

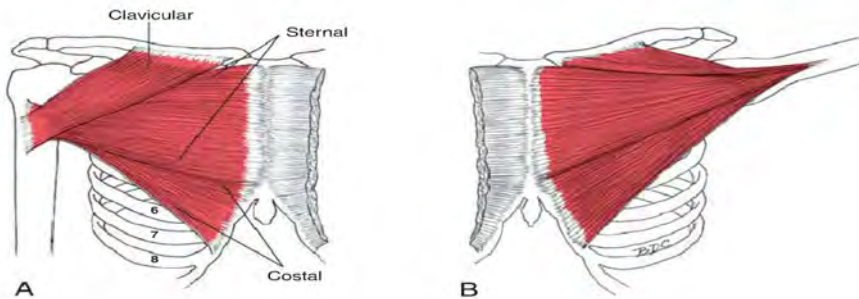
## ۱. مقدمه:

عضله پکتورالیس ماژور یک عضله پهن، و multipennate است که از دو قسمت جداگانه تشکیل شده است. شکل منحصر به فرد و اندازه بزرگ آن باعث می‌شود که عضله پکتورالیس ماژور علاوه بر مشارکت در حرکت گلایدینگ اسکاپولا بر روی دنده‌ها، بر سه مفصل مختلف در بخش فوقانی (مفاصل استرنوکلاویکولار، آکرومیوکلایویکولار و گلنوهومرال) تأثیر بگذارد. هر دو بخش ممکن است به طور جداگانه برای دستیابی به حرکات مختلف مفصل گلنوهومرال عمل کنند، اما نقش اصلی عضله پکتورالیس ماژور به طور کلی اداکشن و چرخش داخلی استخوان هومروس است. TRPها در عضله پکتورالیس ماژور، درد ارجاعی را در عضله دلتوئید قدامی، ناحیه قفسه سینه، و قسمت داخلی بازو ایجاد می‌کند. همچنین درد ناشی از TRPهای پکتورالیس ماژور ممکن است به سمت قدام ساعد و سمت اولنار دست، شامل دو یا دو و نیم انگشت آخر گسترش یابد. علائم ممکن است با پاسچر گرد شده شانه، بلند کردن وزنه سنگین، فعالیت‌های ورزشی بالای سر، تمرین با وزنه، و بلند کردن مداوم وزنه در وضعیت ثابت تشدید شود. تشخیص افتراقی باید شامل پارگی عضلات پکتورالیس ماژور، آنژین پکتوریس، اپی کوندیلارثیا داخلی و خارجی، علائم رادیکولار C5-C6 و C7-C8، و سندروم TOS باشد. اقدامات اصلاحی برای جلوگیری از تداوم و یا بازگشت مجدد TRPهای پکتورالیس ماژور باید شامل تکنیک‌هایی برای مشخص کردن عدم تعادل پاسچر، ارگونومی محل کار، وضعیت‌های خواب، و همچنین تکنیک‌های فشاری و کششی توسط خود بیمار باشد. ساب کلاویوس عضله کوچکی است که بین کلاویکل و دنده اول قرار دارد و به طور غیرمستقیم به پروترکشن شانه کمک می‌کند. TRPها در عضله ساب کلاویوس معمولاً درد را در همان سمت به ناحیه قدامی ناحیه شانه و بازو ارجاع می‌دهند، و به سمت رادیال ساعد و دست گسترش می‌یابند. تشخیص افتراقی TRPهای ساب کلاویوس باید شامل TOS عروقی باشد. دسترسی به این عضله محدود است؛ بنابراین، می‌توان از درمان‌های غیرمستقیم برای مدیریت TRPها در این عضله استفاده کرد.

## ۲. ملاحظات آناتومیک:

### پکتورالیس ماژور:

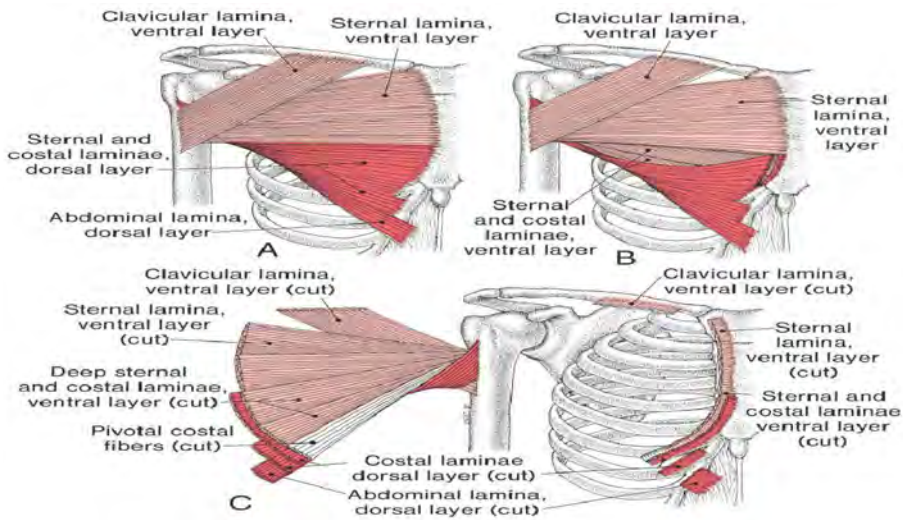
عضله پکتورالیس ماژور عضله‌ای multipennate و بادبزی شکل است که به طور معمول دارای سرهای کلاویکولار، استرنال، دنده‌ای، و ابدومینال با چیدمان مورفولوژیک پیچیده توصیف شده است. فوقانی‌ترین بخش عضله پکتورالیس ماژور، سر کلاویکولار است، که از نیمه استرنال کلاویکل منشأ می‌گیرد. سر استرنال شامل شش تا هفت بخش عضلانی توصیف شده است؛ سایر محققان سگمان‌های کمی از جمله دو بخش یافته‌اند. صرف نظر از تعداد بخش‌ها، فایبرهای عضلانی تشکیل‌دهنده سر استرنال از مانوبریوم، استرنوم، غضروف دنده‌ای شش دنده فوقانی، و آپونوروز مایل خارجی (سر شکمی) منشأ می‌گیرند (شکل ۴۲-۱). سرهای کلاویکولار و استرنال به شکل یک تاندون پهن bilaminar، با حدود ۵ سانتی متر عرض، به سمت لاجرجی حرکت می‌کنند تا به لبه خارجی شیار اینترتوبرکولار هومروس و کپسول مفصلی گلهوهومرال متصل شوند. این تاندون شامل یک لامینای تاندونی قدامی ضخیم‌تر و یک لامینای تاندونی خلفی می‌باشد.



شکل ۴۲-۱. اتصالات عضله پکتورالیس ماژور (قرمز)، نمای قدامی. A، فایبرهای بالاترین بخش کلاویکولار بر روی فایبرهای بخش استرنال همپوشانی دارند تا بخشی از لایه Ventral در محل اتصال هومرال را تشکیل دهند. B، فایبرهای کوستال در اطراف لبه خارجی (چین آگریلاری قدامی) پیچ می‌خورند تا بیشتر لایه خلفی هومروس را تشکیل دهند.

لامینای تاندونی قدامی از تمامی سر کلاویکولار، فایبرهایی از مانوبریوم، و قسمت‌های فوقانی سر استرنال (غضروف‌های دنده‌های دوم تا پنجم) تشکیل شده است. پایین‌ترین قسمت‌های سر استرنال و فایبرهای آپونروز مایل خارجی (سر شکمی) لامینای تاندونی خلفی را تشکیل می‌دهند. Petilon و همکارانش فایبرهای سر استرنال و کلاویکولار را قبل از متصل شدن، در حال چرخش یا جمع شدن به دور یکدیگر توصیف کردند، به طوری که سر کلاویکولار از سمت قدامی و تحتانی به سر استرنال متصل می‌شود. سر شکمی عضله از دنده‌های تحتانی و فاشیای شکمی (مورب خارجی) منشأ می‌گیرد و همزمان با چرخش برای متصل شدن روی لبه خارجی شیار اینترتوبرکولار استخوان هومروس روی خود پیچ می‌خورد. کمترین فایبرهای این قسمت به بالاترین قسمت هومروس و بیشترین فایبرها به تحتانی‌ترین قسمت هومروس متصل می‌شوند. علاوه بر این، از این تاندون که تحت عنوان لیگامان falciform نامیده می‌شود، یک expansion فاشیایی وجود دارد، که تاندون سر بلند عضله بایسپس را می‌پوشاند. این expansion لیگامانی به لبه‌های خارجی و داخلی شیار اینترتوبرکولار هومروس متصل می‌شود، که به تثبیت تاندون سر بلند عضله بایسپس و کپسول مفصلی گلهومرال کمک می‌کند. Ashley همچنین پیچیدگی آناتومیک عضله پکتورالیس ماژور را نشان می‌دهد؛ وی ۶۰ جسد بزرگسال را کالبد شکافی کرد و تصویر شماتیک یافته‌های خود را ارائه داد. چیدمان اکثر فایبرهای پکتورالیس ماژور از قسمت دورسال (زیر) عضله به وضوح قابل مشاهده است، نمایی که در بیشتر متون آناتومی یافت نمی‌شود. نقاشی‌های Ashley در تهیه شکل ۴۲-۲، که ارائه‌ای نیمه-شماتیک از چیدمان فایبر عضله است، از نزدیک مشاهده می‌شود. با این حال، اصطلاحات برای روشن شدن توضیحات اصلاح شده است. Ashley دریافت که اتصال تاندون عضله پکتورالیس ماژور به هومروس دارای دو لایه است (شکل ۴۲-۲)، که هر یک از لامیناهایی که قبلاً ذکر شد تشکیل شده است. لایه شکمی (که توسط اتصال آن به هومروس نامگذاری شده است) قبلاً توسط Eisler در اوایل سال ۱۹۲۱

توصیف شده بود و از شش لامینای همپوشانی شده یا بیشتر که به شکل کارتهای بازی پخش می‌شوند تشکیل شده است. این شش لامینا به سمت داخلی کلاویکل، استرنوم و دنده‌ها متصل می‌شوند. لامیناهای تحتانی استرنال و دنده‌ای این لایه شکمی (سطحی) در هومروس به صورت فایبرهای زیرین، اما باز نشده، عمقی به سمت داخل متصل می‌شوند. همانطور که از نمای قدامی معمول دیده می‌شود، این لامیناهای عمیق تحتانی توسط لامینای سطحی از فایبرهای تحتانی استرنال، دنده‌ای، و شکمی پنهان می‌شوند که دور انتهای کودال لامیناهای عمیق‌تر می‌پیچند یا جمع می‌شوند تا روی هومروس متصل شوند و بیشتر، نه همه، لایه پشتی (عمقی) آن را تشکیل دهد.



شکل ۴۲-۲. نقاشی‌های نیمه شماتیک از آرایش فایبر در عضله پکتورالیس ماژور. A، نمای ونترال معمولی. B، نمای ونترال با فایبرهای لایه سطحی خلفی تو رفته برای نشان دادن لامینای عمقی لایه ونترال (قرمز روشن). C، عضله به صورت جانبی منعکس می‌شود تا جنبه خلفی که به ندرت دیده می‌شود را نشان دهد که آرایش کارت بازی (playing card) لایه عمیق لایه ونترال را معلوم می‌کند. لایه خلفی (قرمز تیره) در اطراف فایبرهای دیگر می‌چرخد تا در خلف استخوان هیومروس به آن‌ها متصل شود.

آرایش چین دار ترتیب اتصال این فایبرها را برعکس می‌کند. این‌ها به دور یک لامینای باز شده می‌پیچند که معمولاً به دنده ششم، و گاهی اوقات به دنده پنجم و هفتم متصل می‌شود. نسخه نیمه-شماتیک نمای قدامی معمول عضله پکتورالیس ماژور (شکل ۴۲-۴۲) به وضوح دو لامینای اولیه همپوشانی شده لایه شکمی را نشان می‌دهد که فایبرهای قسمت کلاویکولار و قسمت مانوبریال سر استرنال می‌باشند. فایبرهای استرنال، دنده‌ای، و شکمی باقیمانده قابل مشاهده در شکل ۴۲-۲ A در محل اتصال داخلی شان سطحی هستند اما در زیر فایبرهای لایه شکمی جمع می‌شوند تا بالک لایه دورسال در محل اتصالشان به هومروس را تشکیل دهند. یک نگاه اجمالی به لامینا باقی مانده لایه شکمی در هومروس در شکل ۴۲-۲ B با رترکشن لامینای تا شده نشان داده شده است. این لامیناهای باقیمانده به وضوح در نمای دورسال منعکس شده فایبرها در شکل ۴۲-۲ C دیده می‌شوند. فایبرهای لایه شکمی از سمت داخلی در عمق لایه‌های تا شده‌ی سطحی‌تر، به استرونوم و دنده‌ها متصل می‌شوند. به دلیل این آرایش، پایین‌ترین فایبرهای داخلی بیشترین اتصال پروگزیمال را به هومروس دارند و همانطور که قبلاً ذکر شد بالاترین فایبرها بیشترین اتصال دیستال را دارند. Standing نیز این آرایش آناتومیک را توصیف کرده است. آگاهی از این آرایش‌ها برای تفسیر دقیق جهت فایبرهای لمس شده برای تشخیص TRPها و جهت انقباض حین تشخیص LTR مهم است.

### ساب کلاویوس:

عضله ساب کلاویوس یک عضله مثلثی بلند است که در زیر کلاویکل بالای دنده اول قرار دارد (شکل ۴۲-۵ A). منشا آن محل اتصال دنده اول با غضروف دنده‌ای آن است و به داخل یک شیار در سمت زیرین یک سوم میانی کلاویکل، قدام به لیگامان کوستو کلاویکولار متصل می‌شود. عضله ساب کلاویوس همچنین ممکن است به طور مستقل به زائده کوراکوئید یا قسمت فوقانی اسکاپولا متصل شود. عضله ساب کلاویوس از سمت خلفی توسط یک باندل

عصبی-عروقی شامل عروق ساب کلاوین و شبکه بازویی از دنده اول جدا می‌شود. از سمت قدامی، توسط فاشیای کلاویپکتورال از عضله پکتورالیس ماژور جدا می‌شود.

## ۲.۱. عصب دهی و خون‌رسانی:

### پکتورالیس ماژور:

اعصاب پکتورال داخلی و خارجی عضله پکتورالیس ماژور را عصب‌دهی می‌کنند. عصب پکتورال خارجی از اعصاب نخاعی C5-C7 منشأ می‌گیرد. این عصب از طناب خارجی شبکه بازویی، یا درست بالاتر از آن، منشعب می‌شود تا بخش‌های کلاویکولار و استرنال عضله پکتورالیس ماژور را عصب‌دهی کند. عصب پکتورال داخلی از اعصاب نخاعی C8 و T1 منشأ می‌گیرد و از طناب داخلی شبکه بازویی عبور می‌کند تا قسمت‌های خارجی و تحتانی سر استرنال را عصب‌دهی کند. این عصب ممکن است کناره خارجی عضله پکتورالیس مینور را که در مسیر عضله پکتورالیس ماژور عصب‌دهی می‌شود دور بزند، اما معمولاً آن را سوراخ می‌کند. عصب دهی فایبرهای پکتورالیس ماژور از بالا به سمت پایین بطور سگمان به سگمان پیش می‌رود. بخش کلاویکولار عمدتاً توسط سگمان‌های نخاعی C5-C6 عصب‌دهی می‌شود؛ بخش استرنال عمدتاً توسط سگمان‌های C7، C8 و T1 عصب‌دهی می‌شود؛ عصب‌دهی بخش دنده‌ای معمولاً یک منطقه تغییر بین دو عصب توسط سگمان‌های C7 و C8 است؛ و بخش‌های دنده‌ای و شکمی توسط سگمان‌های C8 و T1 از طریق عصب مدیال پکتورال عصب‌دهی می‌شود. عروق رسانی عضله پکتورالیس ماژور عمدتاً از طریق شاخه پکتورال شریان تورااکرومیال توسط شاخه‌های کوچک از شاخه‌های کلاویکولار و دلتوئید شریان تورااکرومیال و توسط شاخه‌های شریان توراسیک داخلی، و شریان‌های توراسیک فوقانی و خارجی انجام می‌شود. گیر افتادگی عروق لنفوی درون عضله پکتورالیس ماژور ممکن است اتفاق افتد. درناژ لنفوی سینه‌ای معمولاً از جلو و اطراف عضله پکتورالیس ماژور

به غدد لنفاوی زیر بغل می‌رود. یک رگ لنفاوی از بخش فوقانی سینه ممکن است عضله پکتورالیس ماژور را سوراخ کرده و به غدد لنفاوی زیر ساب کلاویکولار پایان یابد. گیر افتادگی این مجرای لنفاوی در محل عبور بین فایبرهای سفت عضله پکتورالیس ماژور درگیر ممکن است باعث ایجاد ادم سینه شود.

### ساب کلاویوس:

عصب عضله ساب کلاویوس، که توسط اعصاب نخاعی C5 و C6 تأمین می‌شود، عضله ساب کلاویوس را عصبدهی می‌کند. عروق رسانی عضله ساب کلاویوس از طریق شاخه کلاویکولار شریان تورااکوآکرومیال و شریان‌های سوپراکپسولار می‌باشد.

## ۲.۲. عملکرد:

### پکتورالیس ماژور:

عضله پکتورالیس ماژور به دلیل آرایش گسترده آناتومیکی عملکردهای زیادی دارد، و عملکرد آن به وضعیت شروع کمر بند شانه‌ای و توراسیک بستگی دارد. عضله پکتورالیس ماژور بر روی سه مفصل تأثیر می‌گذارد: مفاصل استرنو کلاویکولار، آکرومیو کلاویکولار و گلنوهومرال. همچنین در حین عملکرد کمر بند شانه‌ای در ایجاد حرکت گلایدینگ اسکاپولا بر روی قفسه سینه مشارکت دارد. عضله پکتورالیس ماژور، به عنوان یک مجموعه کلی، برای هوریزونتال ادداکشن، چرخش داخلی، و ادداکشن مفصل گلنوهومرال عمل می‌کند. چرخش داخلی به دلیل تأثیرات آن از عضلات لتیسیموس دورسی، ترس ماژور، و دلتوئید قدامی حرکتی بسیار قوی‌تر از چرخش خارجی می‌باشد. عضله پکتورالیس ماژور نمی‌تواند بازو را به اندازه کافی به آن سمت سینه بیاورد تا دست بتواند گوش مخالف را لمس کند بلکه فقط می‌تواند به طرف مقابل قفسه سینه برسد، و حرکت با کمک عضله دلتوئید قدامی کامل می‌شود. علاوه بر این،

هنگام شروع حرکت با بازو در کنار بدن، قسمت کلاویکولار مفصل گنوهومرال را در صفحه ساژیتال بالا می‌برد. Wattanaprakornkul و همکارانش، با استفاده از سیم‌های ظریف و الکترومیوگرافی سطحی (EMG)، فعالیت عضله کمر بند شانه‌ای را حین فلکشن با افزایش بارهای خارجی از وضعیت عدم تحمل بار ۰ درصد تا ۶۰ درصد حداکثر انقباض ارادی (MVC) بررسی کردند. نتایج آنها MVC متوسط عضله پکتورالیس ماژور مانند عضلات دلتوئید، اینفرا اسپیناتوس، و سوپرا اسپیناتوس تحت بارهای سنگین (۶۰ درصد MVC) را نشان داد. آنها همچنین گزارش دادند که MVC پکتورالیس ماژور حین الیوشن شانه در دامنه‌های بالا به دلیل عملکرد معکوس آن هنگامی که بازوها بالای سر قرار دارند، کاهش می‌یابد. متناوباً، هنگامی که استخوان هومروس در بالای سر ثابت می‌شود، سرهای استرنوکوستال و ابدومینال بازو را به سمت عقب در جهت اداکشن و اکستنشن می‌کشند. فایبرهای تحتانی استرنال و ابدومینال می‌توانند کمر بند شانه‌ای را فشار داده و اسکاپولا را از طریق کشش خود بر روی هومروس به سمت پایین بچرخانند. همه فایبرها در پروترکشن قوی شانه کمک می‌کنند. Wickham و همکارانش، با استفاده از EMG روی ۱۵ عضله از کمر بند شانه‌ای، دریافتند که در هنگام الیوشن شانه در صفحه کورونال با بار اضافی ۲۵ درصد MVC، عضله پکتورالیس ماژور تقریباً در ۲۶ درجه اداکشن شانه در انتها (بعد از سایر عضلات) فعال شد و در حدود ۱۲۰ درجه به اوج MVC رسید و قبل از سایر عضلات با پایین آمدن بازو به وضعیت آغاز غیرفعال شد. عضلات اینفرا اسپیناتوس، سوپرا اسپیناتوس، و تراپز میانی قبل از حرکت اندام فوقانی فعال شدند. Decker و همکارانش فعال سازی عضله را در طی هفت تمرین تقویتی شانه با استفاده از EMG بررسی کردند. عضله پکتورالیس ماژور دارای دامنه ۱۸ درصد MVC تا ۱۳۲ درصد MVC می‌باشد. تمرینات push up-plus و diagonal (به عنوان مثال، فلکشن در صفحه هوریزونتال، اداکشن، چرخش داخلی) باعث ایجاد میانگین و پیک بیشتر فعال سازی عضله برای عضله پکتورالیس ماژور می‌شود. پانچ به جلو (punch)forward و چرخش داخلی در الیوشن ۹۰ درجه کمترین میانگین و پیک (۱۸ - ۲۵ درصد MVC) را



تولید می‌کند. در بین ۱۳ گلف باز حرفه‌ای راست دست، بیشترین فعالیت عضله پکتورالیس ماژور حین افزایش سرعت و مراحل اولیه فازهای Follow-through سوییچینگ اتفاق می‌افتد. سمت چپ فعالیت بیشتری نسبت به سمت راست نشان داد، و مردان فعالیت بیشتری نسبت به زنان نشان دادند. قدرت شانه برای drive ابتدا از عضله لتیسیموس دورسی و سپس عضله پکتورالیس ماژور می‌باشد، که فعالیت بیشتری نسبت به هفت عضله آزمایش شده دیگر نشان می‌دهند. این فعالیت اداکشن و چرخش داخلی قوی مورد نیاز بازو را فراهم می‌کند. آنالیز الکترومیوگرافی از فعالیت عضلات کمر بند شانه‌ای در حین حرکات عملکردی کاملاً مستند است. Jobe و همکارانش و Gowan و همکارانش الگوهای فعال سازی عضله و فعالیت حین حرکات پرتابی را بررسی کردند. آنها حداکثر فعالیت عضلات سوپرا اسپیناتوس، اینفرا اسپیناتوس و دلتوئید را در طی فازهای اولیه و انتهایی cocking پرتاب شناسایی کردند؛ در حالی که عضلات پکتورالیس ماژور، ساب اسکاپولاریس و لتیسیموس دورسی در فاز cocking بازو و فاز شتاب گیری پرتاب فعال ترند. آنها همچنین مشخص کردند که آماتورها در مرحله شتاب گیری بیشتر از عضلات روتاتور کاف استفاده می‌کنند. این مفهوم در مطالعه پرتابگرهای سالم و ماهر که فعالیت EMG عضله پکتورالیس ماژور با cocking بازو به طور چشمگیری افزایش یافته و حین شتاب گیری بازو بالا باقی مانده است (۵۶٪ MVC) و حین Follow-through ۳۰٪ کاهش می‌یابد، پشتیبانی می‌شود. حین سرویس زدن در تنیس عضله پکتورالیس ماژور بیشترین فراخوانی را حین شتاب گیری دارد. Bankoff و همکارانش یک مطالعه EMG بر روی عضلات پکتورالیس ماژور (بخش استرنوکوستال) و دلتوئید میانی در حرکات متوالی والیبال انجام دادند. آنها دریافتند عضله پکتورالیس ماژور اوج فعالیت خود را حین اسپک و سرویس زدن بین ۱۸۰ تا ۹۰ درجه فلکشن دارد. بیک فعالیت در تقابل حرکات با توپ در مقابل حرکت بدون توپ بدست می‌آید. این نتیجه‌گیری با یافته‌های گزارش شده توسط Rokito و همکارانش سازگار است. در هنگام شنای آزاد، بخش کلایویکولار عضله پکتورالیس ماژور در افراد عادی در فاز Pull-through، با بیشترین فعالیت در ابتدا و انتهایی

Pull-through حین پیشرفت چرخش داخلی بازو فعال بود. حین شنای پروانه، عضله پکتورالیس مازور اولین عضله‌ای است که فراخوانده می‌شود، و در فاز pulling شنا که عضله اولیه محسوب می‌شود سریعاً به اوج فعالیت خود می‌رسد. حین رانندگی شبیه سازی شده، بخش کلاویکولار فعالیت بیشتری را به صورت دو طرفه حین چرخش به سمت چپ نسبت به چرخش راست نشان می‌دهد، و قسمت کلاویکولار فعالیت بیشتری نسبت به قسمت استرنوکوستال نشان می‌دهد. سایر محققان دریافته‌اند که عضله پکتورالیس مازور حین فعالیت pushing به اوج MVC می‌رسد.

### ساب کلاویوس:

عضله ساب کلاویوس با نزدیک کردن کلاویکل و دنده اول به طور غیرمستقیم به پروترکشن شانه کمک می‌کند. همچنین تصور می‌شود که عضله ساب کلاویوس در هنگام فعالیت‌هایی که به الیوشن سریع کمر بند شانه‌ای نیاز دارند، در برابر الیوشن و چرخش کلاویکل مقاومت می‌کند.

### ۲.۳. واحد عملکردی:

واحد عملکردی که عضله به آن تعلق دارد، شامل عضلات کمک‌کننده و عضلات مخالف آن و همچنین مفاصلی است که عضله از آن‌ها عبور می‌کند. عملکرد این ساختارها به سازماندهی و اتصالات عصبی قشر حسی حرکتی بر می‌گردد. واحد عملکردی باید مورد تأکید قرار گیرد، زیرا وجود TRP در یک عضله واحد، احتمال ابتلا به عضلات دیگر این واحد را افزایش می‌دهد. هنگام غیرفعال کردن TRP در یک عضله، باید نگران TRP‌هایی بود که ممکن است در عضلاتی که به طور عملکردی بهم وابسته هستند، وجود داشته باشند. کادر ۴۲-۱ واحد عملکردی عضله پکتورالیس مازور را نشان می‌دهد. عضلات آگونیست موازی و سری،

که ممکن است به بخش کلاویکولار عضله پکتورالیس ماژور کمک کنند، شامل عضلات دلتوئید قدامی، کوراکوبراکیالیس، ساب کلاویوس، اسکالن قدامی، و استرنوکلاویدموستوئید همان سمت هستند. سر کلاویکولار و عضله دلتوئید قدامی بسیار نزدیک به هم کار می کنند زیرا با اتصالات مجاور، کنار هم قرار دارند، و فقط توسط شیار ورید سفالیک جدا می شوند. فایبرهای تحتانی عمودی، قسمت های استرنال عضله پکتورالیس ماژور با کمک فایبرهای مربوط به عضلات لتیسموس دورسی، تراپز تحتانی، و بخش تحتانی سراتوس قدامی شانه را دپرس می کنند. عضلات ساب کلاویوس و پکتورالیس مینور نیز به فایبرهای تحتانی پکتورالیس ماژور کمک می کنند.

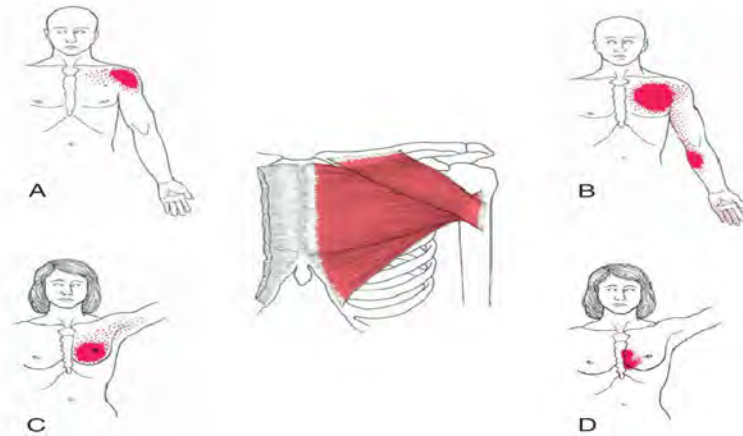
کادر ۴۲-۱. واحدهای عملکردی عضله پکتورالیس ماژور		
عضلات	عضلات سینرژیست	عملکرد
عضلات آنتاگونیست اینفراسپایناتوس ترس مینور	لتیسموس دورسی ترس ماژور ساب اسکپولاریس	چرخش داخلی شانه
لتیسموس دورسی دلتوئید خلفی سر دراز تراپسپس	دلتوئید قدامی سر دراز بایسپس کوراکوبراکیالیس	فلکشن شانه
دلتوئید سوپراسپایناتوس	ترس ماژور لتیسموس دورسی ساب اسکپولاریس کوراکوبراکیالیس	ادداکشن شانه
رومبویید ماژور رومبویید مینور تراپزیوس داخلی	سراتوس قدامی پکتورالیس مینور ساب کلاویوس	پروتراکشن شانه (سر استرنال)

### ۳. ملاحظات بالینی:

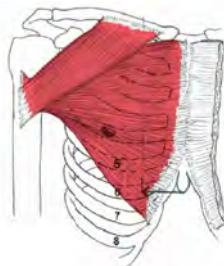
#### ۳.۱. الگوی درد ارجاعی: پکتورالیس ماژور:

اگرچه عضله پکتورالیس ماژور ممکن است در هر قسمت از عضله TRP ایجاد کند، با درد و تندرns ارجاعی یک طرفه و بدون عبور از خط میانی، پنج ناحیه به طور کلاسیک توصیف شده است، که هر کدام دارای یک الگوی مشخص ارجاع درد هستند. TRP‌های بخش کلاویکولار (شکل ۳-۴۲ A) غالباً درد را به عضله دلتوئید قدامی و بطور موضعی قسمت کلاویکول عضله پکتورالیس ماژور ارجاع می‌دهند. TRP‌ها در قسمت استرنال عضله پکتورالیس ماژور (شکل ۳-۴۲ B) احتمالاً درد را به قفسه سینه قدامی، به پایین قسمت داخلی بازو به سمت اپیکوندیل داخلی ارجاع می‌دهند. همچنین ممکن است درد به قسمت قدامی ساعد و سمت اولنار دست که شامل دو یا دو و نیم انگشت آخر می‌باشد ارجاع یابد. بالاترین نواحی TRP استرنال (شکل ۳-۴۲ B) در همپوشانی سه طرفه قسمت‌های کلاویکولار و منوبریال عضلات پکتورالیس ماژور و پکتورالیس مینور زیرین قرار دارد. در قسمت‌های دنده‌ای و شکمی عضله پکتورالیس ماژور، TRP‌ها در دو ناحیه پکتورال ایجاد می‌شوند. یکی از این نواحی در امتداد کناره خارجی عضله قرار دارد؛ اگرچه، طول کامل فایبرها باید از نظر وجود TRP بررسی شود. TRP‌های نزدیک به کناره (شکل ۳-۴۲ C) می‌تواند باعث تندرns سینه و افزایش حساسیت نوک سینه، عدم تحمل لباس، و گاهی درد سینه شوند. در سمت داخل‌تر، TRP همراه با somatovisceral cardiac arrhythmias ممکن است در سمت راست بین دنده‌های پنجم و ششم، درست زیر نقطه‌ای که کناره تحتانی دنده پنجم از یک خط عمودی که در وسط حاشیه استرنوم و نوک سینه قرار دارد عبور می‌کند، قرار گرفته باشد (شکل ۳-۴۲). TRP این ناحیه بجز در situs inversus، فقط در سمت راست مشاهده شده است. حساسیت نقطه‌ای این TRP با ریتم‌های قلبی اکتویک / ectopic cardiac rhythms همراه است اما با هیچ گونه گزارش دردی همراه نیست. ممکن است نقاط حساس بالا یا

بین دنده‌های مجاور که به آریتمی قلبی مرتبط نیستند وجود داشته باشد. توجه به این نکته برای تراپیست مهم است که TRP عضله پکتورالیس ماژور ممکن است علائم درد ایسکمی قلب را تقلید کند. علاوه بر این، در بیماران ممکن است پس از سکتة قلبی (activation viscerosomatic) در این عضله TRP ایجاد شود.



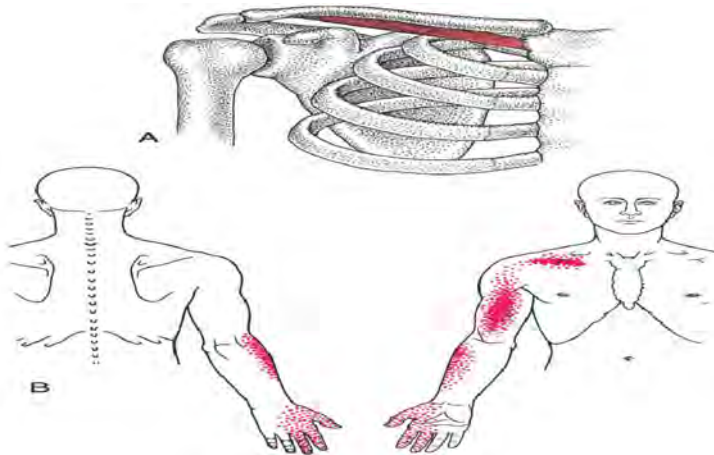
شکل ۴۲-۳. الگوهای درد ارجاعی (قرمز) و نواحی TRP در عضله پکتورالیس ماژور چپ. قرمز توپر نواحی اساسی درد ارجاع شده را نشان می‌دهد و قرمز لکه دار نواحی درد سرریز را نشان می‌دهد. A، بخش کلاویکولار. B، بخش استرنال میانی. C، لبه آزاد خارجی عضله پکتورالیس ماژور، که شامل فایبرهای بخش‌های دنده‌ای و شکمی است که چین آگزیلاری را تشکیل می‌دهد. D، TRP‌های پاراسترنال پکتورالیس ماژور.



شکل ۴۲-۴. TRP عضله پکتورالیس ماژور راست. محل TRP "آریتمی قلبی" در زیر لبه تحتانی دنده پنجم در خط عمودی که در میانه راه بین لبه استرنال و خط نیپل قرار دارد در این خط، دنده ششم در سطح نوک زائده زایگوفویبید یافت می‌شود.

### ساب کلاویوس:

عضله ساب کلاویوس می‌تواند TRP‌هایی ایجاد کند که درد را یک طرفه به اندام فوقانی منتقل می‌کنند (شکل ۴۲-۵ B). درد ممکن است از قدام شانه، پایین قسمت قدامی بازو، و در امتداد سمت رادیال ساعد عبور کند و آرنج و مچ را دور بزند تا دوباره روی سمت رادیال دست ظاهر شود. علاوه بر این، بیمار ممکن است در ناحیه خلفی و قدامی شست، انگشت اشاره، و انگشت میانی درد داشته باشد.



شکل ۴۲-۵. عضله ساب کلاویوس. A، اتصالات عضله (قرمز متوسط). B، الگوی درد ارجاعی (قرمز تیره) TRP‌های ساب کلاویوس. قرمز برجسته ممکن است در قسمت خارجی دست سرریز شود.

### ۳.۲. علائم:

هنگامی که بیماران درد در قفسه سینه، قدام شانه، قسمت داخلی بازو، داخل آرنج، قسمت داخلی دست، و انگشتان چهارم و پنجم را گزارش می‌کنند، TRP‌های عضله پکتورالیس ماژور باید به عنوان منبع احتمالی علائم در نظر گرفته شوند. بیماران ممکن است درد و علائم قلبی را گزارش کنند ولی در حقیقت، این علائم ناشی از TRP در عضله پکتورالیس ماژور

می‌باشد. برعکس، TRP های عضله پکتورالیس ماژور با بیماری قلبی یا عواملی که منجر به گزارش درد قفسه سینه می‌شوند، حتی در صورت بهبودی قلب (رفلکس *cviscerosomati*) فعال می‌شوند. هنگامی که بیمار درد اولیه را در ناحیه قدامی شانه گزارش می‌کند، عضلات پکتورالیس ماژور و مینور، ساب کلاویوس، اینفرا اسپیناتوس، سوپرا اسپیناتوس، دلتوئید (قدامی، میانی)، بایسپس براکتی، کراکوبراکیالیس، و اسکالن منابع احتمالی علائم هستند. محققان دیگر شیوع بالای (۶۶٪) TRP را در عضله پکتورالیس ماژور در بیماران مبتلا به سندروم یک طرفه گیر افتادگی شانه در مقایسه با گروه کنترل همسان پیدا کردند، و برخی دیگر نیز الگوهای درد ارجاعی گسترده را در هر دو قشر کارگر و کارمند مشاهده کردند. علاوه بر این، Blanco-Alonso و همکارانش مشاهده کردند که TRP های فعال در عضله پکتورالیس ماژور نیز در زنان مبتلا به سندروم فیبرومیالژیا بسیار شایع است. هنگامی که بیماران با علائم اتونوم و درد در ناحیه ساب کلاویکولار مراجعه می‌کنند (شکل ۴۲-۳ A)، مهم است که TRP های موجود در سر کلاویکول عضله پکتورالیس ماژور را در نظر بگیریم. این پدیده زمانی اتفاق می‌افتد که کوتاه شدن بخش کلاویکولار، کشش رو به پایین و رو به قدام در سمت داخلی کلاویکل ایجاد می‌کند، و باعث ایجاد تنش در قسمت کلاویکولار عضله استرنوکلاویدماستوئید می‌شود و بنابراین TRP ها را در این عضله دائمی یا فعال می‌کند. بیماران با TRP های پکتورالیس ماژور احتمالاً به همان اندازه که از درد خلفی بین اسکاپولار خود آگاه هستند، از درد ارجاعی از TRP پکتورالیس ماژور نیز آگاه هستند. در واقع، TRP های عضله پکتورال ممکن است بدون درد پنهان باشند اما می‌توانند عامل ایجاد درد ناشی از overload اداکتورهای اسکاپولا از جمله عضلات تراپز میانی و رومبوئید باشند. TRP های عضله پکتورالیس ماژور باید به عنوان منبع احتمالی علائم هنگامی که بیمار حین انجام اداکشن اسکاپولا یا تلاش برای دراز کشیدن به پشت دچار درد در ناحیه بین استخوانی می‌شود در نظر گرفته شوند. همچنین ممکن است بیماران هنگام انجام اداکشن گلنوهومرال (به ویژه هوریزونتال اداکشن) دچار مشکل یا درد شوند. بیماران ممکن است تدریس یا درد

سینه را با حساسیت زیاد نوک سینه و عدم تحمل لباس (آلودینیا) گزارش دهند. TRPها در سر استرنال عضله پکتورالیس مازور به احتمال زیاد منشا این علائم هستند. این درد ارجاعی بیشتر در زنان دیده می‌شود، اما ممکن است در مردان نیز دیده شود. TRPهای قسمت مرکزی عضله پکتورالیس مازور، درد را بطور وسیعی به ناحیه precordium (اگر در سمت چپ باشد) ارجاع می‌دهد و ممکن است باعث ایجاد احساس گرفتگی قفسه سینه شود که به راحتی با pectoris angina اشتباه گرفته می‌شود. بیمار با TRP در فایبرهای میانی بخش استرنال چپ از درد متناوب و شدید قفسه سینه که با فعالیت اندام فوقانی و همچنین در صورت استراحت اگر TRP شدید باشد در ناحیه precordial ظاهر می‌شود، شکایت می‌کند (شکل ۴۲-۵ B). مطالعات مختلف گزارش کرده‌اند که بررسی TRPها باعث ایجاد علائم درد در ناحیه گردن، شانه و زیر بغل در زنان پس از جراحی سرطان سینه می‌شود. بنابراین، معاینه و درمان TRP باید بخشی از مراقبت‌های بعد از عمل برای خانم‌هایی باشد که پس از جراحی ماستکتومی یا لامپکتومی درد در گردن، شانه، بازو یا زیر بغل را تجربه می‌کنند. هنگامی که بیماران علائم مطابق با TOS را گزارش می‌کنند (به فصل ۳۳ مراجعه کنید)، عضله زیر کلاویوس باید به عنوان منبع احتمالی علائم در نظر گرفته شود زیرا الگوی ارجاع درد از عضله زیر کلاویوس در توزیع یکسان علائم TOS است.

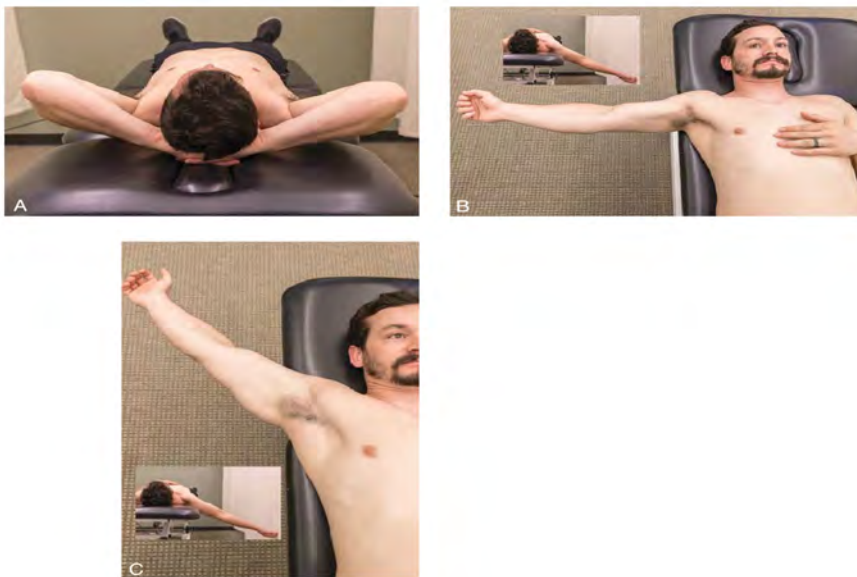
### ۳.۳. ارزیابی بیمار:

بعد از یک ارزیابی عینی، درمانگر باید الگوی درد بیمار را شناسایی کند. این کار در ارزیابی به روند بهبودی بیمار و بهبود علائم او کمک می‌کند. هر بیماری با گزارش اولیه درد قفسه سینه باید به تراپیست اطلاع دهد که بررسی کامل سیستم قلبی عروقی و ریوی انجام گیرد. هرگونه ارتباطی با سیستم قلبی عروقی یا تنفسی به عنوان منبع ایجاد علائم باید فوراً به اورژانس یا پزشک ارجاع داده شود. برای ارزیابی مناسب عضله پکتورالیس مازور، تراپیست باید پاسچر



کمر بند شانه‌ای و وضعیت اسکاپولا را بررسی کند، دامنه حرکتی فعال و غیرفعال کمر بند شانه‌ای را مورد بررسی قرار دهد، و الگوهای فعال‌سازی عضلات و ریتم اسکاپوهومرال را بررسی کند. تراپیست باید توجه داشته باشد که چه زمانی و در کجا درد ایجاد می‌شود. TRP‌های پکتورالیس ماژور می‌توانند در حالت استراحت یا حین حرکت، به ویژه حین الویشن بازو در صفحه کروئال مخصوصاً زمانی که با چرخش خارجی ترکیب می‌شود درد ایجاد کنند. درد ممکن است در کل محدوده حرکتی ابداکشن وجود داشته باشد یا نداشته باشد. تراپیست‌ها دریافتند که این عضله ممکن است به تنهایی درگیر شود، یا با سایر TRP‌ها در عضلات ساب کلاریوس، اسکالن، دلتوئید قدامی، پکتورالیس مینور و عضلات روتاتور کاف همراه باشد. بیمار با کوتاه شدگی قابل توجه عضله پکتورالیس ماژور مرتبط با TRP، با حالت خمیده، شانه گرد شده و پاسچر سر به جلو دیده می‌شود. هنگام مشاهده بیمار از پشت، تراپیست متوجه وضعیت نادرست اسکاپولا و عدم تقارن می‌شود. وضعیت اسکاپولا و سر هومروس باید در حالت استراحت و حین الویشن اندام فوقانی مورد ارزیابی قرار گیرد، زیرا ناهماهنگی می‌تواند عامل مهم ایجاد اضافه بار عضله پکتورالیس ماژور حین فعالیت‌های عملکردی اندام فوقانی که نیاز به چرخش داخلی و ادداکشن به ویژه در حرکات بالای سر دارند، باشد. TRP‌های عضلات پکتورال ممکن است سبب محدودیت ادداکشن اسکاپولا شوند، که می‌تواند با قرار دادن پشت دست همان سمت بیمار روی ران و حرکت آرنج به سمت عقب جهت دامنه حرکت تست شود. اگر درگیری عضلانی یک طرفه باشد، مقایسه دو طرفه دقیق‌ترین شاخصه محدودیت است. ایجاد مجدد درد اینتراسکاپولار یکی دیگر از شاخص‌های محدودیت است. با وجود ایمبالانس‌های پوسچرال، تست MMT عضلات ضعیف یا مهار شده اینتراسکاپولار را مشخص می‌کند. برای شناسایی TRP‌های عضله پکتورالیس ماژور که ممکن است دامنه حرکتی را محدود کرده یا نکند و در نتیجه بر اختلال عملکرد تأثیر بگذارند، تراپیست باید با انجام تست خاص دامنه حرکتی برای همه قسمت‌های عضله، دامنه حرکتی محدود را مشخص کند. از آنجا که بیمار مبتلا به TRP پکتورالیس ماژور به تنهایی اغلب با حداقل

یا عدم محدودیت حرکتی خود را نشان می‌دهد، باید یک ارزیابی کامل از تمام عوامل موثر در گزارش درد بیمار انجام شود. تراپیست می‌تواند انتظار داشته باشد که چرخش خارجی به دلیل TRP‌های پکتورالیس ماژور محدود شود، اما باید در نظر داشته باشد که الویشن کامل شانه ممکن است به دلیل چرخش خارجی لازم برای دستیابی به الویشن کامل (ابداکشن یا فلکشن) محدود باشد. یکی از عوامل افتراق محدودیت عضله پکتورالیس ماژور از محدودیت عضله ساب اسکاپولاریس کاهش بیشتر چرخش خارجی در ۹۰ درجه نسبت به ۴۵ درجه ابداعشن می‌باشد. TRP‌های عضله پکتورالیس ماژور، هنگامی که به تنهایی درگیر می‌شود، باعث محدودیت حرکتی کمتری در شانه می‌شود. تست Scratch's Apley (اکستنشن، چرخش داخلی و ابداعشن شانه، شکل A ۲۱-۳) ممکن است در تشخیص ناکارآمدی طول عضله ناشی از TRP به ویژه در قسمت کلاویکولار عضله مفید باشد. حین این تست، در حالی که بیمار سعی می‌کند دست سمت آسیب دیده را به پشت ببرد و تا آنجا که ممکن است به طرف بالا به اسکاپولا سمت مقابل برساند، کمربند شانه‌ای نباید از قدام به سمت جلو حرکت کند. سایر تست‌های طول عضله پکتورالیس ماژور را می‌توان در حالت سوپاین انجام داد (شکل ۴۲-۶ A تا C). حرکات فرعی مفصل باید در مفصل گلهومرال، مفصل آکرومیو کلاویکولار، مفصل استرنو کلاویکولار، مفاصل اسکاپولوتوراسیک و قفسه سینه‌ای توراسیک مورد بررسی قرار گیرد. غالباً هایپوموبیلیتی در مفصل استرنو کلاویکولار یا قفسه سینه می‌تواند باعث ایجاد اختلال در الویشن شانه شود، و سبب تغییر در الگوهای فعال سازی طبیعی عضله شود. اختلالات مفصلی در مفصل گلهومرال نیز ممکن است الگوهای فعال سازی عضلات را دچار اختلال کند که سبب اضافه بار عضلات پکتورالیس ماژور و روتاتور کاف می‌شود. در بررسی گردن، معاینه عصبی شامل تست حرکت بافت‌های عصبی کمربند شانه‌ای باید برای حذف علائم رادیکولار انجام شود. در صورت وجود درد در دست و انگشتان، معاینه بالینی بافت‌های موضعی در مچ دست و دست نیز باید انجام شود.



شکل ۴۲-۶. تست طول عضله پکتورالیس ماژور. A، صفحه نمایش دو طرفه سریع. B، بخش کلاویکولار. C، بخش استرنال و شکمی. در صورت طول نرمال عضله پکتورالیس ماژور هومروس باید به زیر خط افقی بیافتد.

علائم ناشی از TRP عضله پکتورالیس ماژور باید از علائم ایجاد شده توسط عضلات ساب کلاویوس و اسکالن متمایز شود. عضله ساب کلاویوس بیشتر با درد خارجی ساعد و دست ارتباط دارد، در حالی که عضله پکتورالیس ماژور با درد داخل آرنج، ساعد و دست مرتبط است. درد ارجاعی به عضله اسکالن شبیه الگوی درد ارجاعی به عضله ساب کلاویوس است. تست Finger-flexion (شکل ۲۰-۶) برای افتراق درگیری عضله اسکالن از عضلات ساب کلاویوس یا پکتورالیس ماژور استفاده می‌شود. اگر این تست مثبت باشد، عضلات اسکالن ممکن است درگیر باشند؛ زیرا TRP یا محدودیت‌های عضلات پکتورالیس ماژور یا ساب کلاویوس بر این تست اثر نمی‌گذارند. بیمار با درد قفسه سینه به دلیل TRP پکتورالیس ماژور به دلیل وجود TRP‌های مرتبط در عضلات کمر بند شانه‌ای که از نظر عملکردی مرتبط هستند، درد ارجاعی و محدودیت حرکتی در شانه را گزارش می‌کنند، که باید در نظر گرفته شود.