) بود. این مقادیر برای گونیامتر دستی که برای اندازه گیری زاویه پوپلیتئال استفاده شد شامل(۹۷/۱ ٪ =ICC) بود. آزمون تکرارپذیری در هر دو اندازه گیری نشان داد که ارزیابی از تکرارپذیری بالایی برخوردار است.

همچنین قبل از آنالیز داده ها توزیع نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک مورد ارزیابی قرارگرفت و مشخص شد که داده ها از توزیع نرمالی برخوردارند و به همین دلیل برای آزمون فرض از آزمون پارامتریک تحلیل واریانس اندازه های تکرارشده استفاده شد. در هر گروه ۴۰ داوطلب جای گرفتند و با استفاده از آزمون تی مستقل، متغیرهای زمینه ای یعنی سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی در دو گروه قبل از مداخله مورد ارزیابی قرار گرفت که تفاوت معنی داری بین میانگین های دو گروه دیده نشد. جداول ۱ این شاخص ها و نتیجه مقایسه آنها را در دو گروه نشان می دهد:

جدول ۱. شاخص های آماری (میانگین و انحراف معیار) متغیرهای زمینه ای داوطلبان شرکت کننده به تفکیک گروه

متغیر	گروه اصلی (۴۰ نفر)	گروه کنترل(۴۰ نفر)	P-Value
سن (سال)	۲۱/۱۸±۲/۴۴	۲۱/۲۵±۲/۴۸	p=۰/۸۹
قد(سانتی متر)	۱۶۹/۶۸±۹/۵۴	۱۶۸/۲۸±۸/۷۳	p=۰/۵۰
وزن (کیلوگرم)	۶۲/۰۵±۱۰/۶۰	۶۲/۶۵±۱۰/۱۲	p=۰/۰۸۰
شاخص توده بدنی(کیلوگرم بر مجذور متر)	۲۱/۵۲±۲/۸۵	۲۲/۰۹±۲/۸۹	p=۰/۳۷

همچنین نتایج ارزیابی میزان بازشدن دهان و اندازه زاویه پوپلیتئال در تمام زمانهای ارزیابی در جدول ۲ ارائه شده است. مقادیر مربوط به متغیرها در هر زمان، بین دو گروه با استفاده از آزمون تی مستقل[8] انجام شد . مقایسه دو گروه طی زمان با استفاده از آزمون تحلیل واریانس اندازه های تکرار شده[9] مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۲. شاخص های آماری (میانگین و انحراف معیار) برای مقایسه متغیرهای وابسته در دو گروه طی زمان های ارزیابی

متغیر	گروه	قبل از مداخله	۵ دقیقه پس از مداخله	یک ساعت پس از مداخله	۲۴ ساعت پس از مداخله	P-value
میزان بازشدن دهان (میلی متر) Mean±SD	اصلی	۴۱/۹۳±۷/۳۲	۴۰/۵۷±۶/۷۸	۴۰/۳۷±۶/۷۵	۳۹/۳۸±۶/۸۱	
	کنترل	۴۴/۰۵±۷/۳۷	۴۳/۸۴±۶/۷۰	۴۳/۶۷±۷/۲۶	۴۳/۹۸±۷/۹۸	p<۰/۰۵
P-value		p=۰/۲	p<۰/۰۵	p<۰/۰۵	p<۰/۰۵	
اندازه زاویه پوپلیتئال (درجه) Mean±SD	اصلی	۱۴۸/۸۵±۶/۶۲	۱۴۹/۰۵±۶/۵۷	۱۴۹/۰۷±۶/۷۱	۱۴۹/۲۵±۶/۴۰	
	کنترل	۱۴۷/۷۸±۷/۰۴	۱۴۷/۳۰±۷/۶۲	۱۴۷/۶۵±۷/۴۲	۱۴۷/۵۸±۷/۵۲	p=۰/۴۷
P-value		p=۰/۵۲	p=۰/۲۸	p=۰/۳۷	p=۰/۲۹	

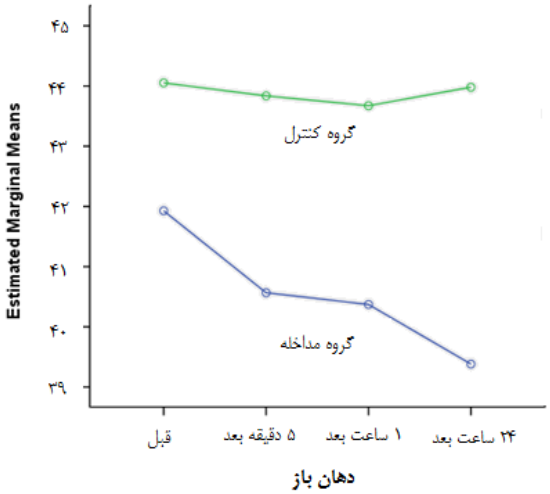
میزان بازشدن دهان در گروه اصلی به دنبال استرچ همسترینگ تغییرات معنی داری را نشان داد(P<۰/۰۵). اما در گروه کنترل تغییرات معنی دار نشد. همچنین میزان باز شدن دهان در گروه اصلی نسبت به گروه کنترل تغییرات معنی داری را نشان داد (P<۰/۰۵). بعلاوه اثر متقابل ترتیبی معنی داری بین گروه و زمان دیده شد به این معنی که در حالی که در گروه کنترل در طول زمان روند ثابتی دیده شد، در گروه درمانی

[8] Independent Sampels Test
[9] Repeated Measures ANOVA

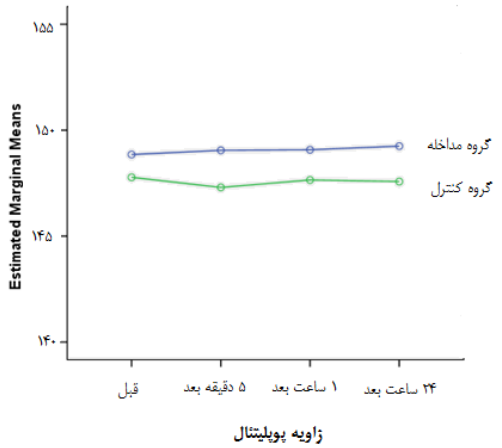
www.SID.ir

این رفتار کاهشی است (نمودار ۱ ملاحظه شود). برخلاف میزان بازشدن دهان، اندازه زاویه پوپلیتئال در طی زمان تغییرات معنی داری را نشان نداد. همچنین دو گروه از این نظر اختلاف معنی دار آماری نداشتند. اثر متقابل بین گروه و زمان نیز معنی دار نبود (نمودار ۲ ملاحظه شود).

نمودار ۱. مقایسه میزان بازشدن دهان در زمان های مختلف ارزیابی بین دو گروه



نمودار ۲. مقایسه اندازه زاویه پوپلیتئال در زمان های مختلف ارزیابی بین دو گروه



بحث

با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه مشخص شد که کاربرد یک استرچ استاتیک و پاسیو ۶۰ ثانیه ای در افراد سالم باعث کاهش میزان بازشدن دهان در ۵ دقیقه بعد، یک ساعت بعد و ۲۴ ساعت پس از مداخله می شود، در حالیکه در گروه کنترل، مداخلهء پلاسبو نتوانست تغییری در میزان بازشدن دهان ایجاد کند. این یافته فرضیه ارتباط همسترینگ و مفصل تمپورومندیبولار (به عنوان دو ناحیه دور از هم) را به اثبات رساند. اما برای بررسی علل این نتیجه ابتدا به بررسی عملکرد دوک عضلانی می پردازیم:

همانطور که می دانیم یک عضله شامل فیبرهای اکسترافیوزال و اینترافیوزال یا همان دوک عضلانی است. به دنبال استرچ عضله چه به صورت اکتیو و چه به صورت پاسیو فیبرهای اینترافیوزال یا دوکهای عضلانی که به کشش حساسند تحریک می شوند. سپس پیام تحریک از طریق فیبرهای عصبی Ia و Π به نخاع منتقل شده و باعث تشکیل یک مسیر پلی سیناپتیک می شود؛ به طوریکه علاوه بر α و γ موتورنورونهای همان عضله، فیبرهای حرکتی عضلات سینرژیست با آن هم فعال می شوند[۱۹] . انقباض این عضلات از کشیدگی بیشتر عضله، که باعث اغتشاش tensegrity سیستم بدن می شود، جلوگیری می کند. در عین حال سارکومرهای عضله نسبت به حالت قبل از کشش، طویلترند و پلهای عرضی کمتری در آنها تشکیل می شود.[۲۰] براساس مطالعات انجام شده این انعطاف پذیری و افزایش طول عضله بسته به نوع تکنیک مورد استفاده از ۳-۲ دقیقه در تکنیک های استرچینگ[۲۱] تا ۶-۵ دقیقه در تکنیک ها muscle energy ماندگاری دارد[۲۲] و پس از آن عضله به دنبال پیام انقباضی فیبرهای عصبی آلفا و گاما، کوتاهتر می شود.

www.SID.ir

از طرف دیگر، عضلات طبق الگوهای خاصی با هم مرتبطند که اصطلاحا زنجیره های عضلانی نامگذاری شده اند؛ این عضلات در الگوهای حرکتی به صورت سینرژی با هم فعالند و تغییر در یکی منجر به تغییر در دیگری می شود. محققان الگوهای متنوعی را پیشنهاد کرده اند، در این بین مطابق با الگوهایی که Leopold Busquet ارائه داده است[۲۳] ، عضلات همسترینگ و جونده به الگوی فلکسوری تعلق می گیرند. این الگوی فلکسوری شامل عضلاتی در سر و گردن، تنه و اندام ها است که باعث ایجاد فلکسیون در مفاصل می شوند هستند. در این مطالعه عضلات مربوط به سر و گردن و اندام تحتانی مورد بررسی قرار گرفته است. عضلات جونده (تمپورالیس، پتریگوئید داخلی، ماستر)، استایلوهیوئید، جنیوگلوسوس، جنیوهیوئید، استرنوکلوئیدوماستوئید، ساب کلاویوس و پلاتیسما در بالا و ایلیوپسواس، ابتوراتورها، عضلات همسترینگ (سمی ممبرانوسوس، سمی تندینوسوس)، پوپلیتئوس، گاستروکنمیوس، اکستانسور دیجیتروم لانگوس، لومبریکالها، کوادراتوس پلنتار، فلکسور هلوسیس برویس و فلکسور دیجیتی مینیمی برویس، در پایین در این زنجیره عضلانی قرار می گیرند[۱۴،۲۳] . مطابق با این الگو عضلات جونده خصوصا ماستر و همسترینگ در زنجیره عضلانی فلکسوری قرار می گیرند. این عضلات جونده به دنبال استرچ عضله همسترینگ و تحریک دوکهای آن به عنوان عضله سینرژیست، از کشش عضلات همسترینگ متاثر می شوند. پس انتظار می رود که عضله ماستر در ابتدا دچار کشش غیر مستقیم شود و بعد به حالت کوتاهی ناشی از انقباض رفلکسی درآید. عضله ماستر وظیفه بستن دهان را به عهده دارد بنابراین زمانیکه دهان بسته باشد این عضله در طول کوتاه شده قرار گرفته است و برعکس وقتی که فرد دهانش را باز می کند این عضله کشیده می شود. از طرفی چون عضله ماستر به واسطه استرچ همسترینگ قبلا کمی افزایش طول یافته پس در ابتدا به میزان بیشتری از بازشدن دهان اجازه می دهد. کمی بعد با از بین رفتن اثر کشیدگی، عضله ماستر تمایل به جمع شدگی و انقباض خواهد داشت. بنابراین به هنگام بازشدن دهان به خاطر انقباض رفلکسی ماستر، میزان بازشدن دهان کاهش خواهد یافت. بسته به تکنیک مورد استفاده که تعیین کننده ماندگاری افزایش طول عضله است زمان این افزایش و کاهش بازشدن دهان پس از مداخله متغیر خواهد بود. به عبارت دیگر در تکنیکهایی که شدت استرچ بیشتر است و عضلات بیشتری را در بر می گیرد و یا تکرار بیشتر است، انتظار می رود افزایش طول عضله پس از استرچ ماندگارتر باشد.

فاشیا نیز به عنوان عامل مرتبط کننده دیگر نقش مهمی را در ایجاد پیوستگی این سیستم ایفا می کند. فاشیا یک شبکه هماهنگ و به هم پیوسته است که از لایه های داخل جمجمه، به فاشیای کف پایی متصل می شود و عضلات را در بر می گیرد[۲۴] . هنگام استرچ همسترینگ هم فاشیای دربرگیرنده همسترینگ و به دنبال آن فاشیای توراکولومبار تحت کشش قرار می گیرد و می تواند این تغییر را به نواحی بالاتر یعنی فاشیای سرویکال و عضلات اطراف آن خصوصا رکتوس کپیتیس پوستریور مینور که دارای گیرنده های حس عمقی فراوانی است[۲۵]، منتقل کند و بدنبال حفظ پیوستگی سیستم تغییرات به تمپورومندیبولار منتقل شود؛ به دنبال کشیدگی در یک سر این فاشیای پیوسته، برای حفظ tensegrity ، فاشیای طرف مقابل هم دچار کشیدگی می شود. با انتقال این کشیدگی به نواحی بالاتر، عضلات تحت پوشش فاشیا نیز متاثر می شوند؛ به این صورت که در اثر کشیدگی فاشیای عضلات جونده ممکن است عضلات جونده افزایش طول پیدا کنند. این افزایش طول تمایل دارد که دهان را باز کند اما این تمایل با حالت نرمال بدن مخالفت می کند در نتیجه عضلات جونده به انقباض می روند تا با این اغتشاش مقابله کنند[۲۶]. نتایج این مطالعه با نتایج دو مطالعه مشابه پیشین همخوانی ندارد. همانطور که در زمینه هم گفته شد تنها دو مطالعه به بررسی اثر کشش همسترینگ بر میزان بازشدن دهان پرداختند و این اثر را به صورت افزایش گزارش کردند. درحالیکه در مطالعه حاضر استرچ همسترینگ موجب کاهش میزان بازشدن دهان در طی زمان شد. از این رو به تفاوت های این پژوهش با دو مطالعه پیشین می پردازیم: در مطالعه ای که فرناندز در سال ۲۰۰۶ انجام داد، شرکت کنندگان شامل بیماران مبتلا به دیسفانکشن تمپورومندیبولار (در دامنه سنی ۵۷-۲۴)، بودند، درحالیکه داوطلبان شرکت کننده در این پژوهش را دانشجویان سالم (در دامنه سنی ۳۰-۱۸ سال و با میانگین سنی ۲/۴۴±۲۱/۲۱) تشکیل می دادند. همچنین افراد شرکت کننده در تحقیق برتیشورت که در سال ۲۰۱۰ انجام شد، میانگین سنی بالاتری(۷±۳۲ سال، در دامنه ۴۷-۲۲ سال) داشتند. تفاوت در شرکت کنندگان از نظر سالم (در تحقیق حاضر) یا بیمار بودن (در تحقیق فرناندز) و همچنین تفاوت شرکت کنندگان از نظر سنی می توانند در ایجاد نتایج متفاوت نقش داشته باشند.

به علاوه در مطالعه فرناندز در سال ۲۰۰۶، روش کار به صورت تکنیک MET برای عضله همسترینگ بود و ارزیابیها ۲ دقیقه پس از انجام مداخله انجام می شد که شاید در این زمان هنوز افزایش طول عضله ناشی از کشش پا برجا باشد. در حالی که در تحقیق حاضر از استرچ هامسترینگ به مدت ۶۰ ثانیه استفاده شد. اگرچه در مطالعه برتیشورت (۲۰۱۰)، نیز روش کار به صورت یک استرچ ۴۰ ثانیه ای به روی همسترینگ به صورت passive SLR بود، استرچ همسترینگ همراه با مانور دورسی فلکشن مچ پا صورت می گرفت. در این وضعیت علاوه بر عضله همسترینگ، عضلات ساق پا وعصب سیاتیک نیز متاثر کشش می شدند که به نوبه خود می تواند موجب ماندگاری بیشتر اثر استرچ شود.

www.SID.ir

دیگر تفاوت این پژوهش با مطالعات پیشین، داشتن زمانهای پی گیری برای ارزیابیها بود. تنها در مطالعه حاضر میزان باز شدن اکتیو دهان در فواصل زمانی بعد از مداخله تا ۲۴ ساعت بعد بررسی شد. درحالیکه سایر مطالعات فقط تاثیر آنی مداخله همسترینگ را مورد ارزیابی قرار داده اند. شاید اگر آنها نیز ارزیابی را در چند زمان دیگر پس از مداخله اجرا می کردند، با کاهش میزان بازشدن دهان مواجه می شدند.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعاتی که تاکنون صورت رفته و نیز با در نظر گرفتن نتایج حاصل از این مطالعه می توان گفت که مفصل تمپورومندیبولار و عضلات ماضغه با عضلات همسترینگ مرتبط هستند. این ارتباط را می توان از جنبه های مختلف عصبی، فاشیایی و زنجیره های عضلانی توجیه نمود. در واقع استرچ همسترینگ می تواند پیامدهای مختلفی بر میزان بازشدن دهان داشته باشد که به طول همسترینگ، نحوه اجرای تکنیک و مدت آن و نیز روش ارزیابی بستگی دارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بر اساس پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیوتراپی فاطمه پناهی به راهنمایی دکتر سید مجید حسینی می باشد. بدین وسیله از تمامی شرکت کنندگان در این پژوهش تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Parsons J, Marcer N. Osteopathy: models for diagnosis, treatment and practice: Elsevier/Churchill Livingstone; 2006.
2. Bretischwerdt C, Rivas-Cano L, Palomeque-del-Cerro L, FernÃ¡ndez-de-las-PeÃ±as Cs, Alburquerque-SendÃn F. Immediate effects of hamstring muscle stretching on pressure pain sensitivity and active mouth opening in healthy subjects. Journal of manipulative and physiological therapeutics2010;33(1):42-7.
3. allenberger N, von Piekartz H, Paris-Alemany A, La Touche R, Angulo-Diaz-ParreÃ±o S. Influence of different upper cervical positions on electromyography activity of the masticatory muscles. Journal of manipulative and physiological therapeutics2012;35(4):308-18.
4. Strini PJSA, Machado NAdG, Gorreri MlC, Ferreira AdF, Sousa GdC, Fernandes Neto AJl. Postural evaluation of patients with temporomandibular disorders under use of occlusal splints. Journal of Applied Oral Science2009;17(5):539-43.
5. Aparicio ÃrQ, Quirante LB, Blanco CsRg, SendÃ-n FA. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in subjects with short hamstring syndrome. Journal of manipulative and physiological therapeutics2009;32(4):262-9.
6. Maluf SmA, Moreno BG, Crivello O, Cabral C, Bortolotti G, Marques AlP. Global postural reeducation and static stretching exercises in the treatment of myogenic temporomandibular disorders: A randomized study. Journal of manipulative and physiological therapeutics2010;33(7):500-7.
7. Monteiro W, da Gama FdOD, Maria dos Santos R, Collange Grecco LA, Neto HP, Oliveira CS. Effectiveness of global postural reeducation in the treatment of temporomandibular disorder: Case report. Journal of Bodywork and Movement Therapies2012;17(1):53-8.
8. Munhoz WC, Marques AP. Body posture evaluations in subjects with internal temporomandibular joint derangement. Cranio: the journal of craniomandibular practice2009;27(4):231-42.
9. Ries LGK, BÃ©rzin F. Analysis of the postural stability in individuals with or without signs and symptoms of temporomandibular disorder. Brazilian oral research 2008;22(4):378-83.
10. Neiva MB VO, Silva GCH, Amaral AD. Posture alterations related to temporomandibular joint dysfunction Journal of Dentistry and Oral Hygiene2012;4(1):1-5.
11. Munhoz WC, Marques AlP, De Siqueira J. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. Cranio: the journal of craniomandibular practice2005;23(4):269.
12. Tecco S, TetÃ¨ S, D'Attilio S, Festa F. The analysis of walking in subjects with and without temporomandibular joint disorders. A cross-sectional analysis. Minerva stomatologica2008;57(9):399-411.
13. Cuccia AM. Interrelationships between dental occlusion and plantar arch. Journal of Bodywork and Movement Therapies2010;15(2):242-50.
14. FernÃ¡ndez-de-las-PeÃ±as Cs, CarratalÃ¡Tejada Ma, Luna-Oliva L, Miangolarra-Page JC. The immediate effect of hamstring muscle stretching in subjects' trigger points in the masseter muscle. Journal of Musculoskelatal Pain2006;14(3):27-35.

Archive of SID
www.SID.ir

15. Perinetti G. Temporomandibular disorders do not correlate with detectable alterations in body posture. J Contemp Dent Pract2007;8(5):060-7.
16. Hoffman M, Schrader J, Applegate T, Koceja D. Unilateral postural control of the functionally dominant and nondominant extremities of healthy subjects. Journal of athletic training1998;33(4):319.
17. Waseem M, Nuhmani S, Ram C, Agarwal A, Begum S, Ahmad F, et al. A comparative study of the impact of muscle energy technique and eccentric training on popliteal angle: Hamstring flexibility in Indian collegiate males .Serbian journal of sports sciences2010;4(1-4):43-8.
18. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. Physical Therapy2001;81(5):1110-7.
19. Dalla Torre di Sanguinetto SA. Identification of motor neuron pool marker genes and analysis of their roles in motor circuit assembly. aus Solothurn, Schweiz University of Basel; 2011.
20. Latash ML. Neurophysiological basis of movement. Pennsylvania state: Human Kinetics Urbana Champaign, IL; 1998.
21. DePino GM, Webright WG, Arnold BL. Duration of maintained hamstring flexibility after cessation of an acute static stretching protocol. J Athl Train. 2000 Jan;35(1):56-9.
22. Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. Journal of athletic training 2001;36(1):44.
23. Richter P, Hebgen E. Trigger points and muscle chains in osteopathy: Thieme; 2008.
24. Chaitow L, DeLany J. Clinical Application of Neuromuscular Techniques: Volume 1-The Upper Body: Elsevier Health Sciences; 2008.
25. McPartland JM, Brodeur RR. Rectus capitis posterior minor: a small but important suboccipital muscle. Journal of Bodywork and Movement Therapies1999;3(1):30-5.
26. Mennell JM. The musculoskeletal system: differential diagnosis from symptoms and physical signs: Jones & Bartlett Learning; 1992.

Archive of SID

www.SID.ir