

مجموعه شانه

دانشجو پس از مطالعه این فصل انتظار میرود:

- مفصل مجموعه شانه را بشناسد.
- خصوصیات کینماتیک مفاصل شانه (شامل سطوح مفصلی، دیسک مفصلی و لیگامان ها) را شرح دهد.
- اهمیت ثبات اسکپولا در حرکات بازو را بداند.
- عوامل ثبات دهنده در مفصل گلهومرال را نام ببرد.
- ریتم اسکپولوهومرال را توضیح دهد.
- حرکات مفاصل شانه را در فعالیت های روزمره تشخیص دهد.
- سینرژی های عضلانی در مجموعه شانه هنگام حرکات بازو را توضیح دهد.
- در یک فعالیت اندام فوقانی، عضلات فعال در مجموعه شانه را تشخیص دهد.
- تاثیر ضعف یا فلج عضلات شانه بر عملکرد آن را بداند.

شانه شامل چندین استخوان و مفصل است لذا به آن مجموعه شانه گفته می شود. مجموعه شانه، متشکل از کلاویکل، اسکپولا و بازو، ترکیبی پیچیده از سه مفصل است که اندام فوقانی را به قفسه سینه متصل می کند (شکل ۱-۱). ساختارهای مفصلی مجموعه شانه در درجه اول برای تحرک طراحی شده اند و به ما امکان می دهند دست را در محدوده وسیعی از فضا حرکت داده و قرار دهیم. مفصل گلهومرال که استخوان بازو و اسکپولا را به هم متصل می کند، از هر مفصل دیگری در بدن تحرک بیشتری دارد. اگرچه اجزای مجموعه شانه نیمی از جرم کل اندام فوقانی را تشکیل می دهند، اما توسط یک مفصل (استرنوکلاویکولار) به اسکلت محوری متصل می شوند. در نتیجه، نیروهای عضلانی به عنوان مکانیزم اصلی برای محکم کردن کمربند شانه به قفسه سینه و ایجاد یک پایه پایدار برای حمایت از حرکات اندام فوقانی عمل می کنند (۱).

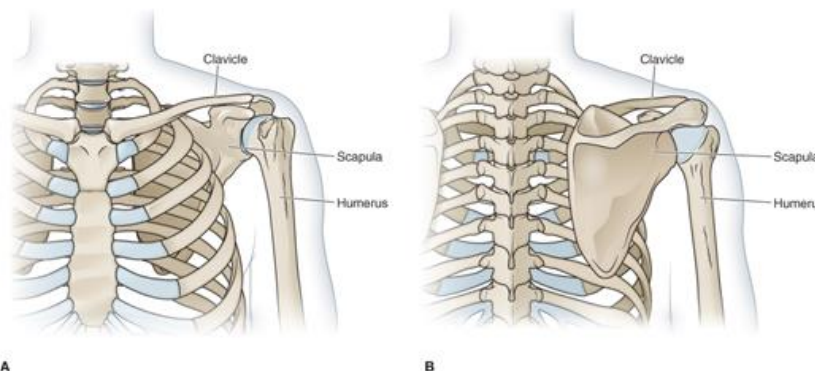
الزامات متناقض روی مجموعه شانه برای تحرک و ثبات از طریق ثبات دینامیک برآورده می شود. مجموعه شانه یک نمونه کلاسیک از ثبات دینامیک می باشد. در اصل، ثبات دینامیک زمانی وجود دارد که بخش یا بخش های متحرک توسط نیروهای پسیو مانند سطح مفصلی، کپسول یا لیگامان ها بخوبی محدود نشده باشند، اما در عوض به شدت به نیروهای اکتیو یا کنترل دینامیک عضلانی متکی هستند (۱).

مجموعه شانه از ۴ مفصل تشکیل شده است:

- **مفصل استرنوکلاویکولار:** اتصال بین استرنوم و کلاویکل توسط این مفصل فراهم می شود و بدین ترتیب استخوان ها را به محور بدن متصل می کند.
- **مفصل آکرومیوکلایکولار:** اتصال بین کلاویکل و اسکپولا توسط این مفصل ایجاد می شود.
- **مفصل اسکپولو تورا سیک :** این مفصل هیچکدام از ویژگی های مفاصل لیفی، غضروفی یا سینوویال را ندارد اما به عنوان یک مفصل عملکردی در نظر گرفته می شود و حرکات آن تابع حرکات مفصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلایکولار است. یک مفصل عملکردی دیگر که اغلب بخشی از مجموعه شانه در نظر گرفته می شود، "مفصل ساب آکرومیال" (یا فوق بازو)

است. این مفصل عملکردی با حرکت سر استخوان بازو در زیر قوس کورا کوآکرومیال ایجاد می شود. اگرچه حرکت در این مفصل عملکردی نقش مهمی در عملکرد و اختلال عملکرد شانه ایفا می کند، اما از آن به عنوان فضای ساب آکرومیال یاد می کنیم و جزئی از مفصل گلهوومرال در نظر گرفته می شود (۱).

- **مفصل گلهوومرال:** اتصال بین اسکپولا و هومروس، مفصل گلهوومرال را می سازد.

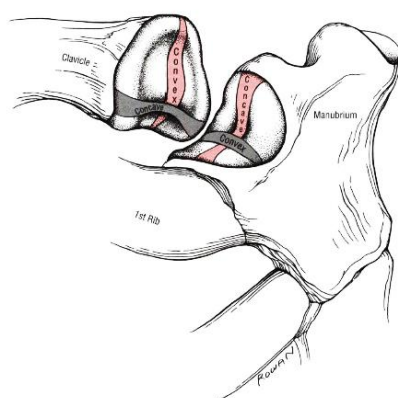


شکل ۱-۱: اجزای مجموعه شانه

مفصل استرنو کلاویکولار

این مفصل تنها ساختاری است که مجموعه شانه و اندام فوقانی را به اسکلت محوری بدن (استرنوم) متصل می کند. استرنو کلاویکولار یک مفصل سینوویال از نوع plane است که سه درجه آزادی حرکت روتاتوری و سه درجه آزادی حرکت خطی دارد. این مفصل دارای یک دیسک مفصلی، کپسول مفصلی سینوویال و سه لیگامان اصلی است. حرکاتی که در این مفصل اتفاق می افتد می تواند باعث حرکت کلاویکل و اسکپولا شود، زیرا سر خارجی کلاویکل با اسکپولا در مفصل آکرومیو کلاویکولار ارتباط دارد (۱).

سطوح مفصل استرنو کلاویکولار



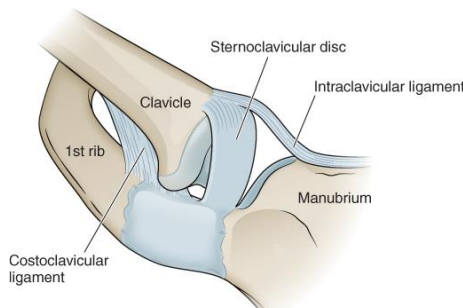
شکل ۱-۲: مفصل استرنو کلاویکولار

سطوح مفصلی شامل دو سطح کم عمق زینی شکل است که بدلیل ظرافت سطح مفصلی و حداقل تطابق سطوح، در طبقه بندی از نوع plane قرار می گیرد (شکل ۱-۲). اجزای مفصل شامل سر داخلی کلاویکل، منوبریوم استرنوم و اولین غضروف دنده ای است. سطح مفصلی استرنوم کلاویکل تقریباً عرض فست منوبریوم روی جناغ را می پوشاند. غضروف دنده اول نیز بخشی از مفصل استرنو کلاویکولار است. قسمت فوقانی و خلفی سر داخلی کلاویکل با منوبریوم استرنوم تماس ندارد، اما به عنوان اتصالات برای ساختارهای فرعی مفصل (دیسک مفصل استرنو کلاویکولار، کپسول مفصلی و لیگامان اینتر کلاویکولار) عمل می کند. در حالت استراحت، فضای مفصل استرنو کلاویکولار گوه ای شکل است و در قسمت فوقانی باز می شود. حرکات کلاویکل در ارتباط با منوبریوم منجر به تغییر سطح تماس بین کلاویکل، دیسک مفصل استرنو کلاویکولار و غضروف دنده ای می شود (۱).

دیسک مفصل استرنوکلاویکولار

مفصل استرنوکلاویکولار یک دیسک لیفی غضروفی دارد (شکل ۳-۱) که تطابق بین سطوح مفصلی را افزایش می‌دهد و بارهای وارد بر مفصل را توزیع می‌کند. قسمت فوقانی آن به قسمت خلفی فوقانی کلاویکل اتصال دارد. قسمت تحتانی دیسک نیز به منوبریوم و غضروف دنده‌ای اول و همچنین به قسمت‌های قدامی و خلفی کپسول فیبری استرنوکلاویکولار متصل است. بنابراین دیسک به شکل اریب قرار گرفته و فضای مفصلی را به دو قسمت تقسیم می‌کند. دیسک با افزایش همخوانی مفصل و با جذب نیروهای منتقل شده در امتداد کلاویکل که از انتهای خارجی آن به مفصل استرنوکلاویکولار وارد می‌گردد، ثبات استرنوکلاویکولار را بهبود می‌بخشد. توجه داشته باشید که اتصالات مورب دیسک استرنوکلاویکولار، جابجایی داخلی کلاویکل را محدود می‌کند، که در غیر این صورت ممکن است باعث شود سطح مفصلی سر داخلی کلاویکل از روی سطح کم عمق فست منوبریوم بیرون بزند. این دیسک همچنین دارای ناحیه تماس قابل توجهی با سر داخلی کلاویکل است که به پراکنده کردن نیروهای هدایت شده به سمت داخل کمک می‌کند و از فست کوچک منوبریوم در برابر فشارها محافظت می‌کند. اگرچه ممکن است کسی فکر کند که نیروهای وارد شده به کلاویکل نادر و حداقل هستند، اما وقتی عملکرد مفصل آکرومیوکلایکولار، عضله تراپزیوس فوقانی و لیگامان کوراکوکلایکولار را بررسی کنیم، خواهیم دید که چنین نیست (۱).

هنگام حرکات کلاویکل، دیسک مانند یک لولا عمل می‌کند. به این شکل که وقتی کلاویکل در جهت بالا و پایین حرکت می‌کند، حرکت بین سر داخلی کلاویکل و دیسک اتفاق می‌افتد یعنی دیسک ثابت است و سر داخلی کلاویکل روی دیسک حرکت سر می‌خورد و می‌گلتد. بنابراین اتصال بالایی مانند محور عمل می‌کند. هنگامی که کلاویکل به سمت جلو و عقب می‌رود، دیسک نیز با آن حرکت می‌کند و حرکت سر خوردن و غلتیدن روی سطح منوبریوم انجام می‌شود. به این ترتیب انتهای تحتانی دیسک به عنوان لولا عمل خواهد کرد. بنابراین، دیسک در هنگام بالا و پایین رفتن کلاویکل، بخشی از منوبریوم و در هنگام حرکت به سمت جلو و عقب بخشی از کلاویکل در نظر گرفته می‌شود (۱).

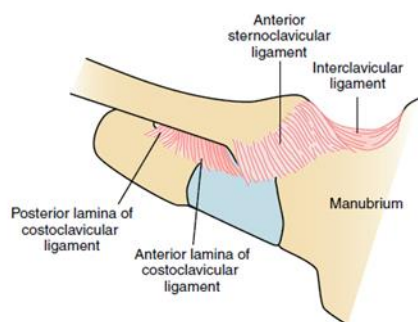


شکل ۳-۱: دیسک مفصلی استرنوکلاویکولار

لیگامان‌های استرنوکلاویکولار

مفصل استرنوکلاویکولار یک کپسول لیفی نسبتاً محکم دارد اما بیشتر حمایت آن متکی به سیستم‌های لیگامانی (شکل ۴-۱) موجود در این ناحیه است. این لیگامان‌ها از کپسول حمایت بیشتری می‌کنند (۱)

لیگامان استرنوکلاویکولار قدامی:



شکل ۴-۱: لیگامان‌های مفصل استرنوکلاویکولار

ضمن اینکه قدام کپسول را تقویت می‌کند، عملکرد اصلی آن مقابله با حرکت خطی سر داخلی کلاویکل به سمت قدام است.

لیگامان استرنوکلاویکولار خلفی:

ضمن اینکه خلف کپسول را تقویت می‌کند، عملکرد اصلی آن مقابله با حرکت خطی سر داخلی کلاویکل به سمت خلف است.

لیگامان اینترکلاویکولار:

این لیگامان دپرفشن بیش از حد انتهای خارجی کلاویکل و لغزیدن سر داخلی کلاویکل را روی منوبریوم به بالا محدود می‌کند. محدود کردن دپرفشن کلاویکل باعث حفاظت از ساختارهای مهمی می‌شود که از زیر کلاویکل و روی دنده اول (مانند شبکه بازویی و عرق ساب کلاوین) عبور می‌کنند.

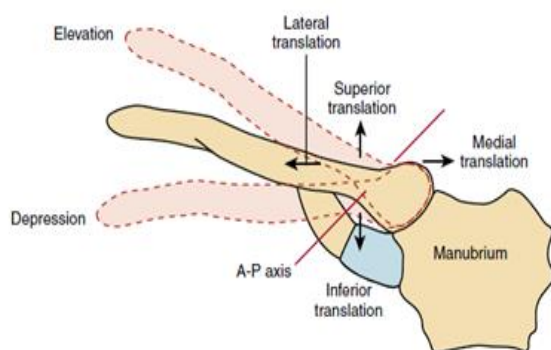
لیگامان کوستوکلاویکولار:

یک لیگامان بسیار محکم بین کلاویکل و دنده است که شامل دو لایه است. قسمت قدامی از اولین دنده به کلاویکل به سمت خارج کشیده شده، در حالی که قسمت خلفی از دنده به سمت کلاویکل در جهت داخلی کشیده شده است. این لیگامان‌ها حرکت الویشن سر خارجی را کنترل می‌کنند و در لغزیدن سر داخلی به سمت پایین هنگام انجام الویشن، نقش دارند.

همچنین این لیگامان نیروهایی که از طریق استرنوکلیدوماستوئید و استرنوهیوئید روی کلاویکل وارد شده و می‌خواهند آن را به سمت بالا بکشند، کنترل می‌کند. درحالی‌که لامینای خلفی مانع جابجایی کلاویکل به داخل می‌شود.

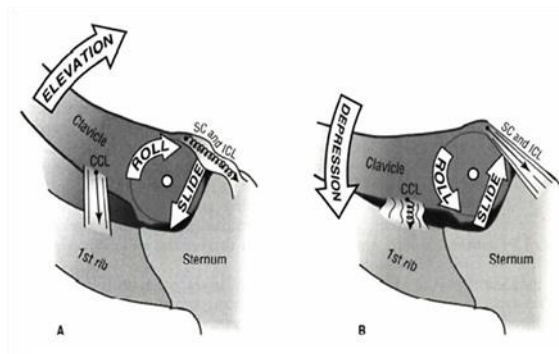
حرکات و محورهای مفصل استرنوکلاویکولار

➤ الویشن و دپرفشن



شکل ۵-۱: حرکات الویشن و دپرفشن استرنوکلاویکولار

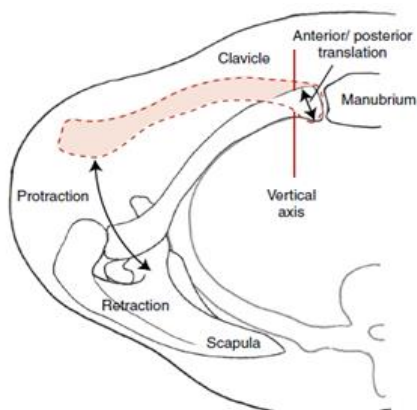
الویشن و دپرفشن براساس حرکت سر خارجی کلاویکل نام‌گذاری می‌شود. همانطور که در شکل ۵-۱ نشان داده شده است، زمانی که سر خارجی به سمت بالا می‌رود، به آن الویشن و وقتی به سمت پایین می‌رود به آن دپرفشن می‌گویند. این حرکات با بالا و پایین رفتن کلاویکل بین سر داخلی و دیسک اتفاق می‌افتد. در طی الویشن سطح محدب کلاویکل، روی سطح مقعر منوبریوم و غضروف اولین دنده حرکت می‌کند. در این حرکت غلتیدن به سمت بالا و لغزیدن به سمت پایین رخ می‌دهد. بنابراین در طی



شکل ۱-۶: حرکات آرتروکینماتیک در هنگام الیوشن و دپرشن

الیوشن ضمن اینکه سر خارجی به سمت بالا می‌رود، سر داخلی روی سطح منوبریوم به سمت پایین سر می‌خورد (شکل A ۱-۶). کشش لیگامان کوستوکلایکولار به محدودیت و ثبات الیوشن کلایکل کمک می‌کند. در حرکت دپرشن برعکس سر داخلی باید به پایین بغلتد و به سمت بالا بلغزد (شکل B ۱-۶). در این حرکت لیگامان اینترکلایکولار و قسمت فوقانی کپسول کشیده می‌شود (۲).

الیوشن حدود ۴۸ درجه و دپرشن حدود ۱۵ درجه است زیرا وجود دنده حرکت دپرشن را محدود می‌کند. این دو حرکت در صفحه فرونتال انجام می‌شوند و محور آن از سر داخلی کلایکل در جهت قدامی خلفی عبور می‌کند (۱).



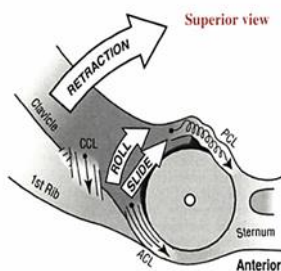
شکل ۱-۷: حرکات پروترکشن و ریتراکشن

➤ پروترکشن و ریتراکشن

در حرکت پروترکشن، کلایکل به سمت قدام حرکت می‌کند و ریتراکشن زمانی است که کلایکل در صفحه افقی به سمت خلف حرکت می‌کند. شکل ۱-۷ این حرکات را از نمای فوقانی نشان می‌دهد. در حرکت پروترکشن و ریتراکشن، دیسک نیز همراه با سر داخلی حرکت می‌کند. محور این حرکات یک محور عمودی است که به نظر می‌رسد از لیگامان کوستوکلایکولار می‌گذرد (۱).

در این حرکت سطح مقعر کلایکل روی سطح محدب منوبریوم حرکت می‌کند.

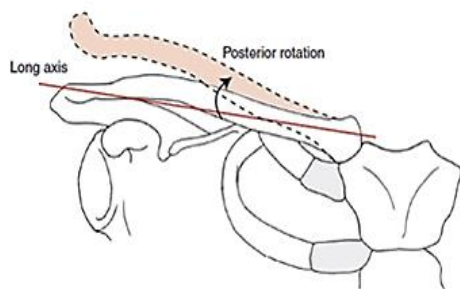
هنگام پروترکشن غلتیدن و لغزیدن سر داخلی به سمت جلو رخ می‌دهد. بنابراین انتظار داریم هنگام پروترکشن و جلو آمدن سر خارجی، سر داخلی نیز به سمت قدام روی منوبریوم و اولین غضروف دنده‌ای بلغزد (شکل ۱-۸). در حرکت ریتراکشن غلتیدن و لغزیدن سر داخلی به سمت خلف رخ می‌دهد (۲).



شکل ۱-۸: حرکات آرتروکینماتیک هنگام ریتراکشن استرنوکلایکولار

حدود ۱۵-۲۰ درجه پروترکشن و حدود ۳۰ درجه یا کمی بیشتر ریتراکشن در مفصل استرنوکلایکولار وجود دارد (۱). حداکثر دامنه پروترکشن هنگام دراز کردن دست به سمت جلو رخ می‌دهد. سفتی باندهای خلفی لیگامان کوستوکلایکولار، کپسول خلفی و عضلات ریتراکتور از پروترکشن بیش از حد جلوگیری می‌کنند. در انتهای دامنه ریتراکشن، باندهای قدامی لیگامان کوستوکلایکولار و کپسول قدامی کشیده می‌شوند (۲).

سومین حرکت روتاتوری در مفصل استرنوکلاویکولار، حرکت روتیشن است. به این شکل که کلاویکل حول محور طولی خود به سمت خلف می‌چرخد. حرکت آرتروکینماتیک به صورت spining بین سطوح زینی شکل سر داخلی کلاویکل و فست مانوبریوم و دیسک رخ می‌دهد. چرخش کلاویکل همیشه از وضعیت آناتومیکال به سمت خلف است، بنابراین حرکتی از این وضعیت به سمت قدام نیست مگر بسیار محدود (کمتر از ۱۰ درجه). چرخش قدامی کلاویکل در مفصل استرنوکلاویکولار فقط مربوط به برگشت از روتیشن خلفی به وضعیت آناتومیکال است. این چرخش باعث می‌شود که سطح تحتانی کلاویکل به سمت قدام بچرخد. با این حرکت امکان

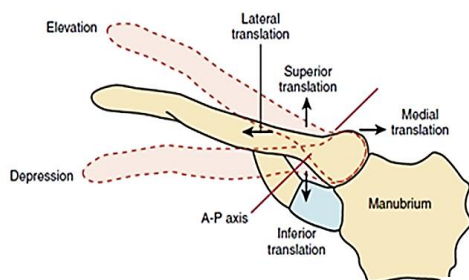


شکل ۹-۱: حرکت روتیشن مفصل استرنوکلاویکولار

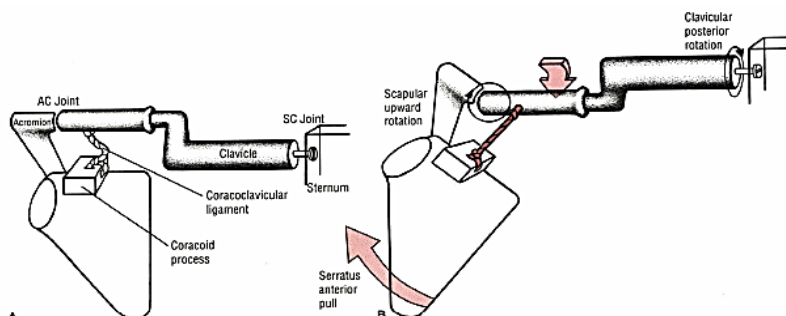
۳۰ درجه چرخش رو به بالا در اسکپولا فراهم می‌شود که کمک بسیاری به حرکت بازو می‌کند. همانطور که در تصویر ۹-۱ مشاهده می‌کنید، به دلیل انحنای کلاویکل، هنگامی که چرخش به سمت خلف انجام می‌شود سر خارجی بالاتر قرار گرفته و بدین ترتیب فضای بیشتری را برای حرکت هومروس و الویشن فراهم می‌کند. میزان دامنه روتیشن خلفی حدود ۵۰ درجه است. محور چرخش به صورت طولی از کلاویکل می‌گذرد و مفصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلایکولار را قطع می‌کند (۱). وقتی دست را به بالای سر می‌بریم (خواه ابداکشن یا فلکشن بازو) کلاویکل به خلف می‌چرخد و وقتی دست را پایین بیاوریم به حالت اول برمی‌گردد. بنابراین تا وقتی بازو کنار بدن است کلاویکل نمی‌تواند بطور مستقل بچرخد (۲).

شکل ۱۰-۱ به طور شماتیک نشان می‌دهد که چه عاملی باعث چرخش کلاویکل به سمت خلف می‌شود. تصویر A حالتی است که حرکتی در بازو نداریم اما در تصویر B بازو در الویشن (ابداکشن یا فلکشن) است. در این شرایط اسکپولا به بالا می‌چرخد. یعنی حفره گلنئوئید به بالا نگاه می‌کند. در این حرکت لیگامان کورااکوکلاویکولار کشیده شده که باعث می‌شود کلاویکل در مفصل استرنوکلاویکولار به سمت خلف بچرخد. بنابراین برای چرخش کلاویکل به سمت خلف، انقباض عضلانی صورت نمی‌گیرد و کشیدگی لیگامان به صورت پسیو باعث چرخش کلاویکل به سمت خلف می‌شود (۲).

در مفصل استرنوکلاویکولار سه درجه آزادی حرکت خطی وجود دارد (شکل ۱۱-۱). سر داخلی می‌تواند به سمت بالا و پایین، داخل و خارج و قدام و خلف حرکت کند (۱).



شکل ۱۱-۱: حرکات خطی مفصل استرنوکلاویکولار



شکل ۱۰-۱: نمای شماتیک از روتیشن خلفی کلاویکل

ثبات استرنوکلاویکولار

ترکیب ویژگیهای مورفولوژی استخوان، کپسول، لیگامانها و دیسک مفصلی، مفصل استرنوکلاویکولار را به مفصلی تبدیل کرده است که ضمن کمک به تحرک زیاد بازو، اتصال محکمی با اسکلت محوری ایجاد می کند. ضایعات و تغییرات دژنراتیو در این مفصل نسبت به سایر مفاصل کمتر است. علت آن داشتن ساختارهای قوی است که نیرو را توزیع می کنند، مانند دیسک استرنوکلاویکولار و لیگامان کوستوکلاویکولار که استرس های سطح مفصلی را کاهش داده و لغزیدن هایی که در سطح مفصلی اتفاق می افتد را محدود می کنند و می توانند جلوی دررفتگی یا نیمه دررفتگی مفصل را بگیرند. به طور کلی دررفتگی در مفصل استرنوکلاویکولار یک درصد دررفتگی های بدن و ۳ درصد دررفتگی های کمر بند شانه ای را تشکیل می دهد (۱).

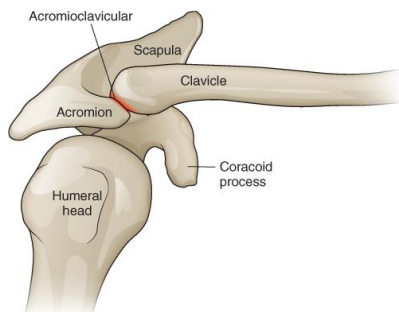
مفصل آکرومیوکلایکولار

مفصل آکرومیوکلایکولار اسکپولا را به انتهای خارجی کلاویکل متصل می کند. به طور کلی به عنوان یک مفصل سینوویال plane با سه درجه حرکت روتاتوری و سه درجه حرکت خطی توصیف می شود (شکل ۱۲-۱). عملکرد اصلی مفصل آکرومیوکلایکولار اجازه چرخش به اسکپولا در سه بعد در حین حرکت بازو است. این عملکرد سه هدف را برآورده می کند: افزایش حرکت اندام فوقانی، قرار دادن گلوئید در زیر سر هومروس و به حداکثر رساندن تماس اسکپولا با قفسه سینه. مفصل آکرومیوکلایکولار همچنین به انتقال نیروها از اندام فوقانی به کلاویکل کمک می کند. جهت گیری عمودی سطوح مفصل ممکن است مفصل را مستعد اثرات دژنراتیو نیروهای برشی کند (۱).

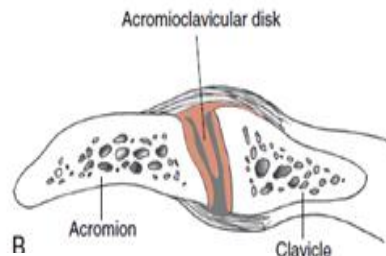
اجزای مفصلی شامل انتهای خارجی کلاویکل و یک فست کوچک روی زائده آکرومیون اسکپولا است. فست های مفصلی کوچک مفصل آکرومیوکلایکولار در افراد متفاوت است و حرکت محدودی دارند که تعیین واضح محورهای حرکت و حرکات مفصل را دشوار می کند. فست روی آکرومیون به داخل و کمی بالا نگاه می کند و مقابل فست کلاویکل قرار می گیرد (۲).

دیسک مفصلی

مفصل آکرومیوکلایکولار معمولاً تا دو سالگی یک مفصل لیفی غضروفی است اما وقتی از اندام فوقانی استفاده می شود و حرکات آن افزایش پیدا می کند، به تدریج فضای مفصلی در روی دو انتهای سطح مفصلی افزایش یافته و ممکن است یک بخش لیفی غضروفی در وسط باقی بماند (شکل ۱۳-۱) که همان دیسک آکرومیوکلایکولار است (۱).



شکل ۱۲-۱: مفصل آکرومیوکلایکولار



شکل ۱۳-۱: دیسک مفصلی آکرومیوکلایکولار

لیگامان های آکرومیوکلایکولار

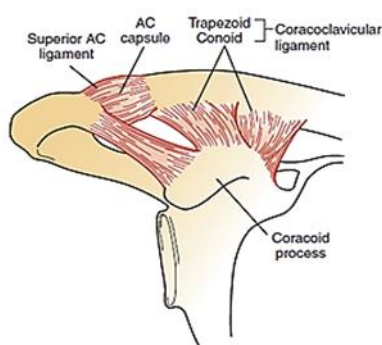
کپسول مفصلی آکرومیوکلایکولار ضعیف است و نمی تواند بدون کمک لیگامان ها به درستی از مفصل محافظت کند. لیگامان های این مفصل شامل آکرومیوکلایکولار فوقانی و تحتانی و کورااکوکلایکولار است (شکل ۱۴-۱).

لیگامان آکرومیوکلایکولار فوقانی و تحتانی

لیگامان آکرومیوکلایکولار فوقانی و تحتانی از سطح فوقانی و تحتانی مفصل حمایت می کنند. علاوه بر این، فیبرهایی از عضله تراپزیوس و دلتوئید، لیگامان آکرومیوکلایکولار فوقانی را حمایت می کند. به این ترتیب قسمت فوقانی مفصل حمایت بیشتری نسبت به قسمت تحتانی دارد (۱).

لیگامان کورااکوکلایکولار

با اینکه این لیگامان از لحاظ ساختار آناتومیک ارتباط زیادی با مفصل آکرومیوکلایکولار ندارد، اما یک اتصال دهنده قوی بین اسکپولا و کلایکل است و مهمترین عامل ثبات مفصل است. این لیگامان دو قسمت دارد. قسمت داخلی، لیگامان کونوئید است که از کورااکوئید به زیر کلایکل تقریباً بصورت عمودی اتصال دارد. قسمت خارجی، لیگامان تراپزوئید است که از کورااکوئید به سمت بالا و خارج امتداد یافته و تقریباً بصورت افقی به زیر کلایکل می چسبد. هر دو توسط بافت چربی و بورس از یکدیگر جدا شده اند و از نظر طول و سطح مقطع مشابه هستند (۲).

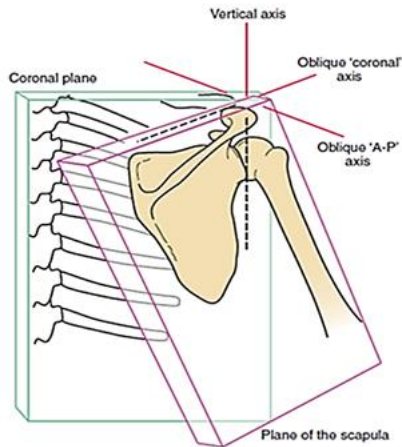


شکل ۱۴-۱: لیگامان های مفصل آکرومیوکلایکولار

قسمت کونوئید در برابر حرکات انتقالی که ناشی از نیروهایی است که انتهای خارجی کلایکل را به سمت بالا هدایت می کنند، مقاومت می کند. قسمت تراپزوئید در برابر نیروهایی که می خواهند انتهای دیستال کلایکل را به سمت خلف هدایت کنند، مقابله می کند علاوه بر این، هر دو قسمت لیگامان می تواند حرکت چرخش رو به بالای اسکپولا را در مفصل آکرومیوکلایکولار محدود کند (۱).

حرکات و محورهای مفصل آکرومیوکلایکولار

برخلاف مفصل استرنوکلایکولار که امکان حرکت زیادی بر ای کلاویکل فراهم می‌کند، مفصل آکرومیوکلایکولار تحرک کمی بین اسکپولا و سر خارجی کلاویکل فراهم می‌کند. حرکات این مفصل براساس حرکت اسکپولا نسبت به سر خارجی کلاویکل تعریف می‌شوند (۱). حرکات روتاتوری در مفصل آکرومیوکلایکولار شامل چرخش داخلی/خارجی، تیلت قدامی/خلفی و چرخش به سمت

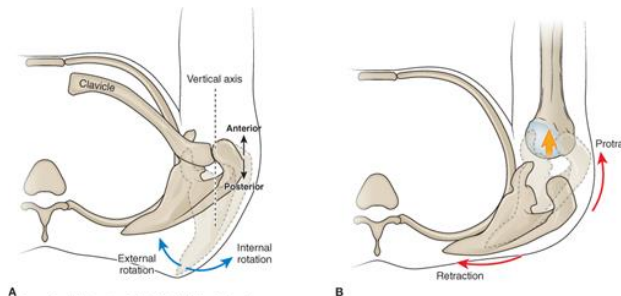


شکل ۱-۱۵: محورهای روتاتوری مفصل آکرومیوکلایکولار در صفحه اسکپولا

بالا و پایین است. این حرکات در حول محورهایی اتفاق می‌افتند که موازی با صفحه اسکپولا هستند (نه صفحه فرونتال). صفحه اسکپولا، وضعیت استراحت آن یعنی ۳۰ تا ۴۵ درجه در جلوی صفحه فرونتال است. اگرچه چرخش داخلی/خارجی اسکپولا در مفصل آکرومیوکلایکولار حول یک محور تقریباً عمودی رخ می‌دهد، تیلت قدامی/خلفی حول یک محور فرونتال مورب و چرخش به سمت بالا و پایین حول یک محور قدامی خلفی انجام می‌شود (شکل ۱-۱۵). حرکت مفصل آکرومیوکلایکولار نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد و تحت تأثیر چرخش محور طولانی از محور قرار می‌گیرد. علاوه بر این، حرکات خطی در مفصل آکرومیوکلایکولار ممکن است رخ دهد. این حرکات شامل حرکت خطی قدامی/خلفی، داخلی/خارجی و بالا/پایین هستند (۱ و ۲).

➤ چرخش داخلی/خارجی

این حرکت حول محور عمودی و در صفحه افق اتفاق می‌افتد. در شکل A ۱-۱۶ از نمای فوقانی حرکت چرخش داخلی و خارجی اسکپولا در مفصل آکرومیوکلایکولار را مشاهده می‌کنید. هنگام انجام چرخش داخلی، کنار داخلی اسکپولا از قفسه سینه فاصله گرفته و در چرخش خارجی کنار داخلی اسکپولا به قفسه سینه نزدیک می‌شود. برای درک بهتر می‌توانیم به حفره گلنوئید نگاه کنیم. اگر حفره گلنوئید به سمت قدام و داخل نگاه کند، در این صورت حرکت چرخش داخلی اتفاق افتاده و در صورتی که با حرکت اسکپولا در صفحه افق، حفره گلنوئید به سمت خلف و خارج نگاه کند چرخش خارجی رخ داده است. این حرکات کمک می‌کنند تا هنگام پروترکشن و ریتراکشن کلاویکل سطح قدامی اسکپولا با سطح محدب قفسه سینه در تماس بماند (شکل B ۱-۱۶). این حرکات



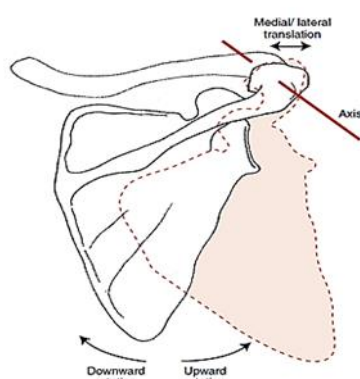
شکل ۱-۱۶: A: حرکات چرخش داخلی و خارجی مفصل آکرومیوکلایکولار B: حرکات چرخش داخلی و خارجی هنگام پروترکشن و ریتراکشن اسکپولا

همچنین حفره گلنوئید را به سمت سطح الویشن بازو هدف قرار می‌دهند، که عملکرد مهمی برای حفظ هماهنگی و ثبات بین سر هومروس و اسکپولا و به حداکثر رساندن عملکرد عضلات گلنوهومرال، کپسول و لیگامان‌ها است. اندازه گیری دامنه موجود در مفصل آکرومیوکلایکولار دشوار است. دامنه ۳۰ درجه برای چرخش ترکیبی داخلی و خارجی در مفاصل آکرومیوکلایکولار جسد گزارش شده است. در افراد زنده مقادیر کوچکتر (۲۰ درجه تا ۳۵ درجه) در طی حرکات بازو گزارش شده

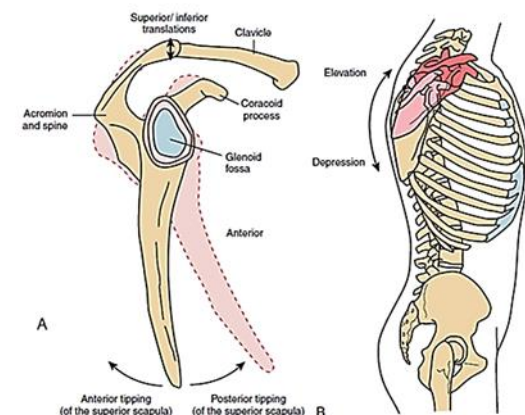
است، اگرچه دامنه تا ۶۰ درجه هم هنگام کشیدن کامل دست به سمت جلو یا بردن دست به سمت مقابل بدن امکان پذیر است (۱).

➤ تیلت قدامی و خلفی

تیلت قدامی و خلفی حول یک محور فرونتال مایل که از مفصل می‌گذرد، انجام می‌شود. هنگام تیلت قدامی، آکرومیون به سمت جلو آمده و زاویه تحتانی به سمت عقب می‌رود. اما هنگام تیلت خلفی، آکرومیون به سمت عقب و زاویه تحتانی به جلو می‌آید. در شکل ۱۷-۱ حرکت تیلت را از نمای طرفی مشاهده می‌کنید. این حرکت زمان الیوشن و دپرشن اسکپولا روی قفسه سینه اتفاق می‌افتد. مثلاً هنگام بالا انداختن شانه‌ها، الیوشن اسکپولا روی قفسه سینه با کمی تیلت قدامی همراه است (۲).



شکل ۱۸-۱: حرکات چرخش به سمت بالا و پایین در مفصل آکرومیوکلایکولار



شکل ۱۷-۱: حرکات تیلت قدامی و خلفی مفصل آکرومیوکلایکولار از نمای طرفی B. تیلت قدامی و خلفی هنگام الیوشن و دپرشن اسکپولا

تیلت اسکپولا، مانند چرخش داخلی/خارجی آن، برای حفظ تماس اسکپولا با قفسه سینه و جهت دهی حفره گلوئید نسبت به سر بازو رخ می‌دهد. همانطور که اسکپولا هنگام الیوشن و دپرشن روی قفسه سینه به سمت بالا یا پایین حرکت می‌کند، ممکن است تیلت برای به حداکثر رساندن تماس بین سطح قدامی اسکپولا و انحناى دنده‌ها رخ دهد. با این حال، اسکپولا همیشه انحناى قفسه سینه را دقیقاً دنبال نمی‌کند. به عنوان مثال، در طول فلکشن یا ابداکشن طبیعی بازو، چون اسکپولا به سمت بالا چرخیده است، به سمت عقب روی قفسه سینه تیلت می‌کند. حرکت پسرو موجود برای کج شدن قدامی/خلفی در مفصل آکرومیوکلایکولار ۶۰ درجه در نمونه های مفصل آکرومیوکلایکولار جسد جدا شده از قفسه سینه است. مقدار تیلت قدامی/خلفی در حین بالا بردن بازو در فرد زنده تقریباً ۲۰ درجه است، اگرچه ممکن است هنگام حداکثر فلکشن تا اکستنشن بازو تا ۴۰ درجه یا بیشتر امکان پذیر باشد (۱).

➤ چرخش به سمت بالا و پایین

چرخش به سمت بالا و پایین، حول یک محور مایل قدامی خلفی اتفاق می‌افتد (شکل ۱۸-۱). در چرخش اسکپولا به بالا و خارج، حفره گلنوتئید به سمت بالا نگاه می‌کند. این حرکت هنگام فلکشن و ابداکشن شانه رخ می‌دهد. در چرخش اسکپولا به پایین، حفره گلنوتئید به سمت پایین متمایل می‌شود. این حرکت هنگام اداکشن و اکستنشن شانه رخ می‌دهد (۲).

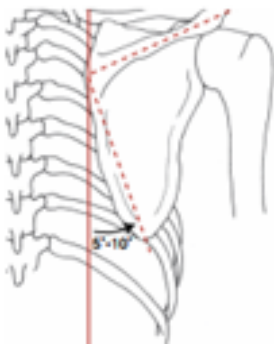
در کنار حرکات روتاتوری، انجام حرکات خطی نیز در این مفصل امکان‌پذیر است. این حرکات می‌توانند به سمت بالا و پایین باشد که در شکل ۱۷-۱۱ هنگام تیلت مشاهده می‌کنید. همچنین می‌تواند به سمت داخل و خارج باشد که در چرخش به سمت بالا و پایین رخ می‌دهد (شکل ۱۸-۱) و یا این حرکت می‌تواند به سمت قدام و خلف باشد (شکل ۱۶-۱) که در حرکت چرخش داخلی و خارجی قابل مشاهده است (۱).

ثبات آکرومیوکلایکولار

مفصل آکرومیوکلایکولار برخلاف مفصل استرنوکلاویکولار نسبت به تروما و تغییرات دژنراتیو بسیار حساس است. تروما در این مفصل اغلب در سه دهه اول زندگی رایج است. در این شرایط ممکن است بخاطر برخوردهایی که در ورزش پیش می‌آید یا افتادن روی شانه در حالتی که بازو در وضعیت ابداکشن است، این آسیب‌ها ایجاد شود. اگر نیروهایی که روی آکرومیون به سمت پایین اعمال می‌شوند شدید باشند، با توجه به شدت می‌توانند باعث پیچ خوردگی، نیمه دررفتگی و دررفتگی مفصل شوند (۱).

مفصل اسکپولوتوراسیک

مفصل اسکپولوتوراسیک یک مفصل عملکردی است که از استخوان اسکپولا، قفسه سینه و عضلاتی که ما بین این دو استخوان قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. بنابراین نوع مفصل، استخوان-عضله-استخوان است. عضلاتی مثل سراتوس آنتریور، ساب اسکپولار و ارکتور اسپاینا، اسکپولا را از قفسه سینه جدا کرده‌اند و بدین ترتیب نیروی برشی بین سطوح را ضمن حرکت کاهش داده‌اند (۲).



اسکپولا با فاصله ۵ سانتی متر از ستون مهره‌ها، روی دنده‌های ۷-۲ و بین صفحه فرونتال و سائیتال قرار دارد. اسکپولا در حالت استراحت حدود ۱۰-۵ درجه به بالا چرخیده است (شکل ۱۹-۱).

همچنین حدود ۳۰-۴۰ درجه چرخش داخلی دارد که به آن زاویه پروترکشن یا winging می‌گویند (شکل A ۲۰-۱) و حدود ۲۰-۱۰ درجه به سمت قدام منحرف شده است (شکل B ۲۰-۱). این وضعیت قبلاً بعنوان صفحه اسکپولا تعریف می‌گردید (۲ و ۱).

که زاویه تیلت قدامی نام دارد (شکل B ۲۰-۱). این وضعیت قبلاً بعنوان صفحه اسکپولا تعریف می‌گردید (۲ و ۱).

عملکرد اصلی این مفصل، جهت دادن به حفره گلنوتئید است تا هنگامی که بازو را بالا می‌بریم (چه از وضعیت فلکشن و چه ابداکشن)، حداکثر تماس بین سر هومروس و حفره گلنوتئید هنگام الویشن فراهم شود. همچنین به افزایش دامنه حرکتی بازو کمک می‌کند.