المپیك
فصلنامه
سال پانزدهم – شماره ۱ (پیاپی ۳۷) بهار ۱۳۸۶

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۱۷
تاریخ تصویب: ۸۵/۸/۲۹

رابطه دامنه حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با سندروم عضله تحت خاری در والیبالیستهای نخبه

❖ **دکتر حیدر صادقی** * ؛ دانشیار دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم
❖❖ **مهدی رافعی**؛ دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم
❖❖❖ **دکتر فریبرز هوانلو**؛ استادیار دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی

چکیده: هدف از انجام این تحقیق مطالعهٔ رابطهٔ بین دامنهٔ حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با سندروم عضلهٔ تحت خـاری در والیبالیستهای نخبه بود. ۱۲ والیبالیست حاضر در سوپرلیگ باشگاههای کشور با میانگین سنی ۳٫۳±۲۳٫٦ سال، قد ۱٫۵ ± ۱۹۳٫۵ سانتی‌متر، وزن ٦٫٤ ± ۸۷٫۳ کیلوگرم، سابقهٔ فعالیت ۳٫۵ ± ۹٫۱ سال، و عضویت در تیم ملی ۳٫۱ ± ٤٫۳ سال مبتلا به سندروم عضلهٔ تحت خاری بررسی شدند. اختلاف شاخصه‌های ریشهٔ دوم مجذور، میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده و مربوط به عضلهٔ تحت خاری دو سمت اندازه‌گیری شد. همبستگی پارامترهای مذکور با دامنهٔ حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون ($p < ۰٫۰۵$) ارزیابی شد. بین میزان فلکشن، اکستنشن، آبداکشن، اینترنال و اکسترنال روتیشن، و وزن خالص بدن با سندروم عضلهٔ تحت خاری رابطهٔ معناداری مشاهده شد. یافته‌های این تحقیق همبستگی بالا بین دامنهٔ حرکتی شانه و وزن خالص بدن با سندروم عضلهٔ تحت خاری در والیبالیستها را نشان داده و از فرضی که کشش را عامل بروز این سندروم می‌داند حمایت کرد.

واژگان کلیدی: دامنهٔ حرکتی شانه، ویژگیهای آنتروپومتریک، سندروم عضلهٔ تحت خاری، والیبالیستهای نخبه

* **Email: sadeghih@yahoo.com**

مقدمه

مفصل شانه، به دلیل ساختار آناتومیکی خاصی که دارد، یکی از متحرک‌ترین مفاصل بدن و در معرض بیشترین آسیب است، بخصوص در حین فعالیتهای ورزشی‌ای همچون والیبال، بیسبال، و تنیس که اندام فوقانی در بالای سر عمل می‌کند. شناخت ویژگیها و عوامل ایجادکنندهٔ این آسیبها در مفصل ابزاری است برای تشخیص، پیشگیری، یا درمان از طرق مختلف.

سندروم عضلهٔ تحت خاری[1] یکی از آسیبهای مطرح در مفصل شانه است که به علت شیوع بالای

1. Infraspinatuse syndrome

Archive of SID
www.SID.ir

آن در بین والیبالیستها به آن **شانهٔ والیبالی**[1] (۲) می‌گویند. حال توصیف آناتومیکی این آسیب‌دیدگی را بررسی می‌کنیم.

عصب فوق کتفی[2] از **تنهٔ فوقانی شاخهٔ بازویی**[3] از **ریشهٔ اعصاب چهارم و پنجم گردنی**[4] به سمت خارج از **زیرعضلهٔ ذوزنقه‌ای**[5] و موازی با عضلهٔ اوموهیوئید حرکت می‌کند و از طریق **بریدگی فوق کتفی**[6] وارد **حفرهٔ فوق خاری**[7] می‌گردد. در این محل شاخه‌های حرکتی، این **عصب عضلهٔ فوق خاری**[8] را عصب‌رسانی می‌کنند و شاخه‌های حسی نیز به **مفصل آکرومیوکلاویکولار**[9] و **مفصل گلنوهومرال**[10] و پوست روی این مفصل می‌فرستد. این عصب سپس به سمت پایین و خارج حرکت می‌کند و با دورزدن خار کتف از **بریدگی خاری دوری**[11] عبور می‌کند و وارد **حفرهٔ تحت خاری**[12] می‌شود. در این مکان عصب تنها دارای شاخهٔ حرکتی است و هیچ ریشهٔ حسی در این قسمت عصب وجود ندارد.

با توجه به توصیف آناتومیکی عصب، بریدگی فوق کتفی و خاری دوری که در سر راه این عصب وجود دارد مکانهای مستعد آسیب‌دیدگی‌اند. اگر عصب در بریدگی فوق کتفی گیر کند، فرد هم از ناحیهٔ عضلهٔ فوق خاری و هم از ناحیهٔ عضلهٔ تحت خاری دچار آتروفی همراه با درد می‌شود. در والیبالیستها عموماً این گیرافتادگی در بریدگی خاری دوری اتفاق می‌افتد، که ضعف و آتروفی در عضلهٔ تحت خاری به همراه داشته، معمولاً بدون درد است و به آن سندروم عضلهٔ تحت خاری می‌گویند. در صورت عدم درمان این آسیب‌دیدگی، آسیبهای ثانویه‌ای مانند التهاب بافت نرم و تاندونیت مفصل شانه اتفاق می‌افتد که نهایتاً باعث بازنشستگی زودهنگام ورزشکاران از فعالیت می‌شود (۲، ۳). بنابراین شناسایی عوامل به‌وجودآورندهٔ این آسیب‌دیدگی گام مؤثری است در پیشگیری از بروز این سندروم.

فرتی(۱۹۹۴) بیان می‌دارد، حین سرویسهای موجی در والیبال، عضلهٔ تحت خاری شدیدتر از دیگر حرکات پرتابی فعال می‌شود و عمل کاهش شتاب را به‌طور شدید انجام می‌دهد. نوع انقباض ایجادشده در عضلهٔ تحت خاری از نوع **طویل‌شونده**[13] است که موجب افزایش فاصله بین ابتدا و انتهای عصب فوق کتفی و سایش آن به لبه خارجی خار کتف شده که نتیجه آن آسیب عصب فوق کتفی و بروز سندروم عضله تحت خاری در والیبالیستها است.

مطالعات و تحقیقات بسیاری در خصوص سندروم عضله تحت خاری انجام گرفته که در جنبه‌های شناختی (۲-۶)، علت‌یابی (۷-۱۰)، و نحوهٔ درمان این آسیب‌دیدگی (۲، ۴، ۵، ۱۱)طبقه‌بندی شده‌اند.

عوامل مختلفی برای سندروم عضلهٔ تحت خاری برشمرده شده‌اند که از جملهٔ آنها می‌توان به ضربه (۱۲)، کیست مفصلی (۱۳، ۱۴)، آمبولی مویرگهای اعصاب (۴، ۱۳)، ویروسها و عوامل ناشناخته (۱۵، ۱۶)، فعالیت بدنی (۲، ۸، ۱۱، ۱۳)، کشش (۸، ۱۲)،

1. Volleyball shoulder
2. Suprascapular nerve
3. Brachial branch
4. Cervical nerve
5. Thrapesiuse muscle
6. Suprascapular notch
7. Supraspinatuse fossa
8. Supraspinatuse muscle
9. Acromioclavicolar joint
10. Glenohomeral joint
11. Spinoglenoid notch
12. Infraspinatuse fossa
13. Eccentric

Archive of SID

www.SID.ir

بزرگ‌شدن سیاهرگ در حفرهٔ خاری دوری (۱۰) و تغییرات آناتومیکی شانه (۷) اشاره کرد.

با وجود همهٔ تحقیقات موجود، به دلیل تعداد موارد اعلام‌شده در زمینهٔ علل بروز این آسیب‌دیدگی و عدم وجود مطالعهٔ تجربی کافی برای اثبات میزان اثر و نقش بعضی علل بروز سندروم عضلهٔ تحت خاری، تحقیقات بیشتری برای شناسایی علل و عوامل بروز این آسیب‌دیدگی و شناخت بیشتر آن ضروری است.

دامنهٔ حرکتی[1] عبارت است از میزان جابجایی زاویه‌ای در مفصل حول محورهای آناتومیکی، بدون اینکه آسیبی به‌وجود آورد و از شاخصه‌های تعیین‌کنندهٔ ویژگیهای جسمانی افراد به شمار می‌رود. با این حال، باید عوامل محدودکننده‌ای همچون عضلات، زواید استخوانی و چربی بدن را که در میزان تحرک مفصل تأثیرگذارند در نظر گرفت (۱). به‌طور مثال آبداکشن، فلکشن و اکسترنال روتیشن بازو از جمله عوامل فراهم‌کنندهٔ شرایط قرارگیری عصب در خطر آسیب‌اند (۱۸).

کوپل و تامسون[2] گزارش کردند آبداکشن و آداکشن بازو باعث ایجاد کشش در عصب فوق خاری می‌شوند (۷، ۱۲). در حالی که در مطالعهٔ دیگری، **ویترون و همکاران**[3] (۱۹۹۹) انعطاف‌پذیری بیشتر شانه را باعث حساس‌ترشدن عصب در برابر کشیدگی اعلام کردند (۸). اما با وجود گزارشهای متعدد، دامنهٔ حرکتی شانه، علت بروز و تشدید سندروم عضلهٔ تحت خاری به اثبات نرسیده و انجام مطالعات بیشتری در این زمینه لازم است.

واژهٔ آنتروپومتریک و ویژگیهای آن، دربرگیرندهٔ اندازه‌گیری بخشهای مختلف بدن است، از جمله اندازه‌گیری ترکیب بدن، روش نوع پیکری، تعیین مقدار چربی بدن و اندازه‌گیری طول اندام به همراه نسبتهای موجود بین این اندازه‌ها (۱). از منظر بررسی عوامل بروز آسیب‌دیدگی می‌توان به ویژگیها و خصوصیات ساختاری و فیزیکی (ویژگیهای آنتروپومتریک) اشاره کرد (۱۹). با همهٔ این اوصاف، هیچ مطالعه‌ای در خصوص رابطهٔ ویژگیهای آنتروپومتریک با سندروم عضلهٔ تحت خاری صورت نگرفته است.

هدف از اجرای این تحقیق عبارت است از مطالعهٔ رابطهٔ بین دامنهٔ حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با سندروم عضلهٔ تحت خاری، و فرضیهٔ تحقیق، وجود رابطه بین دامنهٔ حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با سندروم عضلهٔ تحت خاری بود.

روش‌شناسی

۱۲ والیبالیست شرکت‌کننده در سوپرلیگ باشگاههای کشور با میانگین سنی ۳/۳ ± ۲۳/۶ سال، قد ۱/۵ ± ۱۹۳/۵ سانتی‌متر، وزن ۶/۴ ± ۸۷/۳ کیلوگرم، سابقهٔ فعالیت ۳/۵ ± ۹/۱ سال، و عضویت در تیم ملی (۳/۱ ± ۴/۳ سال) که دچار سندروم عضلهٔ تحت خاری بودند در این تحقیق شرکت کردند. از این تعداد بازیکن شرکت‌کننده، ۱ نفر پاسور، ۱ نفر لیبرو، ۲ نفر بازیکنان سرعتی‌زن، و بقیه افراد استفاده‌کننده از اسپکهای قدرتی بودند. برای شناسایی وجود این سندروم از ۳ گروه تستهای زیر گرفته شد: وضعیت حرکتی (محدودیت حرکتی، الکترومیوگرافی، **سرعت هدایت عصبی**[4]، و رفلکس)، وضعیت حسی (درد، حساسیت، فقدان حس درد، لمس، سرما، ارتعاش، و حرارت)، و

1. Rang of motion
2. Kopel and Thompson
3. Withrouwn et al
4. Nerve conduction velocity

Archive of SID
www.SID.ir

تغییرات تروفیک (آتروفی عضله و تغییرات ناخن). بررسی **الکترومیوگرافی**[1] در شناخت و تعیین ویژگیهای آسیب عصبی، موقعیت، محل و جزییات آن مفید است و تعیین می‌کند آیا عملکرد عصب تداوم دارد یا خیر؛ ضمن اینکه میزان از بین رفتن میلین یا وجود اختلال آکسونی را نیز نشان می‌دهد (۲۰). در این تحقیق تلاش بر این بود که عضلهٔ تحت خاری به طور کلی بررسی شود. به همین منظور از الکترومیوگرافی سطحی استفاده شد.

برای انجام آزمایش در حالتی که ورزشکاران به پشت بر روی تخت خوابیده بودند و مفاصل شانه و آرنج به ترتیب در موقعیت آبداکشن و فلکشن ۹۰ درجه قرار داشتند، آناتومی سطحی عضلهٔ تحت خاری مشخص شد و الکترودهای سطحی فعال ثابت و غیرفعال به فاصلهٔ ۲ سانتی‌متر بر روی این عضله قرار گرفت. اطلاعات مربوط به الکترومیوگرافی در وضعیتی که فرد چرخش خارجی بازو را در دامنهٔ کامل آن انجام می‌داد از عضلهٔ تحت خاری هر دو سمت آنها به‌دست آمد. برای تجزیه و تحلیل نتایج از تفاوت بین متغیرها، **ریشهٔ دوم مجذور**[2]، **میانگین**[3]، و **انتگرال**[4] الکترومیوگرافی یکسوشدهٔ دو سمت استفاده شد.

میزان دامنهٔ حرکتی مفصل شانه با استفاده از **فلکسومتر**[5] در حالی که به استخوان بازو متصل بود و انجام حرکات فلکشن در حالت ایستاده بدون آنکه فرد به سمت عقب متمایل شود انجام گرفت. میزان اکستنشن بازو بدون آنکه فرد به جلو حرکت کند و آبداکشن بدون آنکه فرد به سمت مخالف خم شود اندازه‌گیری شد. چرخش داخلی و خارجی، با تغییر مکان فلکسومتر از بازو به مچ دست در حالتی اندازه‌گیری شد که نمونه‌ها به پشت روی تخت خوابیده بودند و مفاصل شانه و آرنج به ترتیب در موقعیت فلکشن و آبداکشن (۹۰ درجه) قرار گرفته بودند. میزان فلکشن و اکستنشن افقی نیز در حالتی اندازه‌گیری شد که فرد به صورت طاق‌باز قرارداشت و بازو دارای آبداکشن ۹۰ درجه بود.

با استفاده از متر نواری طول ساعد، فاصلهٔ بین زایدهٔ آرنجی استخوان زند اسفل تا مچ دست، سپس طول کف دست از سر انگشت بزرگ دست تا مچ و اندازهٔ استخوان بازو از زایدهٔ آخرومی کتف تا زایدهٔ آرنجی استخوان ساعد اندازه‌گیری شد. با جمع کردن سه اندازه طول کل اندام فوقانی به دست آمد. عرض شانه، فاصلهٔ بین دو زایدهٔ آخرمی کتف، و محیط دور شانه نیز با گذاشتن متر نواری از روی عضلهٔ دالی دوطرف و همچنین زایده‌های آخرمی کتف اندازه‌گیری شد. وزن خالص بدن با استفاده از روش محاسبهٔ درصد چربی بدن از راه فرمول سه‌نقطه‌ای، به‌دست‌آوردن وزن چربی و کم‌کردن آن از وزن کل بدن، و شاخص عضلانی پیکری با استفاده از روش هیث-کارتر تعیین شد.

همبستگی بین اختلاف شاخصه‌های الکترومیوگرافی دو سمت، دامنهٔ حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با استفاده از نرم افزار spss و به‌کارگیری روش آماری ضریب همبستگی پیرسون ($p < ۰,۰۵$) محاسبه شد.

یافته‌های تحقیق

میانگین و انحراف استاندارد اختلاف دو سمت بدن در شاخصه‌های ریشهٔ دوم مجذور، میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده در جدول ۱

1. Electromyography
2. Root Mean Squared (RMS)
3. Average of Rectify Velocity (ARV)
4. Integral Electromyography (IEMG)
5. Flexometer lighton

Archive of SID

www.SID.ir

آمده است. همان گونه که مشاهده می‌شود به طور میانگین در سمت سالم به ترتیب ریشهٔ دوم مجذور، میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده ۵۱۰٫۸۴ ولت، ۳۲۹٫۲۵ میلی‌ولت، ۳۲۹۲٫۳۸ میلی‌ولت بر ثانیه بیشتر از سمت غیرسالم بود که در این تحقیق نشانه‌ای بر وجود سندروم عضلهٔ تحت خاری در والیبالیستهای شرکت کننده تلقی شد.

ضرایب همبستگی محاسبه‌شده بین هر یک از متغیرها در جدول ۲ آمده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود بین فلکشن بازو (میانگین ۱۳± ۱۸۳ درجه، ضریب همبستگی ۰٫۷۲ با ریشهٔ دوم مجذور، ۰٫۸۸ با میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده)، اکستنشن بازو (میانگین ۲۷± ۹۰ درجه، ضریب همبستگی ۰٫۷۰ با ریشهٔ دوم مجذور، ۰٫۸۲ با میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده)، آبداکشن بازو (میانگین ۱۵± ۱۸۵درجه، ضریب همبستگی ۰٫۵۸ با ریشهٔ دوم مجذور، ۰٫۷۱ با میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده)، اینترنال روتیشن بازو (میانگین ۲۵٫۵± ۱۱۸٫۵درجه، ضریب همبستگی ۰٫۶۳ با ریشهٔ دوم مجذور و ۰٫۷۰ با میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده)، اکسترنال روتیشن بازو (میانگین ۲۳± ۱۰۷ درجه، ضریب همبستگی ۰٫۷۳ با ریشهٔ دوم مجذور و ۰٫۸۴ با میانگین و انتگرال الکترومیوگرافی یکسوشده)، و وزن خالص بدن (۵ ± ۷۸ کیلوگرم، ضریب همبستگی ۰٫۶۲ با میانگین الکترومیوگرافی یکسوشده) با سندروم عضلهٔ تحت

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد شاخصه‌های الکترومیوگرافی در دو سمت و اختلاف آنها

میانگین RMS (میلی‌ولت)			میانگین ARV (میلی‌ولت)			میانگین IEMG (ثانیه/ میلی‌ولت)		
سالم	ناسالم	اختلاف‌دوسمت	سالم	ناسالم	اختلاف‌دوسمت	سالم	ناسالم	اختلاف‌دوسمت
۶۵۱٫۰۳ (۸۵٫۰۵)	۱۴۰٫۱۹ (۳۰٫۲۵)	۵۱۰٫۸۴	۴۱۹٫۳۲ (۱۲۳٫۱۲)	۹۰٫۰۷ (۱۱٫۰۸)	۳۲۹٫۲۵	۴۱۹۳٫۱۴ (۸۱۵٫۰۵)	۹۰۰٫۷۶ (۲۰۵٫۲۲)	۳۲۹۲٫۳۸

جدول ۲. ضریب همبستگی بین دامنهٔ حرکتی شانه و ویژگیهای آنتروپومتریک با شاخصه‌های الکترومیوگرافی

همبستگی بین	RMS میلی‌ولت	ARV میلی‌ولت	IEMG ثانیه/ میلی‌ولت	یانگین گرو	حراف استاندار
فلکشن بازو†	۰٫۷۲	۰٫۸۸	۰٫۸۸	۱۸۴	۱۳
اکستنشن بازو†	۰٫۷۰	۰٫۸۲	۰٫۸۲	۹۰	۲۷
چرخش داخلی بازو†	۰٫۶۳	۰٫۷۰	۰٫۷۰	۱۱۸٫۵۲	۲۵٫۵۳
چرخش خارجی بازو†	۰٫۷۳	۰٫۸۴	۰٫۸۴	۱۰۷	۲۳
فلکشن افقی بازو	۰٫۱۲	۰٫۰۹	۰٫۰۹	۱۳۴	۴۶
اکستنشن افقی بازو	۰٫۰۳	۰٫۱۲	۰٫۱۲	۵۲٫۵۱	۱۹
آبداکشن بازو†	۰٫۵۸	۰٫۷۱	۰٫۷۱	۱۹۰	۱۵
طول اندام فوقانی	۰٫۲۰	۰٫۳۲	۰٫۳۲	۹۶	۳٫۵
طول استخوان بازو	۰٫۲۱	۰٫۳۱	۰٫۳۱	۴۲	۲
طول ساعد	۰٫۰۶	-۰٫۰۴	-۰٫۰۴	۳۱	۱
عرض شانه	۰٫۰۹	-۰٫۰۶	-۰٫۰۶	۴۹	۳
محیط دور شانه	۰٫۰۶	-۰٫۰۳	-۰٫۰۳	۱۱۶	۴
وزن خالص بدن	†۰٫۶۲	۰٫۴۷	۰٫۴۷	۷۸	۵٫۳۱
شاخص عضلانی پیکری	-۰٫۰۶	-۰٫۱۵	-۰٫۱۵	۴٫۲۱	۱

† همبستگی معنادار در سطح۰٫۰۵

Archive of SID
www.SID.ir

خاری رابطهٔ معناداری وجود دارد.

بحث

هدف اصلی این تحقیق عبارت است از مطالعهٔ رابطهٔ بین ویژگیهای آنتروپومتریک و دامنهٔ حرکتی شانه با سندروم عضلهٔ تحت خاری در بین والیبالیستهای نخبهٔ کشور.

بین فلکشن، اکستنشن، آبداکشن، اینترنال و اکسترنال روتیشن با سندروم عضلهٔ تحت خاری رابطهٔ معناداری مشاهده شد که نتایج حاصل مشابه یافته‌های سافران، کوپل، و تامسون و ویترون است (۲، ۸، ۱۷). در اجرای مهارتهای اصلی والیبال مثل سرویس و اسپک از این حرکات به طور مکرر و در ترکیب هماهنگ استفاده می‌شود که در بیشتر موارد نیز دامنهٔ حرکتی کامل آنها به کار می‌رود. استفادهٔ مکرر از دامنهٔ حرکتی کامل شانه و حرکات استخوان کتف به بروز آسیبهای کششی و سایش عصب فوق کتفی به لبهٔ خارجی بریدگی خاری دوری می‌انجامد، میکروآسیبهایی در عصب فوق کتفی ایجاد می‌شود و به مرور زمان میلین و آکسون این عصب آسیب می‌بیند و از آنجا که عضلهٔ تحت خاری با آن عصب‌رسانی می‌شود دچار آتروفی خواهد شد که به آن سندروم عضلهٔ تحت خاری گویند (۱). اما همان گونه که از نتایج حاصل شد، بین فلکشن و اکستنشن افقی شانه با این سندروم رابطهٔ معناداری به‌دست نیامد که علت آن عدم تغییر این متغیرها در افراد مختلف به علت وجود محدودکننده‌های حرکتی بر سر راه آنها و عدم استفاده از این حرکات در اجرای مهارتهای پرتابی والیبال است.

گشتاور و سرعت زاویه‌ای ایجاد شده در مفصل شانه یکی دیگر از عوامل تشدیدکنندهٔ میزان کشش ایجاد شده در عصب فوق کتفی و ایجاد این سندروم است (۱۷). از آنجا که طول اهرم عاملی تأثیرگذار در میزان گشتاور و سرعت زاویه‌ای تولیدی به وسیلهٔ نیروست، در این تحقیق طول استخوان بازو، ساعد و کل اندام فوقانی از منظر بررسی اثر سازوکار عمل اهرمی، ناحیهٔ شانه تا محل برخورد به توپ نیز مطالعه شده است.

با توجه به نتایج حاصل، هیچ رابطهٔ معناداری بین سندروم عضلهٔ تحت خاری با این متغیرها به‌دست نیامد. آنچه شاید بتوان تفسیر نتایج به‌دست آمده دانست این است که این متغیرها در افراد شرکت‌کننده در تحقیق تغییرپذیری زیادی نداشت و در دامنهٔ مشخص قرارداشت. علاوه بر آن، سرعت حرکت دست نیز عامل تأثیرگذار دیگر در میزان گشتاور زاویه‌ای است که در این تحقیق از آن صرف‌نظر شده است.

به علت ویژگیهای آناتومیکی خاص شانه و تغییرات آناتومیکی‌ای که در این ناحیه اتفاق می‌افتد، سندروم عضلهٔ تحت خاری اتفاق می‌افتد (۷، ۱۰، ۱۷). به منظور بررسی این فرضیه نیز رابطهٔ بین سندروم عضلهٔ تحت خاری با عرض شانه و محیط دور شانه ارزیابی شد، زیرا با طویل‌بودن بخشهای مورد اشاره، مسیر حرکت عصب طولانی‌تر می‌شود و ممکن است عوامل دیگری مثل عضلات یا ضربات به قسمتهای مختلف کتف عصب را در خطر آسیب‌دیدگی قرار دهند. با همهٔ این احوال، بین اندازه‌های مذکور و این سندروم رابطهٔ معناداری مشاهده نشد. شاید بتوان این امر را چنین تفسیر کرد که مسیر حرکت عصب از لحاظ طول با سندروم عضلهٔ تحت خاری همبستگی ندارد.

عضلات و تاندونها نیز از جمله عوامل فیکس‌کننده و تحت فشار قراردهندهٔ عصب فوق کتفی و در نتیجه در معرض آسیب‌اند، لذا سندروم

Archive of SID

www.SID.ir

عضلهٔ تحت خاری ممکن خواهد شد (۱۷). به منظور بررسی این نظریه، در تحقیق حاضر دو فرض وجود رابطهٔ بین سندروم عضلهٔ تحت خاری با شاخص عضلانی پیکری و وزن خالص بدن آزمایش شد. نتایج حاصل نشان داد بین این سندروم با شاخص عضلانی پیکری رابطه وجود ندارد اما با وزن خالص بدن رابطهٔ معنادار به‌دست آمد. با توجه به این نتایج می‌توان بیان کرد احتمالاً به غیر از عضلات، عامل دیگری نیز در آسیب عصب فوق کتفی نقش دارد.

دربارهٔ سندروم عضلهٔ تحت خاری آسیب‌دیدگی بدون درد و افت عملکرد گزارش شده است (۲، ۲۰). افراد شرکت‌کننده در این تحقیق نیز دچار هیچ درد یا افت عملکرد نبودند و در سطح سوپرلیگ باشگاههای کشور در حال فعالیت بودند. علاوه بر این بیان شده است به علت بروز سندروم عضلهٔ تحت خاری در بعضی افراد در زوج نیروهای تولیدی با چرخاننده‌های بازو بی‌تعادلی ایجاد می‌شود که این بی‌تعادلی به آسیب تاندونی و سندروم التهاب بافت نرم می‌انجامد (۱۷)، اما چنین موردی در والیبالیستهای شرکت‌کننده در این تحقیق مشاهده نشد.

در تحقیق دیگری، عامل سرعت و نیروی بالای به کار گرفته شده در اجرای مهارت اسپک عاملی برای بروز این سندروم نام برده شده است (۱۲). با این حال، سافران در بازبینی خود از تحقیقات انجام شده بیان داشته که با توجه به اطلاعات موجود هیچ تحقیق قطعی‌ای درگیر بودن نوع خاصی از اسپک را در آسیب عصب سوپرااسکاپولار (فوق کتفی) نشان نمی‌دهد (۱۷).

فرتی نوع خاص اسپک موجی را عامل بروز این سندروم می‌داند (۲). با توجه به نمونه‌های شرکت‌کننده در این تحقیق که هم افراد استفاده‌کننده از پاسهای سرعتی و هم اسپکرهای قدرتی بودند نمی‌توان این آسیب را به نوع خاصی اسپک مربوط دانست، اما همان‌طور که در این تحقیق نیز مشاهده شد، به این علت که پاسورها هم دچار این آسیب می‌شوند و چون این افراد در اجرای اسپک نقش زیادی ندارند، به نظر می‌رسد می‌توان گفت سرویس یکی از عوامل مستعدکننده برای بروز سندروم عضلهٔ تحت خاری است.

یافته‌های این تحقیق بین دامنهٔ حرکتی شانه- شامل فلکشن، اکستنشن، آبداکشن، چرخش داخلی و خارجی، و وزن خالص بدن- با سندروم عضلهٔ تحت خاری همبستگی نشان داد. گفتیم کشش ایجادشده در عصب یکی از عوامل بروز سندروم عضلهٔ تحت خاری است (۸، ۱۲). بر اساس سازوکاری که برای بروز سندروم عضلهٔ تحت خاری بیان شد (۳) در انجام سرویس و اسپک در والیبال نیز از دامنهٔ کامل این حرکات به طور مکرر استفاده می‌شود. هر چه دامنهٔ حرکتی شانه بالاتر باشد، میزان کشش ایجادشده در عضلهٔ تحت خاری در مرحلهٔ کاهش شتاب بعد از ضربه بیشتر خواهد بود و فاصلهٔ بین ابتدا و انتهای عصب بیشتر می‌شود و عصب با سایش به لبهٔ خار کتف بیشتر آسیب خواهد دید. از طرف دیگر، عضلات عوامل فیکس‌کنندهٔ عصب‌اند (۱۷) که در نتیجه آن را بیشتر در معرض آسیب قرار می‌دهند. به نظر می‌رسد بالاتر بودن وزن خالص بدن نیز باعث تشدید آسیب‌دیدگی در والیبالیستها در حین استفاده از مهارتهای آن می‌شود.

نتیجه‌گیری

بین دامنهٔ حرکتی شانه و وزن خالص بدن با سندروم عضلهٔ تحت خاری همبستگی بالایی وجود دارد. با توجه به انعطاف بیشتر شانه و به تبع آن قرارگرفتن عصب فوق کتفی در وضعیتی مستعدتر بروز آسیب بر اثر کشش توجیه می‌شود.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

۱. صادقی، حیدر، ۱۳۸۴. مقدمات بیومکانیک ورزشی. انتشارات سمت. چاپ اول.

2. **Ferretti, A., A. Decarli, M. Fontana (1997). "Injury of Suprascapular Nerve at the Spinoglenoid Notch". Am J Sport Med. 26: 759- 63.**
3. **Ferretti, A. (1994). Volleyball Injury. pub: Human kinetic. CH10.**
4. **Daubinet, G. (2000). "Suprascapular Neuropathy in Tennis Players: A Review of 27 Casees". J STSM. 5: 78-90.**
5. **Reeser, JC. (2004). "Infraspinatus Syndrome". www.emedicine.com /sports/topic54.htm**
6. **William, E., M. Viejo (1999). "Suprascapular Neuropathy". www.shoulder.com /suprascap-schobert.html**
7. **Bayramoglu, D., E.Mine (2002). "Hypertrophy of the Subscapularis Muscle Might Be an Etiologic Factor for Supra Scapular Nerve Entrapment at Suprascapular Notch". J Neuroana. 1: 5-11.**
8. **Withrouwn, E., A. Cool, A., R. Lysens, G. Vanderstraeten (1999). "Suprascapular Neuropathy in Volleyball Players". Bri J Sport Med. 34: 174-80.**
9. **Lichtenberg, S., P. Magosch, P. Habermeyer (2003). "Compression of the suprascapolur nerve by a ganglion cyst of the spinoglenoid notch". www.schulterchirurgie.de/ifodowload/pdf/spinoglenoide-zyste.pdf**
10. **Carroll, K., CA. Helms, MT. Otte, R. Fritz, R. (2002)." Enlarged Spinoglenoid Notch Veins Causing Suprascapular Nerve Compression". J Radiol. 25: 85-92.**
11. **Antoniadis, G., P. Hans, S. Rath, W. Braun, G. Moesf (1996). "Suprascapular Nerve Entrapment; Experience with 28 Cases". J Neurosurg, 85: 1020 – 25.**
12. **Kong, K., AR. Hudson, RJ. Moulton (1995). "Isolated Suprascapular Nerve Palsy: A Review of 9 Cases". J Neu Sci. 22: 301-4.**
13. **Moore, TP., HM. Fitts (1997). "Suprascapular Nerve Entrapment Caused by Supraglenoid Cyst Compression". J Shoulder Elbow Surg. 6(5): 455-62.**
14. **Post, K., J. Mayer (1987). "Suprascapular Nerve Entrapment". Am J Sport Med. 223;126-36.**
15. **Fischer, T., J. Hopkins, V. Cassar-pullicino (2002). "Suprascapular Neuropathy due to a Spinoglenoid Notch Ganglion Mimicking a Rotator Cuff Tear". J Ortho. 23(4):430-35.**
16. **Walsworth, TH., JT. Mills, LA. Michener (2004). "Diagnosing Suprascapular Neuropathy in Patients with Shoulder Dysfunction". A Report of 5 cases. J Phy Ther. 84(4):211-24.**
17. **Safran, MR. (2004). "Nerve Injury about Shoulder in Athletes, Suprascapular Nerve and Axillary Nerve". Am J Sport Med. 32: 803-19.**
18. **Cook, JL., ZS. Kiss, KM. Khan, CR. Purdum, KE. Webster (2003). "Anthropometry, Physical Performance, and Ultrasound Patellar Tendon Abnormality in Elite Junior Basketball Player: a Cross Sectional Study". Bri J Sport Med. 38: 206-9.**
19. **KHella, SL. (2000). "Electromyography in Shoulder Disorder". UPOJ. 13:29-34.**
20. **Kaplan, PE., WTJ. Kernahan (1984). "Rotator Cuff Rapture: Management with Suprascapular Neuropathy". Arch Phy Med Rehabil. 65: 273-5.**

Archive of SID

www.SID.ir