

فهرست

## فصل اول مبانی حرکت شناسی

۱-۱ تعریف و تاریخچه حرکت شناسی

۲-۱ مبانی حرکت شناسی

۱-۲-۱ - دستگاه های عضلانی و اسکلتی

۲-۲-۱ - وضعیت های مرجع یا حالت های ایستادن (reference positions)

۳-۲-۱ - سطوح حرکتی

۴-۲-۱ - انواع استخوان

۵-۲-۱ - مفصل (joint)

۶-۲-۱ - حرکت حول و محورهای حرکتی

۷-۲-۱ - اصطلاحات تخصصی عضلات

۳-۱ - مکانیک حرکت

۱-۳-۱ - اهرم ها

۲-۳-۱ - انواع انقباض

۳-۳-۱ - مرکز ثقل و تعادل

فصل دوم کمر بند شانه و مفصل شانه

۱-۲- کمر بند شانه (shoulder girdle)

۱-۱-۲- مفاصل کمر بند شانه

۲-۱-۲- حرکات کمر بند شانه

۳-۱-۲- عضلات کمر بند شانه

۲-۲- مفصل شانه

۱-۲-۲- حرکات مفصل شانه

۲-۲-۲- عضلات مفصل شانه

فصل سوم آرنج و ساعد

۱-۳- مفاصل آرنج و ساعد، لیگامنت ها و حرکات این مفاصل

۱-۱-۳- لیگامنت های مفصل آرنج

۲-۱-۳- حرکات مفصل آرنج و ساعد

۲-۳- عضلات مفاصل آرنج و ساعد

فصل چهارم مفصل مچ و انگشتان

۱-۴- مفصل مچ و انگشتان

۴-۲-عضلات مچ، کف وانگشتان دست

۴-۲-۱-گروه دوم عضلات ناحیه ی ساعد

۴-۲-۳-گروه سوم عضلات دست

فصل پنجم ستون مهره ها و تنه

۵-۱-ساختار استخوانی و مفاصل ستون مهره ها و دنده ها

۵-۱-۱-مفاصل ستون مهره ها و تنه

۵-۱-۲-لیگامنت های ستون مهره ها

۵-۱-۳-حرکات ستون مهره ها

۵-۲-عضلات تنه و ستون مهره ها

۵-۲-۱-عضلات حرکت دهنده ی سر

۵-۲-۲-عضلات حرکت دهنده ی ستون مهره ها

۵-۲-۳-عضلات قفسه ی سینه

۵-۲-۴-عضلات شکمی

فصل ششم وکمر بند لگنی

۶-۱-ساختمان استخوانی، مفصلی، حرکات مفصل و لیگامنت ها

۶-۱-۱- حرکات مفصل ران

۶-۱-۲- حرکات کمر بند لگن

۶-۱-۳- لیگامنت های مفصل ران

۶-۲- عضلات مفصل ران و کمر بند لگنی

۶-۲-۱- عضلات بخش قدامی ران

۶-۲-۲- عضلات بخش خارجی

۶-۲-۳- عضلات بخش داخلی ران

۶-۲-۴- عضلات بخش خلفی ران

فصل هفتم مفصل زانو

۷-۱- مفصل زانو

۷-۱-۱- ساختار استخوانی مفصل زانو

۷-۱-۲- حرکات مفصل زانو

۷-۱-۳- لیگامنت های مفصل زانو

۷-۲- عضلات مفصل زانو

فصل هشتم مچ پا و انگشتان

۱-۸- ساختار استخوانی مچ پا و انگشتان

۱-۱-۸- مفاصل مچ، کف و انگشتان

۱-۲-۸- لگامنت های مچ پا

۱-۳-۸- حرکات مچ پا و پا

۲-۸- عضلات عمل کننده بر مفصل مچ پا و پا

۱-۲-۸- عضلات دسته اول

۲-۲-۸- عضلات دسته

فصل اول

مبانی حرکت شناسی

مقدمه:

فصل حاضر در سه بخش به بررسی تاریخچه و تعریف حرکت شناسی، مبانی حرکت شناسی و مکانیک

حرکت می پردازد. اهمیت این فصل بدون توجه به تعداد سؤالات ارائه شده در سال های متمادی به واسطه

ذکر مبانی اساسی حرکت جهت درک بهتر فصول بعدی است.

تعداد تست های مطرح شده در این فصل

در جدول زیر تعداد تست های مطرح شده از این فصل در ۶ سال اخیر آورده شده است.

۸	۸	۸	۸	۸	۸	سال
۸	۷	۶	۵	۴	۳	
۶	۳	۲	۴	۳	۴	تست

### ۱-۱- تعریف و تاریخچه حرکت شناسی

حرکت شناسی، ترجمه کلمه (kinesiology) است که در مجموع به معنی علم الحركات یا علمی که دربرگیرنده ی مباحثی چون یادگیری حرکتی، رشد و تکامل حرکتی، آناتومی و فیزیولوژی و بیومکانیک است، در واقع حرکت شناسی شامل دو بخش عمده، آناتومی حرکت های آدمی ؟ و مکانیک حرکت های آدمی؟ می باشد. لغت نامه و بستر این کلمه را «مطالعه اصولی از آناتومی و مکانیک در رابطه با حرکت های آدمی، تعریف شده است.

«تاریخچه حرکت شناسی»

بوعلی سینا را جنبش و انتقال جسم از جایی به جای دیگر و یا تغییر در وضع و عوض شدن محل اجزا یک شی بدون تغییر محل خود آن شی می داند.

آریستوتل (ارسطو) راپدر علم الحركات می نامند. او برای اولین بار حرکات عضلات را شرح داده و فازهای مختلف قدم زدن را تحلیل کرده است. بحث های او در مورد فشار دادن یک قایق در شرایط مختلف، شامل سه

قانون نیوتن بوده است.

«ارشمیدس» اصول ثابت فشار آب بر اجسام شناور را بیان کرده است. میدان تحقیقات او شامل اهرم ها و مسائل مربوط به تعیین مرکز ثقل است و مقالات وی به عنوان اساسی تئوری مکانیک توصیف شده است.

«کلودیوس گالن» اعصاب حرکتی وحسی و عضلات آگونیست را از هم جدا نمود، تونوس و مفصل متحرک و ثابت را تعریف کرد.

اولین کسی که طرز گام زدن انسان را به صورت علمی ثابت کرد و مکانیک بدن را در حالت ایستاده نشسته، پایین آمدن از بلندی، بلند شدن از حالت نشسته و پریدن توصیف نمود «لئوناردو داوینچی» است.

«گالیله» پایه مکانیک کلاسیک را گذارد و با روش مطالعه موضوعات مکانیکی بر حسب ریاضیات زمینه ای را برای ضرورت کینسیولوژی به عنوان یک علم فراهم کرد.

«بورلی» فرمول های ریاضی را در مسائل حرکت ماهیچه ای بکار برد. او بین انقباض آزاد و انقباض طبیعی عضلات تفاوت قائل شد و به درک مبهمی از تحریک دو کاناله عضلات آنتا گونیست رسید. استندلر، بورلی را

به عنوان بنیانگذار کینسیولوژی مدرن تحسین میکند. بورلی مدرسه پزشکی (اتروفیزیکیال) که مدعی بود پدیده مرگ وزندگی بر اساس قوانین فیزیکی است را بنا نهاد. «جورجیو، بگلیو» برای اولین بار بین عضلات

نرم یا صاف (برای استقامت) و عضلات مخطط (برای کارهای سریع) اختلاف قائل شد.

«فرانسیس گلیسون» با فرضیه بورلی که در مورد انقباض عضلانی مخالفت کرد وی مدعی شد که بافت

های حیاتی دارای ظرفیت واکنش در برابر تحریک می باشند و این ظرفیت را خاصیت «تحریک پذیری» نامید.

«ویلیام هاروی» جریان گردش خون را برای اولین بار کشف کرد.

«نیل الستن سن» کشف کرد که قلب صرفاً یک عضله است. وی کتاب (نمونه عضلات اصلی) را نگاشت

و اظهار کرد که یک عضله در واقع مجموعه ای از فیبرهای حرکتی است که ترکیب آنها در وسط عضله

یا انتهایش متفاوت است و انقباض عضلانی صرفاً کوتاه شدن فیبرهای یکسان بوده و ارتباطی به هیچ ماده

ای ندارد. نیکولاس آندری، کلمه استخوان را ابداع کرد. وی معتقد بود که بدشکلی و انحراف ستون فقرات

در نتیجه بد شکل گرفتن ماهیچه ها در دوران کودکی است، وی نویسنده کتاب «ارتوپدی یا هنر پیشگیری

و اصلاح اعوجاج های بدن در کودکی است.» وی به عنوان ابداع کننده لغت و موسس علم ارتوپدی شناخته

شده است.

رابرت وایت در مقاله حیات و حرکات غیرارادی حیوانات مدعی شد که حرکات از یک عکس العمل غیرارادی

حواس سرچشمه میگیرند.

برادران وبر (ارنست، هنریخ) و (ویلhelm ادوارد، ادوارد فردریک ولهم) اولین کسانی بودند که به نحو

مطلوبی کاهش طول ماهیچه ای را در هنگام انقباض بررسی کردند و مطالعاتی در رابطه با نقش استخوانها به

عنوان اهرم های مکانیکی داشتند. آنها اولین کسانی بودند که به وسیله دستگاه زمان سنج تغییرات مرکز ثقل

را توصیف کردند و متعقد بودند بدن به وسیله دو تعامل یعنی کشش لیگامنت ها و فشار کم و ناچیز ماهیچه



ها در یک راستا قرار می گیرد.

اصطلاحات ایزوتونیک، و ایزومتریک به وسیله آدولف اوگن به کار گرفته شد.

پدر عصب شناسی نوین جان جکسون است.

قانون ولف که بر پایه ریاضیات استوار است بیان می کند که هر تغییر در شکل و یا وظایف استخوان ها و یا وظایف آنها به تنهایی تغییراتی را در ساختمان داخلی و در درجه دوم تغییرات ظاهری را به دنبال خواهد داشت.

آرتور استندلر نویسنده کتاب « بدن انسان تحت شرایط عادی و پاتولوژیکی» با قانون ولف مخالفت نمود و اظهار داشت که شکل استخوان ها هم به فشار وزن و هم به کشش عضلانی بستگی دارد.

«آنجلوموزوس» سازنده دستگاه سنجش قدرت عضلانی است.

«آیندون» سازنده گالوانومتر است.

اولین بار به وسیله پیپرآلمانی موضوع الکترومایوگرافی (ثبت فعالیت الکتریکی عضله برای مطالعه هدایت عصبی عضلانی) مورد بحث قرار گرفت.

۱-۲- مبانی حرکت شناسی

۱-۲-۱- دستگاه های عضلانی و اسکلتی

دستگاه اسکلتی متشکل از ۲۰۶ استخوان است که وظیفه نگهداری و محافظت از سایر دستگاه ها را

برعهده داشته و محل اتصال عضلات به استخوان ها هستند.

استخوان بندی بدن انسان به دو بخش تقسیم می شود:

۱- استخوان بندی محوری (axial skeleton) استخوان های جمجمه (سرو صورت) ستون مهره ها،

دنده ها، جناغ سینه.

۲- استخوان بندی ضمیمه ای appendicular skeleton : ضمایم یا اندام های فوقانی و تحتانی،

کمر بند شانه ای و کمر بند لگنی.

۱-۲-۲- وضعیت های مرجع یا حالت های ایستادن reference positions

وجود یک وضعیت مرجع برای درک بهتر دستگاه های عضلانی- اسکلتی، سطوح حرکتی، طبقه بندی

مفاصل واصطلاحات علمی حرکت مفصل ضروری است. در وضعیت مرجع به عنوان مبنا برای توصیف

حرکات مفصل وجود دارد:

۱- وضعیت تشریحی یا آناتومیک anatomical position

برای تمام بخش های بدن و به طور وسیعتری به کار برده می شود. بدن کاملاً صاف و ایستاده صورت

مستقیماً رو به جلو پاها موازی و نزدیک بهم و کف دستها روبه جلو قرار دارد.

در حرکت شناسی مطالعه حرکت ساعد، مچ و انگشتان دست در این حالت بررسی میشود.

۲- وضعیت یا حالت ایستادن طبیعی یا معمولی fundamental position

مشابه حالت آناتومیک ولی دست ها به حالت آویزان و آزاد و کف دستها به طرف ران ها است. این وضعیت برای مطالعه حرکت قسمت های مختلف بدن به جز ساعد و دستها استفاده می شود.

### ۱-۲-۳- سطوح حرکتی planes of motion

برای مطالعه حرکت های مفاصل گوناگون بدن از سطوح فرضی حرکتی استفاده می نمائیم.

به طور کلی سه سطح حرکتی اصلی برای بدن در نظر گرفته می شود که هر یک بر دو سطح دیگر عمودند.

هر یک از حرکات مفصل را می توان در یکی از سه سطح زیردسته بندی کرد:

۱- سطح سهمی یا قدامی-خلفی و یا ساجیتال یا میانی (AP، آنتریوپوستریور)

۲- سطح عرضی یا جانبی یا فرونتال یا تاجی یا لترال

۳- سطح افقی یا هوریزانتال یا ترنسوز.

\* سطح سهمی یا ساجیتال sagittal or Anteroposterior

سطح عمودی که از جلو به عقب بدن عبور کرده و بدن را به دو نیمه راست و چپ تقسیم می کند. اگر این

دو قسمت برابر باشد آنرا سطح ساجیتال می نامند.

معمولا حرکات خم و باز کردن مفاصل روی این سطح انجام می شود.

\* سطح عرضی یا فرونتال lateral or frontal or coronal plane

سطح عمودی که به طور عرضی از یک طرف بدن به طرف دیگر عبور کرده، و بدن را به دو بخش جلویی

و عقبی تقسیم می نماید. غالباً حرکات دور یا نزدیک کردن در این سطح انجام می شود.

### \* سطح افقی یا هوریزنتال Transverse or Horizontal plane

سطح افقی که به صورت موازی بازمین، بدن را به دونیمه فوقانی و تحتانی تقسیم میکند. معمولاً حرکات

پرخشی در این سطح انجام می شود.

◀ نکته : برای هر یک از سطوح یک سطح اصلی یا میانی وجود دارد، که بدن را به دونیمه مساوی تقسیم

می کند، این سه سطح عمود برهم در نقطه ای به یکدیگر می رسند این نقطه بر مرکز ثقل منطبق است.

◀ نکته: یکی از تعاریف مرکز ثقل؛ محل تلاقی سه سطح اصلی بدن.

حرکات بدن به طور مطلق در یک سطح نیست و به طور تلفیقی از حرکات در بیشتر از یک سطح انجام می

شود. این حرکات در سطوح ترکیبی، سطح مورب یا مایل یا ابلیک حرکتی (diagonal or oblique plane)

( که ترکیبی از چند سطح و یا حرکت چند سطحی است انجام می شود.

محورهای حرکتی یا پرخشی axes of rotation

برهبریک از سطوح حرکتی محوری عمود می شود که حرکت حول آن محور انجام می شود.

\* محور سهمی یا ساجیتال یا محور قدامی خلفی.

مانند سطح سهمی، از جلو به طرف عقب بدن عبور می کند و بر سطح عرضی یا تاجی عمود است برای

دیدن حرکات حول این محور باید از روبرو یا پشت نگاه کرد.

حرکات دورشدن (آبادکشن)، نزدیک شدن (آداکشن)، تاشدن جانبی (لترال فلکشن)، هایپرآبادکشن، هایپرآداکشن و برگشت ازهایپر آداکشن و تاشدن جانبی حول محور سهمی و در صفحه ی فرونتال انجام می شود.

\*محور عرضی یا جانبی یا تاجی:

از یک طرف بدن به طرف دیگر عبور کرده، و بر سطح سهمی عمود می باشد. برای دیدن حرکات حول این محور باید از پهلو نگاه کرد. حرکات فلکشن (تاشدن)، بازشدن (اکستنشن)، هایپر فلکشن هایپر اکستنشن، حول این محور و در صفحه ی ساجیتال انجام می شود.

\* محور طولی یا عمودی :

به طور مستقیم در بخش فوقانی سربه طرف پایین عبور کرده و بر سطح افقی عمود است. دیدن حرکات حول این محور از بالا و پایین می باشد. حرکات پرخش به چپ و راست و پرخش ب داخل و خارج حول این محور و در سطح هوریزانتال انجام می شود.

\* محور مورب یا ابلیک:

محور عمود بر صفحه مورب را محور مورب می گویند.

۱-۲-۴- انواع استخوان

استخوان ها با توجه به شکل و اندازه، تفاوت های شایانی دارند. اما می توان چهار گروه عمده برای

استخوان‌ها در نظر گرفت:

### ۱- استخوان‌های بلند (long bones)

از ویژگی‌های این استخوان‌ها، تنه بلند استوانه‌ای نسبتاً پهن و دو انتهای برآمده است. این نوع استخوان دارای مجرای مغزی است. استخوان‌های انگشتان، کف، پا، درشت‌نی و نازک‌نی و... نمونه‌هایی از این نوع استخوان هستند.

### ۲- استخوان‌های پهن (flat bones)

ویژگی‌های این نوع شامل، سطح منحنی شکل (بشقابی شکل)، ضخامت متغیر، داشتن سطح ضخیم در محل اتصال زرد پی‌ها می‌باشد. استخوان‌های خاصه، دنده‌ها، جناغ سینه، ترقوه و استخوان کتف از این نوع هستند.

### ۳- استخوان‌های کوتاه (short bones)

استخوان‌های کوچک، محکم و مکعبی شکل دارای سطح مفصلی بزرگ برای مفصل شدن یا چند استخوان مثل استخوان‌های مچ دست و پا.

### ۴- استخوان‌های نامنظم (irregular bones)

شکل مشخصی ندارند مانند استخوان‌های ستون مهره، نشیمنگاه، شرمگاه و آرواره.

استخوان‌های کنجی یا (sesamoid bones) نیز استخوان‌های کوچکی هستند که در لابه لای و تر اتصال

عضلانی - وتری قرار دارند. مثل استخوان کشکک.

◀ نکته: استخوان های کنجی باعث افزایش مزیت مکانیکی و محافظت از اتصالات عضلانی وتری

میشوند. البته جزء دسته بندی اصلی استخوان ها قرار ندارند.

### ۱-۲-۵- مفصل (joint)

به محل اتصال یا تماس دویاچند استخوان مفصل گویند. از نظر پزشکی مفصل مجموعه ای از عناصر

تشریحی است که دویاچند استخوان مجاور را به هم متصل می سازد.

طبقه بندی مفاصل:

دامنه و نوع حرکت نام مفصل را تعیین می کند. البته ساختمان استخوان نوع و مقدار حرکت را در هر

مفصل محدود می کند.

مفاصل از نظر میزان حرکتی که دارند به سه دسته تقسیم می شوند:

#### ۱- مفاصل غیر متحرک (fibrous or synarthrodial joints)

مانند مفاصل حفره دندان ها و درزهای استخوان جمجمه.

#### ۲- مفاصل نیمه متحرک (cartilaginous or amphiarthrodial joints)

این مفاصل دارای قابلیت حرکتی ضعیفی هستند و خود به خود به دو دسته تقسیم می شوند.

#### الف) مفصل یا اتصال رباطی (syndesmosis)

در این نوع مفصل، استخوان ها، به وسیله رباطهای قوی بهم متصل شده اند و در نتیجه حرکت ضعیفی بین استخوان ها وجود دارد. مثل غرابی- ترقوه ای و مفصل تحتانی درشت نئی- نازک نئی .

### ب) مفصل با اتصال غضروفی (synchondrosis)

در این نوع مفصل؛ استخوان ها به وسیله لیفی غضروفی که باعث اجرای حرکت خیلی ضعیفی بین استخوان می شوند بهم متصل هستند. مانند ارتفاق عانه و مفاصل دنده ای بین دنده ها و جناغ سینه.

### ۳- مفاصل متحرک یا سینوویال (diarthrodial or synovial joints)

این نوع مفاصل دارای قدرت حرکتی بسیار زیادی هستند. سطوح مفصلی انتهای استخوان در این نوع مفصل دارای لایه های مفصلی یا غضروف هیالین است که این غضروف ارتجاعی یا جذب ضربه وظیفه محافظت از استخوان را برعهده دارد. اطراف این نوع مفصل غلاف رباطی موسوم به پوشه و کپسول مفصلی، انتهای استخوانی را احاطه کرده و در اطراف کپسول مفصلی برغشای نازک پراز عروق خونی با نام غشای سینوویال وجود دارد که مایع لزج و بیرنگی با نام مایع سینوویال را ترشح می کند. این مایع فضای داخلی کپسول که حفره مفصلی نام دارد را نرم و لغزنده میکند. به علاوه غضروف هیالین نیز در شرایطی که سطوح مفصلی تحت فشار نیستند مایع سینوویال را جذب کرده و در موقع تحمل فشار به آرامی آنرا ترشح می کند.

تذکر: در برخی از مفاصل متحرک بین سطوح مفصلی صفحه لیفی غضروفی بنام دیسک وجود دارد



مفاصل متحرک دارای شش دسته هستند:

۱- مفصل کروی

۲- مفصل لقمه ای

۳- مفصل زینی

۴- مفصل قرقره ای

۵- مفصل استوانه ای

۶- مفصل مسطح

۱- مفصل کروی (گوی و حفره چند محوری) (ball and socket joint)

سطوح مفصلی در این مفصل شکل کره هستند که یکی محدب و یکی مقعر است. به این مفصل چند محوره یا triaxial گویند زیرا شکل آن به نحوی است که اجازه حرکت حول سه محور را دارد. این مفاصل می توانند حرکات تاشدن، بازشدن، دورشدن، نزدیک شدن، حرکت های چرخشی (rotation) و حرکات دورانی (circumduction) را انجام می دهند مانند مفاصل شانه و ران.

۲- مفصل لقمه ای یا کوندیلوئید یا گوی و حفره دو محوری

(condyloid or Biaxial ball & socket joint)

سطوح مفصلی بیضی شکل دارند که یکی محدب است یکی مقعر، بدون انجام چرخش توانایی، حرکت در دو سطح را دارند، قادر به انجام حرکات تاشدن، بازشدن، دورشدن و نزدیک شدن هستند. مانند مفصل استخوان زند زیرین، وردیف بالایی استخوان های مچ دست، بند اول انگشتان و استخوان های کف دست، برخی معتقدند زانو نیز مفصلی لقمه ای است.

◀ نکته: مفصل مچ دست حول دو محور فرونتال و ساجیتال حرکت می کنند، زانو حول دو محور فرونتال

وورتیكال.

### ۳- مفصل زینی (sellar or saddle joint)

سطوح مفصلی به شکل زین و ضربدر روی هم قرار می گیرد. قابلیت حرکات مشابه مفاصل لقمه ای روی دو محور را دارد، مثل مفصل مچی - کف دست شست.

### ۴- مفصل قرقره ای (لولایی) (hinge or ginglymus joint)

سطوح مفصلی قرقره یا لولاست، تنها حول یک محور حرکت دارد مانند مفاصل آرنج، مچ پا و زانو و فک پایین.

### ۵- مفصل استوانه ای (محوری) (pivot or trochoidal joint)

سطح مفصلی مانند قطعات استوانه است. تنها حرکت چرخشی حول محور طولی را انجام می دهد. مثل مفصل فوقانی زنداعلی و زنداسفل، مفصل بین مهره های اطلس و آکسیس.

### ۶- مفصل مسطح (لغزشی) (Glonding or arthrodidal joint)

نوع مفاصل	مثال
غیرمتحرک	مفصل دندان، درزهای جمجمه
نیمه	اتصال رباطی مفصل غرابی - ترقوه ای، مفصل تحتانی درشت نئی، نازک نئی

ارتفاق عانه، مفاصل غضروفی دنده ای دنده ها و جناغ سینه		اتصال غضروفی	متحرک
مفصل شانه و ران، قاپ- ناوی، جناغی-ترقوه ای	مفصل کروی	Triaxial (سه محوره)	متحرک (سینوویال)
مفصل استخوان های کف دست و شست	مفصل زینی	Biaxial (دو محوره)	
بنداول انگشتان و استخوان های کف دستی	مفصل لقمه ای		
مفصل آرنج، مفصل فک پایینی	مفصل قرقره ای	Untaxial (یک محوره)	
مفصل مهره اطلس و آکسیس، مفصل زنداعلی و زنداسفل	مفصل استوانه ای		
مفصل بین استخوانهای مچ دست و مفاصل مچی، کف پای	مفصل مسطح	Nonaxial (بدون محور) حرکت خطی	

سطوح مفصلی مسطح و صاف است، حرکت خطی یا لغزشی دارد، حول هیچ محوری حرکت زاویه ای

ندارد، مانند مفصل استخوانهای مچ دست و مفاصل مچی کف پای.

\* مفاصل را برحسب ساختار و محور حرکتی به چهار گروه زیر تقسیم می کنند:

۱- مفاصل سه محوره یا Triaxial که حول سه محور فرونتال، ساجیتال و ورتیکال حرکت می نمایند .

۲- مفاصل دومحوره یا Biaxial که حول دومحور فرونتال و ساجیتال یا فرونتال و ورتیکال حرکت می

کند.

۳- مفاصل یک محوره یا uniaxial که حول یک محور ورتیکال یا فرونتال حرکت می کند.

۴- مفاصل بدون محور یا Nonaxial که حول هیچ محوری حرکت نمی کند و صرفاً حرکت خطی دارند.

خلاصه ی تقسیم بندی مفاصل

۱-۲-۶- حرکت حول محورهای حرکتی

◀ نکته: جهت بررسی میزان تغییرات درزوایای مفصل و تعیین دقیق میزان حرکت مفصل از گونیا متر

استفاده می شود. محور چرخش در بند مفصل در راستای مرکز گونیا متر و بازوی گونیا متر موازی با محور

طولی استخوان ها قرار می گیرد.

اصطلاحات عمومی حرکت:

دورشدن (Abduction): اندام در سطح عرضی به طرف خارج بدن حرکت می کند و از خط میانی دور می شود. مثل دورشدن دست از مفصل شانه.

نزدیک شدن (Adduction): اندام در سطح عرضی، از حرکت دورشدن به طرف خط میانی بر میگردد مانند پایین آوردن دستها به طرف کنار بدن.

تاشدن، خم کردن (Flexion) (فلکشن): استخوان ها در سطح ساجیتال به یکدیگر نزدیک می شوند و زاویه بین مفصل کاهش می یابد، مانند خم کردن آرنج.

بازشدن اکستنشن (Extension): زاویه ی بین دو استخوان در سطح سهمی افزایش می یابد و استخوان ها از یکدیگر فاصله میگیرند. مانند باز کردن زانو.

چرخش خارجی (External rotation) و چرخش داخلی (Internal rotation)

در این حرکت، استخوان در سطح حرکتی افقی، حول محور طولی خود به طرف خارج و داخل بدن متمایل می شود.

◀ نکته: این حرکت به عنوان حرکت چرخش داخلی یا بیرونی نیز معروف است.

دوران (circumduction): حرکت دایره وار یک اندام که یک قوس را ترسیم می کنند، این حرکت ترکیب حرکات فلکشن، اکستنشن، اداکشن، اداکشن است.

تذکر: گاهی به این حرکت خم کردن دورانی (circumflexion) نیز میگویند.

اصطلاحات حرکتی مچ پا و پا:

اورشن (چرخش کف پا و به طرف خارج) (eversion)

در این حرکت کف پا به طرف خارج یا کنار چرخیده و به بیرون متمایل می شود. مثل ایستادن روی لبه داخلی پا.

اینورشن (چرخش کف پا به طرف داخل) (Inversion)

در این حرکت کف پا به طرف داخل چرخیده و به طرف داخل بدن متمایل می شود. مثل ایستادن روی لبه خارجی پا.

دورسی فلکشن (خم کردن مچ پا): خم کردن پنجه پا به سمت بخش قدامی ساق پا که حرکت قوی نیست

مثل: حرکت مچ پا در شنای قورباغه یا راه رفتن با پاشنه پا.

پلانٹار فلکشن یا اکستنشن یا باز شدن:

در این حرکت پنجه پا از ساق پادور می شود و پنجه کاملاً کشیده می شود.

«اصطلاحات حرکتی کمر بند شانه و مفصل شانه:»

پایین آوردن کمر بند شانه (depression) یا کشش پایینی کتف:

حرکت کمر بند شانه به طرف پایین و برگشت شانه ها از حالت بالا کشیده به وضعیت طبیعی.

تذکر: پایین آوردن شانه از حالت استراحت به پایین وجود ندارد.

بالاکشیدن کمر بندشانه یا کشش بالای کتف (Elevation)

حرکت کمر بندشانه از حالت طبیعی به طرف بالا به نحوی که لبه داخلی کتف به موازات کتف بالا می رود.

مانند بالا انداختن شانه ها.

دور شدن کتف ها یا آبداکشن یا پروتراکشن (Abduction or protraction)

حرکت استخوان کتف به طرف بیرون از خط میانی بدن. بانجام این حرکت، استخوان کتف از ستون مهره

ها دور می شود.

نزدیک کردن یا آداکشن یا ریتراکشن کتف (Adduction or retraction)

عکس حرکت آبداکشن که موجب نزدیک شدن کمر بند شانه به خط میانی بدن و نزدیک شدن شانه ها از

پشت به هم می شود.

چرخش پایینی کتف (Downward rotation)

حرکت چرخشی استخوان کتف که در آن زاویه تحتانی کتف به طرف پایین و داخل بدن حرکت میکند.

تذکر: این حرکت در حالت آناتومیکی که کتف در حد اکثر چرخش پایینی خود می باشد، به مقدار بسیار کم

و به صورت ارادی ممکن است.

چرخش بالایی کتف (Upward rotation of scapula)

در این چرخش زاویه تحتانی کتف از خط میانی بدن دور و به طرف بالا و خارج می چرخد.

بلند کردن لبه پایینی کتف (Upward tilt)

در این حرکت استخوان کتف حول محور فرونتال می چرخد به نحوی که سطح خلفی آن به دست بالا متمایل می شود و زاویه بین کتف و پشت بدن موجود می آورد. این حرکت باهایپر اکستشن استخوان بازو حاصل می شود.

«اصطلاحات حرکتی ستون مهره»

خم کردن جانبی (Lateral flexion)

سریا تنه به موازات صفحه فرونتال به طرف خارج حرکت می کند و از خط میانی دور می شود.

◀ نکته: این حرکت در ناحیه مهره های گردنی و کمری آزادانه انجام می شود ولی در مهره های پشتی به

دلیل سطوح مفصلی دنده ها محدود تر است.

نزدیک شدن ستون مهره ها (reduction)

بازگشت از حالت خم کردن جانبی به حالت طبیعی است.

« اصطلاحات حرکتی مچ دست و دست:

حرکات مچ دست:

فلکشن مچ: در این حرکت دست به طرف بخش قدامی حرکت می کند.



خم کردن به سمت زنده‌ترین یا انحراف به سمت زنده‌ترین یا آبداکشن مچ دست: مچ از سمت شست به سمت زنده‌ترین حرکت کرده و از خط میانی دور می‌شود.

انحراف به سمت زنده‌ترین یا فلکشن زنده‌ترین یا آبداکشن مچ دست: در این حرکت مچ از سمت انگشت کوچک به سمت زنده‌ترین حرکت کرده و به محور میانی بدن نزدیک می‌شود.  
حرکات شست:

دور شدن یا (Abduction): جلو آوردن شست در سطحی عمود یا کف دست.

نزدیک شدن یا (Adduction): برگشت حرکت دور شدن.

هایپر آبداکشن (Hyperadduction): ادامه حرکت دور شدن.

باز شدن یا اکستنشن: دور شدن شست از انگشت سبابه.

فلکشن: برگشت حرکت باز شدن.

هایپر فلکشن: ادامه فلکشن همراه با کمی آبداکشن.

حرکت متقابل (opposition): ترکیبی از آبداکشن و هایپر فلکشن است که سرانگشت شست با سرهر

یک از انگشتان تماس پیدا می‌کند.

حرکت (Reposition): ترکیبی از آبداکشن و اکستنشن جهت برگشت از حالت متقابل.

۱-۲-۷-اصطلاحات تخصصی عضلات

حرکت مفاصل بواسطه نیرویی است که از انقباض عضلانی حاصل می شود. چگونگی قرارگیری عضلات، محل اتصالات سرثابت و متحرک عضلات و ارتباط آن با مفصل تعیین کننده تاثیر عضلات بر آن مفصل می باشد. براین اساس می توان عضلات را به دو گروه تقسیم کرد:

### ۱- عضلات اینترنسیک یا درون مفصلی (Intrinsic)

مبداء و انتهای عضله (سرثابت و متحرک) در درون همان بخشی است که روی آن عمل می کند. این عضلات منحصرآ روی همان مفصل عمل می کند که مبداء آن روی مفصل قرار می گیرد.

◀ نکته: این اصطلاح برای عضلات کوچک و عمقی نواحی کف دست و پا به کار می رود.

مانند عضله بازویی قدامی که مبداء و انتهای آن در مفصل آرنج قرار دارد.

### ۲- عضلات اکسترینسیک یا برون مفصلی (Extrinsic)

عضلانی که خارج از مفصلی عمل می کنند که مبداء آنها روی آن است. مانند عضله دوسر بازویی که سرثابت (مبداء) آن در خارج از مفصلی که روی آن عمل می کند (مفصل آرنج) قرار گرفته است.

مبداء عضله یا سرثابت عضله (Origin)

به محل اتصال بالایی عضله که کمترین حرکت را دارد و نزدیکترین اتصال را به مرکز یا خط میانی بدن دارد مبداء عضله گویند. مثلا مبداء عضله دوسر بازویی روی استخوان کتف است که کمترین حرکت را دارد.

انتهای عضله یا سرمتحرک عضله (Insertion)

به محل اتصال پایینی عضله که نسبت به ابتدای آن از خط میانی بدن دورتر است و غالباً بیشترین حرکت را داراست انتهای عضله گویند. مثلاً: سرمترک عضله دوسربازویی روی استخوان زندزبرین است.

◀ نکته: در برخی از حرکات، جای سرثابت و مترک عضله باهم عوض می شود. برای مثال عضله گوشه ای سرثابت آن روی زائده عرضی ۴ مهره گردنی است و سرمترک آن لبه داخلی کتف و عمل اصلی آن کشش بالایی کتف است. اما اگر کتف به وسیله عضلات دیگر ثابت شود این عضله (با تغییر سرثابت و مترک) روی گردن عمل کرده و موجب فلکشن جانبی گردن می شود.

◀ نکته: جابجایی سرثابت (مبداء عضله) که قبلاً کمترین حرکت را داشته، با سرمترک (انتهای عضله) که قبلاً بیشترین حرکت را به وجود می آورد عملکرد دوجانبه عضله گویند.

نقش عضلات در یک حرکت:

یک عضله در حرکت ممکن است نقشهای مختلفی را داشته باشد بسته به نقش مجموعه عضلاتی در یک حرکت خاص اصطلاحاتی برای توصیف آن عضلات به کار می رود.

عضله موافق یا آگونیست (حرکت دهنده اصلی یا درگیرترین عضلات) (Agonist)

عضلاتی که بیشترین نیروی لازم را برای حرکت مفصل فراهم کرده و موجب حرکت مفصل شده یا در یک سطح ویژه حرکتی کنترل می کنند.

◀ نکته: اثر یک عضله آگونیست بر عمل مفصل ممکن است اصلی یا کمکی باشد.

عضله مخالف یا آنتاگونیست (عضلات موثر بر روی اجزای متشابه سمت مقابل)

(Antagonist or contra lateral muscle)

این عضلات در طرف مخالف محور حرکت و عضلات موافق قرار دارند و برعکس آنها عمل می کند این عضلات با آزاد شدن از حالت انقباض با عضلات موافق همکاری می کنند و می توانند نقش اصلی یا فرعی داشته باشند.

◀ نکته: اهمیت عضلات مخالف از دو جهت است:

- ۱- همکاری با عضلات موافق به منظور ایجاد حرکت در مفصل که در این صورت هیچ انقباضی ندارد.
- ۲- حمایت از ساختار مفصلی که با جلوگیری از آسیب در حرکات شدید و قدرتمند عمل می نمایند. مثلا اگر باز شدن زانو با قدرت انجام شود، عضلات همسترینگ پس از شل شدن و انبساط اولیه برای ایجاد حرکت، باید در مقابل جنبش و حرکت آنی ساق پا منقبض شوند تا از پارگی لیگامنت ها و بافت های نرم پیشگیری نمایند. (در حرکت باز شدن زانو عضلات چهار سر نقش آگونیست و عضلات همسترینگ نقش آنتا گونیست را بر عهده دارد)

عضلات تثبیت کننده یا پایدار کننده (Stabilizer or fixator muscles)

این عضلات در حین حرکت با انقباض موجب ثابت نگه داشتن یک ناحیه از بدن می شوند تا از این طریق اندام یا بخش دیگری از بدن با اعمال نیروی عضلات موافق حرکت کنند. نقش این عضلات ثابت نگه داشتن

بخشی از بدن به منظور انجام حرکت در بخش دیگر است.

◀ نکته: عضلات ثابت کننده غالباً در نواحی کمر بندشانه و کمر بند لگنی کاربرد دارند.

مثلاً در خم شدن جانبی گردن عضله نوزنقه (بخش پایینی) موجب ثابت نگه داشتن کتف می شوند.

عضلات کمک کننده یا هدایت کننده یا خنثی کننده (Synergist or guiding muscles)

عضلاتی که در حین اجرای حرکت عامل اصلی حرکت نیستند اما به اجرای صحیح حرکت کمک می کنند.

وظیفه اصلی آنها خنثی کردن حرکات غیر ضروری عضلات اصلی است.

مثلاً عضلات متوازی الاضلاع هم موجب کشش کتف رو به بالا و هم به طرف ستون مهره ها می شود،

اگر در حرکتی صرفاً کشش بالایی کتف مد نظر باشد عضله دندان‌هایی بزرگ عمل نزدیک کنندگی متوازی

الاضلاع را خنثی می کند.

عضلات مخالف کمکی:

دو عضله که دارای عملکرد مشابه و متفاوت هستند و با انقباض همزمان حرکات غیر ضروری یکدیگر

را خنثی کرده و اجازه می دهند که حرکات ضروری هر یک اجرا شود. مثلاً عضله دوسررانی (خم کردن زانو

و چرخش خارجی) و تری و نیمی (خم کردن زانو و چرخش داخلی) در حین خم کردن زانو با انقباض همزمان

موجب خم شدن زانو و خنثی شدن چرخش داخلی و خارجی یکدیگر می شوند.

عوامل محدود کننده حرکات مفاصل (انعطاف پذیری مفصل):

حرکات مفاصل به دودلیل حرکتی وچندین دلیل غیر حرکتی دچار محدودیت می شود. عوامل حرکتی

عبارتند از:

۱- عدم تحرک لازم که درافراد به علت ورزش نکردن ونداشتن تحرک، دامنه حرکتی مفاصل کاهش می

یابد.

۲- عوامل طبیعی که برای همه افراد یکسان است این عامل را می توان درسه قسمت خلاصه کرد:

الف) لیگامنت های اطراف مفاصل

لیگامنت های مفصل موجب استحکام مفصل و حفظ دامنه حرکتی طبیعی ان می شود اگر مفصل بیش از

حد دامنه حرکتی خود مورد فشار قرار بگیرد لیگامنت ها مانع شده وحتی ممکن است آسیب ببینند.

ب) برخورد های استخوانی درمفاصل

وجود زوائد استخوانی و برجستگی های استخوانی درمفصل موجب محدودیت حرکتی مفصل درحد

طبیعی آن می شود. برای مثال زائده آرنجی اگر به اندازه طبیعی باشد مانع از حرکت های پیر اکستنشن طبیعی

در آرنج می شود. برجستگی بزرگ استخوان ران و خاصره نیز موجب حرکت آبداکشن ران می شود.

ج) عضلات

عضلات به دوشکل موجب محدودیت حرکتی مفصل می شوند. عضلات درحین انقباض حجیم شده

وگاهی بین دو استخوان یک مفصل قرار گرفته و موجب کاهش دامنه حرکتی می شود. برای مثال عضله دوسر

بازو که بین ساعد و بازو قرار میگیرد و مانع از فلکشن آرنج می شود که معمولاً ۱۴۶ درجه است. یا عضلات همسترینگ دروزنه برداران که مانع دوزانو نشستن و فلکشن کامل زانو می شوند. بعلاوه در برخی از حرکات عضلات مخالف موجب محدودیت حرکتی می شوند مثل عضله چهار سر رانی که در شناگران قورباغه مانع از فلکشن کامل زانو شده است. عوامل خارجی محدود کننده حرکت مفصل شامل درجه حرارت، جنسیت، سن، نژاد، شغل، رشته ورزشی و بیماری ها است.

۳-۱- مکانیک حرکت

۱-۳-۱- اهرم ها

سه نوع از ماشین های ساده به اشکالی در بدن انسان وجود دارند. این سه نوع عبارتند از اهرم، قرقره و چرخ و محور، اهرم نسبت به انواع دیگر در بدن بیشتر است. برای مثال عمل عضله نازک نی دراز و کوتاه که تاندون آنها از زیر قوزک خارجی عبور می کند. در حین انقباض مانند قرقره عمل می کند. عضله گرداننده ی کره چشم نیز به همین منوال است.

نمونه ماشین چرخ و محور در بدن، عمل عضلات گرداننده ی ستون مهره ها است. تنه در این مورد حکم چرخ و ستون مهره ها حکم محور را پیدا می کنند. بدین ترتیب عضلات مایل داخلی و خارجی باعث چرخش تنه حول ستون مهره ها می شوند. هر اهرم از سه تکیه گاه (A)، نیروی محرک (F)، و نیروی مقاوم (R) تشکیل شده است. در مورد حرکات اندام های مختلف حول مفاصل، هر مفصل نقش تکیه گاه، سر متحرک عضله محل

اعمال نیروی محرک، وزن اندام و وزنه ی مقاوم حکم نیروی مقاوم را دارد. به طور کلی براساس محل قرارگیری این سه بخش، سه نوع اهرم بوجود می آید.

دراهرم نوع اول- تکیه گاه بین دونیروی مقاوم و نیروی محرک است (F-A-R)

دراهرم نوع دوم- نیروی مقاوم بین نیروی محرک و تکیه گاه است (A-R-F)

دراهرم نوع سوم- نیروی محرک بین نیروی مقاوم و تکیه گاه است (A-F-R)

غالب اهرم های بدن از نوع سوم (سرعتی) است.

مثال هایی از اهرم های بدن:

اهرم نوع اول:

دراکستنشن آرنج توسط عضله ی سه سر بازو

اهرم نوع دوم:

دربلند شدن روی پنجه ی پا به وسیله عضله ی دوقلو، پایین آوردن وزنه با کنترل توسط عضله

دوسربازو، درفلکشن آرنج توسط عضله بازویی زند اعلائی.

اهرم نوع سوم:

بالا بردن دمبل توسط عضله ی دوسربازو، همسترینگ درتاکردن زانو.

۱-۳-۲-انواع انقباض



انقباض عضلانی به دو نوع انقباض هم طول (Isometric) و هم تنش (Isotonic) تقسیم می شوند.

۱- انقباض هم طول یا ایزومتریک یا ایستا:

با افزایش تنش عضله تغییری در طول عضله و زاویه ی مفصل رخ نمی دهد. در واقع نیروی تولیدی عضله با نیروی مقاوم برابر است.

۲- انقباض هم تنش یا ایزوتونیک یا پویا:

با افزایش تنش عضلانی زاویه ی مفصل و طول عضله تغییر می یابد. در واقع نیروی تولیدی عضله با نیروی مقاوم برابر نیست. این انقباض با توجه به کوتاه شدن یا کشیده شدن عضله به دو نوع درونگرا و برونگرا تقسیم می شود:

الف) انقباض هم تنش درونگرا یا کوتاه شونده (Concentric)

با افزایش تنش عضلانی زاویه ی مفصل کاهش می یابد و عضله کوتاه می شود. این انقباض به عنوان عامل بوجود آورنده حرکت در مقابل نیروی مقاوم مطرح است و به عنوان انقباضات مثبت توصیف می شوند زیرا نیروی تولیدی عضله از نیروی مقاوم بیشتر است.

ب) انقباض هم تنش برونگرا یا طویل شونده (Eccentric)

این انقباض در حین کنترل حرکت نیروی مقاوم انجام می شود. با افزایش تنش عضلانی، زاویه ی مفصل و طول عضله افزایش می یابد. مقدار نیروی مقاوم بیشتر از نیروی تولیدی عضله است. این انقباض به عنوان

انقباض کنترل کننده ی حرکت جزء انقباضات منفی است.

◀ نکته: مقدار نیروی مقاوم نباید به حدی باشد که عضله نتواند حرکت آن را کنترل کند.

- هم جنبش یا ایزو کینتیک (Isokinetics)

تمرین ویژه ای که ممکن است در آن یک یا همه ی انواع مختلف انقباضات عضلانی به کار رود، در این تمرین پویا عضله کلیه ی انقباضات درونگرا را به صورت حداکثر با سرعت ثابت در سراسر دامنه ی حرکتی مفصل انجام می دهد. مثل تمرین با دستگاه های بدنسازی با یو دکس، لیدو، ساییکس و ... .

◀ نکته: در فیزیولوژی تمرین هم جنبش را به عنوان یک نوع انقباض عضلانی که با کاهش یا افزایش طول عضله در مقابل نیروی مقاوم با سرعت ثابت، در تمام طول عضله انجام می شود می شناسند.

۱-۳-۳- مرکز ثقل و تعادل

مرکز ثقل: محل تلاقی سه سطح حرکتی که تمام نیروهای وارده از زمین بدن وارد شده وزن بدن در دو طرف آن برابر بوده و بدن می تواند در آن نقطه حول هر محوری آزادانه دوران داشته باشد.

تعادل: انسان دارای تکیه گاهی بر روی زمین است که پاها بر روی آن قرار گرفته اند و سطح بین پاها در حالت ایستاده و یا سطح بین پاها و دست ها در حالت چهار دست و پا سطح اتکا را تعیین می کند.

- هر قدر مرکز ثقل به لبه ی سطح اتکا نزدیک تر باشد برهم خوردن تعادل راحت تر است.

- سطح اتکای بزرگتر موجب افزایش تعادل و پایداری می شود.

- هرچه ارتفاع از سطح اتکا بیشتر باشد تعادل و پایداری کمتر است.

◀ نکته: در حرکت کشش از میله ی بارفیکس در مرحله ی برگشت به وضعیت اولیه، بازکردن مفصل آرنج موجب تقویت عضلات خم کننده ی آرنج به صورت برونگرا می گردد.

# فصل دوم

کمر بند شانه و مفصل شانه

مقدمه:

درفصل حاضر با دوبرخش اصلی دراندام فوقانی آشنا می شویم. این دوبرخش کمر بند شانه ومفصل شانه است. هریک از اندام های فوقانی توسط یک کمر بند شانه به استخوان محوری وصل شده اند.

کمر بند شانه شامل دواستخوان کتف وترقوه است. استخوان بازو ونیز از انتهای نزدیک به تنه(پروگزیمال) با استخوان کتف متصل شده ومفصل شانه را می سازد.(این فصل شامل دوبرخش کمر بند شانه و مفصل شانه است.)

تعداد تست های مطرح شده از این فصل

در جدول زیر تعداد تست های مطرح شده از این فصل در ۶ سال اخیر آورده شده است.

سال	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸
تست	۱۱	۱۰	۱۱	۱۰	۸	۱۹

در ادامه به بررسی مفاصل، حرکات و عضلات این دوبرخش می پردازیم:

## ۱-۲- «کمر بند شانه» shoulder girdle

کمر بند شانه متشکل از دواستخوان کتف (scapula) وترقوه یاچنبر (clavicle) است. اتصال استخوانی

آنها با استخوان بندی محوری به وسیله مفصل شدن ترقوه با استخوان جناغ سینه (sternum) است.

### ۱-۱-۲- مفاصل کمر بند شانه

یک سر ترقوه با استخوان جناغ و سردیگر آن با زائده آخرومی کتف مفصل شده است. پس دو مفصل

عمده در کمر بند شانه داریم.

### مفصل جناغی - چنبری یا ترقوه جناغ (Sterno Clavicular Joint)

این مفصل کروی و سه محوره است..

حرکت حول محور ساجیتال.

کشش بالایی و پایینی شانه ۵ درجه

کشش بالایی و پایینی کتف ۴۵ درجه

حرکت حول محور فرونتال:

حرکت چرخشی ترقوه حول محور طولی خودموسوم به چرخش بالایی و پایینی ترقوه که بسیار ناچیز

است. این حرکت موجب بلند شدن زاویه ی تحتانی کتف می شود.

حرکت حول محور ورتیکال:

فلکشن واکستنشن افقی ترقوه که موجب پروتراکشن وریتراکشن (۱۵ درجه) کتف میشود.

لیگامنت های مفصل جناغی ترقوه ای:

از طرف جلو رباط قدامی جناغی - چنبری و از طرف پشت رباط خلفی - جناغی - چنبری. رباطهای ترقوه ای

دنده ای و بین ترقوه ای نیز باعث پایداری در مقابل جابجایی فوقانی مفصل می شوند.

مفصل آخرومی - چنبری یا ترقوه - کتف (Acromioclavicular joint)

نوع مفصل متحرک وسه محوره است. مفصل بسیار ضعیف، بدون ساختار مفصلی و صرفاً با ساختار لیگامانی کتف- ترقوه پایدار است. در مجموع ۲۰ تا ۳۰ درجه حرکت خطی و چرخشی دارد.

حول محور ساجیتال چرخشی بالایی و پایینی (۶۰ درجه)

حول محور فرونتال بلند شدن زاویه تحتانی کتف و برگشت به حالت اولیه

حول محور ورتیکال بلند شدن داخلی کتف و برگشت به حالت اولیه

حرکت خطی کشش بالایی و پایینی کتف (۵۵ درجه)

حرکت خطی دور و نزدیک شدن کتف (۲۵ درجه)

لیگامنت های این مفصل رباطهای فوقانی و تحتانی آخرومی - چنبری است.

نکته : برخی از منابع به مفصل دیگری اشاره کرده اند که به مفصل قفسه صدري - کتفی معروف است.

این مفصل ساختمان یک مفصل سینوویال واقعی را ندارد. و توسط رباطهای نگهداری و حمایت نشده و به

طور دینامیکی توسط عضلاتش نگهداری می شود. حرکات این مفصل به طور کلی به حرکات مفصل جناغی -

چنبری و آخرومی - چنبری بستگی دارد.

۲-۱-۲- حرکات کمربند شانه

پایین آوردن کمربند شانه (depression) یا کشش پایینی کتف:

حرکت کمربند شانه به طرف پایین و برگشت شانه ها از حالت بالا کشیده به وضعیت طبیعی.

تذکر: پایین آوردن شانه از حالت استراحت به پایین وجود ندارد.

بالا کشیدن کمر بند شانه یا کشش بالایی کتف (Elevation)

حرکت کمر بند شانه از حالت طبیعی به طرف بالا به نحوی که لبه داخلی کتف به موازات کتف بالا می رود.

مانند با لا انداختن شانه ها.

دور شدن کتف ها یا آبداکشن یا پروتراکشن (Abduction or protraction)

حرکت استخوان کتف به طرف بیرون از خط میانی بدن استخوان کتف از ستون مهره ها دور می شود

نزدیک کردن یا آداکشن یا ریتراکشن کتف ( Abduction or retraction )

چرخش پایینی کتف (downward rotation of scapula)

حرکت چرخشی استخوان کتف که در آن زاویه تحتانی کتف به طرف پایین و داخل بدن حرکت می کند.

تذکر: این حرکت در حالت آناتومیکی که کتف در حداکثر چرخش پایینی خود می باشد، به مقدار بسیار کم

و به صورت ارادی ممکن است.

چرخش بالایی کتف (upward rotation of scapula)

در این چرخش زاویه تحتانی کتف از خط میانی بدن دور و به طرف بالا و خارج می رود.

بلند کردن لبه پایینی کتف (upward tilt)

در این حرکت استخوان کتف حول محور فرونتال به نحوی که سطح خلفی آن به سمت بالا متمایل می

شود و زاویه ای بین کتف و پشت بدن بوجود می آورد می چرخد. این حرکت با هایپر اکستشن استخوان بازو حاصل می شود.

◀ نکته: مفصل شانه و کمر بند شانه در اجرای حرکات باهم همکاری می کنند.

حرکت کمر بند شانه به مفصل شانه و عضلات آن بستگی ندارد. عضلات کمر بند شانه برای استحکام وثبات استخوان کتف به ویژه در حین حرکات مفصل شانه ضروری هستند و با انقباض موجب ثابت ماندن کتف می شوند.

۲-۱-۳- عضلات کمر بند شانه

عضلاتی که روی کتف اثر می گذارد موجب حرکت بازو نمی شوند. انتهای این عضلات روی استخوان کتف یا ترقوه است و مبداء شان روی استخوان بندی محوری (ستون مهره ها، دنده ها، جناغ و جمجمه) است.

عضله نوزنقه ای (Trapezius)

این عضله تخت، که به طور سطحی در بالای قسمت پشت قرار گرفته از بالا به پایین بین و گردن تا مهره دوازده پشتی و در عرض بین ستون مهره ها، و کتف، براحتی قابل لمس است. این عضله در منابع به صورتهای مختلف تقسیم بندی شده است، در برخی به چهار بخش اول- دوم- سوم- چهارم، در برخی کتب به سه بخش بالایی، میانی و تحتانی و در برخی به دو بخش بالایی و پایینی.

سرثابت:



تارهای بخش فوقانی:، قاعده جمجمه، برجستگی استخوان پس سری و رباطهای گردن در بخش خلفی آن.

تارهای بخش میانی: زائده ی شوکی (خاری) مهره ۷ گردنی و سه مهره ی فوقانی پشتی (سینه ای)

تارهای بخش تحتانی: (دوزنقه قسمت سوم). زواید خاری یا شوکی مهره ۱۴ تا ۱۲ پشتی

سرمتحرک:

تارهای بخش فوقانی: یک سوم بخش خارجی سطح خلفی ترقوه

تارهای بخش میانی: لبه ی داخلی زائده ی آخرومی و لبه ی فوقانی خارکتف

تارهای بخش تحتانی: فضای سه گوش واقع در ریشه ی خار کتف یا خارکتف

عمل عضله:

تارهای بخش فوقانی: بالا بردن کتف و بازکردن سردر صورت ثابت بودن کتف

تارهای بخش میانی: بالا بردن و چرخش بالایی و نزدیک کردن کتف

تارهای بخش تحتانی: پایین کشیدن کتف، نزدیک کردن کتف و چرخش بالایی کتف

در تقسیم بندی چهار قسمتی:

سر ثابت:

دوزنقه قسمت اول: استخوان پس سری

دوزنقه قسمت دوم: لیگامنت های خلفی گردن

دوزنقه قسمت سوم: زائده ی شوکی مهر ۷ گردنی وسه مهر پشتی

دوزنقه قسمت چهارم: زائده شوکی مهره ۱۲-۴ پشتی

سرمتحرک:

دوزنقه قسمت اول:  $\frac{1}{3}$  ابتدایی بخش خلفی ترقوه

دوزنقه قسمت دوم: زائده آخرمی

دوزنقه قسمت سوم: خارکتف

دوزنقه قسمت چهارم: ریشه خارکتف

عمل :

دوزنقه قسمت اول: بالاکشیدن ترقوه وبه دنبال آن کشش بالایی کتف و در صورت ثابت بودن کتف

،هایپراکستشن گردن به سمت عقب

دوزنقه قسمت دوم: کشش بالایی و نزدیک کردن کتف، چرخش بالایی کتف

دوزنقه قسمت سوم : نزدیک کردن کتف

دوزنقه قسمت چهارم: نزدیک کردن کتف، کشش پایینی کتف، چرخش بالایی کتف

◀ نکته: چرخش بالایی کتف حاصل برآیند نیروهای و توسط قسمت ۲ و ۴ دوزنقه به صورت جفت نیرو

انجام می شود. البته در ادامه می خوانید که عضله دندانان ای قدامی نیز موجب این حرکت می شود.

تذکر: در زمان انقباض کامل عضله ی نوزنقه کشش بالایی کتف و نزدیک شدن آن انجام می شود.

-عمل نوبه ای یا typical action عضله ی نوزنقه ثابت نگهداشتن کتف درجهت کمک به عضلات

بازویی برای عمل موثر است. مثل حرکت صلیب.

- عمل مستمر continuous action نوزنقه چرخش بالایی کتف ،درحین بالا بردن دستها است. مثلاً بلند

کردن اشیاء یا دست.

- عضله ی نوزنقه مانع از کشش پایینی کتف درحین حرکت می شود. مثل حمل اشیاء روی شانه که به

فعالیت واداشته می شود.

تقویت عضله:

تمرین خوابیدن به روی شکم و حرکت فلکشن واکستنشن جانبی همراه باوزنه.

بخش فوقانی و میانی: تمرین بالا انداختن شانه.

بخش های میانی و تحتانی: تمرین پارو زدن و دور کردن استخوان بازو وپارالل

◀ نکته: عضله ی نوزنقه تنها عضله ای درکمر بند شانه است که هر دو عمل کشش بالایی وکشش پایینی

کتف اعمال می نماید.

عضله ی متوازی الاضلاع Rhomboids

این عضله در زیر عضله ی نوزنقه(قسمت و بخش بالایی ۴) قرار دارد ولذا قابل لمس نیست. این عضله از

دوبخش یاد و عضله متوازی الاضلاع بزرگ ( Rhomboideus major )

متوازی الاضلاع کوچک (Rhomboideus minor)

تشکیل شده اما به عنوان یک عضله بررسی می شود.

مبداء یا سر ثابت: زائده خاری (شوکی) مهره ی گردنی ۷ و مهره های ۱ تا ۵ پشتی (سینه ای)

انتهای یا سر متحرک: لبه داخلی کتف از زیر ریشه ی خار کتف.

عمل: هر دو بخش با همکاری یکدیگر موجب نزدیک کردن کتف به ستون مهره ها، کشش بالایی (به میزان

کم) و چرخش پایینی کتف می شود.

بردار نیروی انقباضی این عضله به دو مؤلفه افقی (نزدیک کردن کتف) و عمودی (کشش بالایی کتف) تقسیم

می شود و برآیند آن موجب چرخش پایینی کتف می شود. در زمانی که کتف در وضعیت چرخش بالایی

است (در زمان آبداکشن دست ها) انقباض عضله ی متوازی الاضلاع موجب بازگشت به حالت اولیه ی می

شود.

◀ نکته: عضله ی متوازی الاضلاع در زمان آداکشن و اکستنشن بازو به عنوان ثابت کننده از طریق نزدیک

کردن کتف به مهره ها کتف را ثابت نگه می دارد.

◀ نکته: در زمان کشش از بارفیکس وقتی خواهیم از بارفیکس بالا بکشیم، عضله ی متوازی الاضلاع

چرخش پایینی لازم را برای کتف ایجاد می کند.

◀ نکته: در حرکت نزدیک کردن کتف و کشش روبه بالای آن هر دو عضله ی متوازی الاضلاع دوزنقه

همکاری می کنند.

تقویت عضله:

کشش از میله ی بارفیکس و دیپ پارالل، پارو زدن با دستگاه مخصوص آن.

عضله ی گوشه ای یا بالا کشنده استخوان کتف (Levator scapulae)

عضله ی در قسمت خارجی و خلفی گردن در زیر بخش اول عضله دوزنقه که غیر قابل لمس است.

سر ثابت یا مبداء عضله: زائده ی عرضی مهره های ۴-۱ گردنی

انتها یا سر متحرک عضله: لبه ی داخلی کتف بین زاویه ی فوقانی و ریشه خارکتف.

عمل: کشش بالایی کتف، نزدیک کننده و چرخش پایینی استخوان کتف.

تذکر: در برخی از منابع عمل این عضله را صرفاً کشش لبه ی داخلی- فوقانی استخوان کتف به طرف

بالا را ذکر کرده اند.

◀ نکته: در حرکت بالا انداختن شانه عضله ی گوشه ای و بخش فوقانی دوزنقه فعالیت می کنند.

◀ نکته: اگر کتف به وسیله ی عضله ی سینه ای کوچک در جای خود ثابت نگهداشته شود، عضله ای

گوشه ای یا انقباض خود در گردن موجب باز شدن گردن و یا در انقباض یک طرف موجب فلکشن جانبی گردن

می شود.

◀ نکته: راستای کشش (بردار نیروی انقباضی) این عضله به دو مؤلفه عمودی بزرگ تر وافقی کوچکتر تقسیم می شود، در نتیجه حرکت اصلی این عضله کشش بالایی سات. برآیند نیرو نیز منجر به چرخش بالایی کتف می شود.

بالا انداختن شانه ها در حالیکه وزنه در دست داریم.

عضله دندانان ای بزرگ یا قدامی (Serratus Anterior)

به دلیل چسبندگی این عضله به دنده ها آنرا دندانان ای نامیده اند. این عضله زیرکتف و بین کتف و دنده ها قرار دارد. به علاوه به زیر عضله ای سینه ای بزرگ هم می رسد. با وجود این در سطح قدامی و جانبی قفسه ی سینه، زیر دنده های ۵ و ۶ و در زمانی که دست در مقابل مقاومت به بالایی سر برده می شود در زیر لبه ی خارجی کتف قابل لمس است.

سر ثابت یا مبداء عضله: قسمت بالا و وسط جانبی ۹ دنده ی ابتدایی قفسه سینه.

سر متحرک یا انتهای عضله: لبه ی داخلی سطح اقدامی استخوان کتف بین زاویه ی فوقانی و تحتانی.

عمل عضله: دور کردن کتف از ستون مهره ها (عمل اصلی)

چرخش بالایی کتف (توسط تارهای طویلتر بخش پایینی)

◀ نکته: تارهای بخش تحتانی عضله ی دندانان ای می تواند مانند عمل نوزنقه بخش چهارم موجب چرخش بالایی کتف شود.

◀ نکته: نقش مهمی دربالا بردن دست به بالای سر با عمل چرخش بالایی کتف دارد.

◀ نکته: موجب نگر داشتن استخوان کتف به قفسه ی صدری می شود.

عضله ی دندانۀ قدامی در حرکات پرتاب توپ، سد کردن با دست، تکل در فوتبال امریکایی، دفاع در بسکتبال که در آن استخوان کتف به جلو حرکت کرده و به بالا می چرخد بکار میرود. بعلاوه در پرتاب دیسک نیز همراه با عضله ی سینه ای بزرگ عمل می نماید.

تقویت عضله: با تمرین شنای سوئدی (۵ تا ۱۰ درجه ی انتهای حرکت) پرس نیمکت، پرس بالای سر تقویت می شود. بعلاوه بالابردن دودست به همراه وزنه در هر دست در حالیکه به پشت خوابیده ایم نیز موجب تقویت عضله می شود.

کشش عضله: در گوشه ی اتاق بایستید، دستها را در راستای شانه روی دودیوار قرار دهید سپس سعی کنید بینی تان را به دیوار نزدیک کنید.

◀ نکته: کتف بالی (Winging scapula) آسیبی است که به علت ضعف شدید عضله ی دندانۀ ای قدامی که ممکن است ناشی از آسیب عصب طویل پشتی باشد عارض می شود.

عضله ی سینه ای کوچک (Pectoralis Minor)

این عضله در جلو سینه وزیر عضله ی سینه ای بزرگ قرار گرفته به طور مستقیم قابل لمس نیست اما هنگام چرخش پایینی کتف، در زیر عضله ی سینه ای بزرگ و در حفره ی شانه قابل لمس است.

این عضله باعضله ی دندانان ای قدامی درحرکت دورکردن خالص وبدون چرخش کتف بکار برده می شود. حرکت دور کردن خالص درشنای سوئدی دیده میشود.

این دوعضله به عنوان مخالف کمکی در این حرکت محسوب میشوند. لذا در غالب حرکاتی که عمل فشار دادن با دست ها انجام می شود(دورکردن خالص)همکاری دارند.

مبداء یا سرثابت عضله: زائده ی غرابی(Coracoid process)استخوان کتف.

عمل عضله: دورکردن کتف، بلند کردن لبه تحتانی، پایین کشیدن، چرخش پایینی، راستای قرارگیری بردار نیروی این عضله به سمت پایین، داخل وجلو است.

تقویت عضله: دیپ پارالل (فرد بدنش را از روی میله ی پارالل به طرف بالا حرکت می دهد)

کشش عضله: شنای سوئدی ویا تمرین مشابه عضله ی دندانان ای قدامی.

عضله ی تحت ترقوه ای(Subclavius)

این عضله عمقی درزیراستخوان ترقوه قرارگرفته وبه وسیله عضله ی سینه ای بزرگ کاملاً پوشیده شده وقابل لمس نیست. جهت کشش این عضله به سمت داخل وپایین است واستخوان ترقوه را به طرف مفصل ترقوه- جناغ می کشد وموجب استحکام این مفصل وتاحد ضعیفی نیزموجب پایین کشیدن ترقوه می شود.

سرثابت یا مبداء: بخش غضروفی دنده ی اول.

سرمتحرک یا انتها: شیار تحتانی واقع در بخش میانی ترقوه.



عمل: عمل نوبه ای آن استحکام و ثبات مفصل ترقوه - جناغ است.

عمل ضعیف آن پایین آوردن ترقوه و بدنبال آن کمربند شانه است.

◀ نکته: این عضله درحین حرکات دست و بازو و نقش محافظت و استحکام مفصل جناغی - ترقوه

را برعهده دارد.

تقویت: دیپ پارالل (در این حرکت کتف ها به طور فعال به پایین کشیده می شوند).

کشش: بالا بردن کامل و بیش از حد شانه.

ارتباط حرکات بازو و کمربند شانه:

هماهنگی خاصی بین حرکات بازو، کتف و ترقوه وجود دارد.

۱- فلکشن بازو ⇐ دور شدن کتف

۲- اکستنشن و هایپراکستنشن بازو ⇐ نزدیک شدن کتف

۳- آبداکشن بازو ⇐ چرخش بالایی کتف

۴- آداکشن بازو ⇐ چرخش پایینی کتف

برای مثال درحین آویزان شدن از بارفیکس که دست ها کاملاً در بالای سر قرار دارد، سراسنخوان

بازو بازائده آخرومی تماس پیدا کرده و موجب چرخش بالایی کتف میگردد. در این وضعیت بخش تحتانی

متوازی الاضلاع نیز کشیده می شود.

اما درحین بالا کشیدن ازبارفیکس، عضله متوازی الاضلاع(با چرخش پایینی و آداکشن کتف،)عضلات اکستنسور بازو و فلکسور آرنج بالارفتن راتسهیل می کنند.

◀ نکته: حرکت چرخش بالایی کتف به دنبال دورشدن بازو اتفاق می افتد، یعنی باید دورشدن بازو به حد معینی برسد تا پس از آن چرخش بالایی کتف اتفاق بیافتد.  
«خلاصه ی عضلات کمر بند شانه»

عضلات	سر ثابت	سر متحرک	عمل	حرکات
ذوزنقه	فوقانی: قاعده	$\frac{1}{3}$ خارجی	بالا بردن	حرکت
	ی جمجمه	سطح خلفی	کتف، بازگردن	صلیب(به عنوان ثابت کننده)
	،استخوان پس	ترقوه لبه ی	سر بالا بردن،	بلند کردن
	سری.	داخلی زائده	چرخش بالایی و	اشیاء با دست
	میانی: زائده	آخرمی ولبه	نزدیک کردن	(به عنوان ثابت کننده)
	شوکی رابطهای	فوقانی خار کتف	و پایین آوردن،	چرخش
	خلفی گردن	فضای سه	بالایی و نزدیک	حمل اشیاء
	وسه مهره ی	گوش ریشه ی	کردن کتف	روی شانه بالا

انداختن شانه		خارکتف	تحتانی: زائده شوکی مهره ی ۴ تا ۱۲ پشتی	
پارو زدن ودورکردن بازو				
نزدیک کردن کشش از میله ی بارفیکس دیپ پارالل	نزدیک کردن بالا کشیدن وچرخش پایینی کتف	لبه داخلی کتف، زیرریشه ی خارکتف	زائده شوکی مهره ی ۷ گردنی و مهره های ۱ تا ۵ پشتی	متوازی الاضلاع
دورکردن شنای فشار دادن با دست ها، دیپ پارالل	دورکردن وبلند کردن لبه تحتانی چرخش پایینی وپایین کشیدن کتف	زائده غرابی کتف	سطح قدامی دنده های ۴-۵-۳	سینه ای کوچک
پرتاب توپ،	دورکردن،	لبه داخلی	سطح جانبی	دندانه ای

بزرگ	۹ دنده ی فوقانی	کتف در سطح قدامی	چرخش بالایی	پرتاب دیسک شنای سوئدی، پرس نیمکت، پرس بالای سر
گوشه ای	زائده عرضی مهره های ۱ تا ۴ گردنی	لبه ی داخلی بخش فوقانی ریشه ی خارکتف	کشش بالایی، نزدیک کردن چرخش پایینی بازکردن و فلکشن جانبی (کتف ثابت بماند)	بالا انداختن شانه گردن ثابت
تحت ترقوه ای	بخش فوقانی عضروف دنده ای اول	بخش میانی- تحتانی ترقوه ای	استحکام مفصل-جناغی- ترقوه ای پایین	دیپ پارالل

	کشیدن ترقوه			
--	-------------	--	--	--

## ۲-۲- مفصل شانه

این مفصل به مفصل بازویی دوری معروف است که یک مفصل کروی سه محوره است. این مفصل از استخوان بازو و حفره ی دوری کتف تشکیل شده است. و از طریق استخوان ترقوه به واسطه مفصل جناغی- ترقوه ای با استخوان بندی محوری ارتباط دارد.

● رباط های حمایت کننده این مفصل عبارتند از:

۱- رباط های دوری- بازویی: شامل سه رباط فوقانی، میانی و تحتانی است. بخش ضخیم شده کپسول مفصلی است که وسط قدامی مفصل را تقویت می نماید.

۲- رباط غرابی- بازویی: یک نوار پهن است که بخش فوقانی کپسول مفصلی را تقویت میکند این رباط در مرحله ی آخر پرتاب دیسک، کوتاه می شود.

۳- رباط عرضی بازو: وظیفه اش نگهداری سردراز عضله دوسر بازو درناودان دوسری است .

◀ نکته: پایداری مفصل به میزان کم توسط صدف دوری(یک حلقه ی غضروفی پوشاننده ی فضای

درونی کتف) حفظ می شود.

◀ نکته: دلایل آسیب پذیری بودن مفصل شانه:

۱- ضعف و سستی ساختمان رباطی اطراف مفصل

۲- فقدان قدرت و استقامت کافی عضلات آن در حفظ پایداری دینامیکی مفصل

۳- کم عمق بودن حفره ی دوری استخوان کتف

۱-۲-۲- حرکات مفصل شانه

• دورکردن آبداکشن بازو (Abduction)

این حرکت در سطح فرونتال و حول محور ساجیتال انجام میشود. دامنه حرکتی آن ۹۰ تا ۹۵ درجه در برخی منابع تا ۱۸۰ درجه ذکر شده است. این حرکت و هاپیرآبداکشن بازو به عنوان ضعیف ترین حرکت شانه است.

عضلات شرکت کننده در این حرکت:

حرکت دهنده ی اصلی: عضله ی دلتوئید میانی و فوق خاری کتف

حرکت دهنده ی کمکی: سردراز عضله ی دوسر بازو (به ویژه اگر ساعد چرخش بیرونی داشته باشد).

عضله ی دلتوئید قدامی و بخش ترقوه ای عضله ی سینه ای بزرگ (در هاپیرآبداکشن بازو)

عضلات خنثی کننده: تحت خاری و گرد کوچک

عضلات ثابت کننده: دوزنقه و تحت ترقوه ای

• نزدیک کردن، آداکشن بازو (Adduction)

این حرکت بازگشت از حرکت آبداکشن است. اگر حرکت به وسیله ی نیروی جاذبه انجام شود بدون عملکرد عضلانی انجام می شود.

عضلات شرکت کننده در این حرکت:

عضلات حرکت دهنده ی اصلی: پشته بزرگ، بخش جناغی سینه ای بزرگ

عضلات حرکت دهنده ی کمکی: الیاف تحتانی بخش خلفی دلتوئید، غرابی بازویی و تحت کتفی (وقتی

بازوبالای خط افقی باشد) دوسر بازو و سردراز عضله ی سه سر بازو

عضلات ثابت کننده : غرابی بازویی ، سرکوتاه دوسر و سردراز سه سر

◀ نکته: نزدیک کردن بیش از حد یا هایپر آداکشن معمولاً ابتدا با خم کردن، مفصل شانه انجام می شود

و دارای دامنه ی حرکتی ۷۵ درجه است.

● خم شدن، تا شدن، فلکشن بازو (Flexion)

این حرکت روی صفحه ی ساجیتال و حول محور فرونتال صورت می گیرد، دامنه ی حرکتی آن در برخی

منابع ۱۸۰ درجه و برخی دیگر ۹۰ تا ۱۰۰ درجه ذکر شده است. حرکت هایپر فلکشن نیز در زمانی رخ می دهد

که حرکت خم شدن از دامنه ی مذکور فراتر می رود.

عضلات موثر در این حرکت:

عضلات حرکت دهنده ی اصلی: بخش قدامی دلتوئید، بخش ترقوه ای سینه ای بزرگ

عضلات حرکت دهنده ی کمکی: غرابی بازویی، سرکوتاه دوسربازویی.

عضلات خنثی کننده : تحت خاری وگرد کوچک خنثی کردن چرخش داخلی عضلات دالی قدامی و سینه ای بزرگ.

عضلات ثابت کننده : ذوزنقه، تحت ترقوه ای.

• باز شدن بازو، اکستنشن بازو(Extension)

به بازگشت ازحالت فلکشن گویند. عضلات موثر دراین حرکت:(اگر اجرای حرکت سریع تر از اثرات نیروی جاذبه باشد)

عضلات حرکت دهنده ی اصلی: پشتی بزرگ، سینه ای بزرگ، گردبزرگ.

عضلات حرکت دهنده ی کمکی: دالی خلفی ، سردراز عضله سه سر.

عضلات خنثی کننده: عضله ی دالی خلفی چرخش داخلی عضلات سینه ای بزرگ وپشتی بزرگ را خنثی میکند.

عضلات ثابت کننده: متوازی الاضلاع ثابت نگه داشتن کتف و عضلات شکمی وپین دنده ای موجب ثبات

دنده ها و راست کننده ستون مهره ها موجب ثبات ستون مهره ها می گردد.

چرخش داخلی(Inward rotation)

این حرکت حول محور ورتیکال انجام می شود ووسط قدامی استخوان بازو به طرف خط میانی بدن می



چرخد، دامنه حرکتی بین ۷۰ تا ۹۰ درجه است. در زمانی که آرنج فلکشن ۹۰ درجه و بازو آبداکشن ۹۰ درجه داشته باشد این حرکت به حداکثر دامنه ی حرکتی خود می رسد. عضلات موثر در این حرکت:

عضلات حرکت دهنده ی اصلی: تحت کتفی، گرد بزرگ.

عضلات حرکت دهنده ی کمکی: پشتی بزرگ، سینه ای بزرگ، بخش قدامی دلتوئید، غرابی بازویی و سرکوتاه عضله دوسر(کمک به کاهش چرخش خارجی)\*

عضلات خنثی کننده، : بخش قدامی دلتوئید، غرابی بازویی و بخش ترقوه ای سینه ای بزرگ عمل باز شدن پشتی بزرگ و گردبزرگ را خنثی میکنند.

عضلات ثابت کننده : سینه ای کوچک و دندانان ای بزرگ موجب ثبات کتف می شوند.

چرخش خارجی (Outward rotation)

این حرکت حول محور ورتیکال به طرف خارج است و سطح قدامی بازو به طرف خارج می چرخد. دامنه ی حرکتی این حرکت ۷۰ تا ۹۰ درجه می باشد، حداکثر دامنه ی حرکتی مشابه با چرخش داخلی است. عضلات موثر در این حرکت:

عضلات حرکت دهنده اصلی: عضله ی تحت خاری و گرد کوچک

عضلات حرکت دهنده ی کمکی: دالی خلفی(زمانی که بازو در حالت باز شدن و نزدیک شدن باشد)

عضلات ثابت کننده: عضله نوزنقه میانی و متوازی الاضلاع

● حرکت فلکشن افقی یا نزدیک شدن افقی (Horizontal Flexion or Horizontal)

در این حرکت دست در کنار بدن به حالت افقی به خط میانی بدن نزدیک می شود دامنه ی حرکتی آن ۱۳۰ تا ۱۳۵ درجه است.

عضلات موثر در این حرکت:

عضلات حرکت دهنده اصلی: تحت کتفی، سینه ای بزرگ، دالی قدامی، غرابی بازویی.

عضلات حرکت دهنده کمکی: دوسر بازویی (در زمانی که آرنج خمیده نباشد).

عضلات ثابت کننده دلتوئید میانی و فوق خاری: ثابت نگهداشتن بازو در مقابل جاذبه.

سینه ای بزرگ ← ثابت نگه داشتن جناغ سینه .

بخش ۱ نوزنقه و تحت ترقوه ای ← ثابت نگه داشتن ترقوه

بخش ۲ نوزنقه و دندانان ای قدامی ← ثبات کتف

● باز شدن یا دور شدن افقی بازو:

عکس حرکت فلکشن افقی با دامنه ی حرکتی ۴۰ تا ۴۵ درجه می باشد.

عضلات موثر برای این حرکت:

عضلات حرکت دهنده اصلی: دلتوئید خلفی و میانی، تحت خاری و گرد کوچک (خصوصاً در حین ترکیب

با چرخش خارجی)

عضلات حرکت دهنده ی کمکی: پشتی بزرگ، گرد بزرگ(خصوصاً درحین ترکیب با چرخش داخلی)

عضلات خنثی کننده: دلتوئید میانی و فوق خاری خنثی کردن حرکت آداکستن بازو

تحت خاری، گرد کوچک، پشتی بزرگ، وگرد بزرگ، خنثی کردن چرخش خارجی و داخلی بازو

عضلات ثابت کننده: دلتوئید میانی و فوق خاری: ثبات بازو درمقابل جاذبه زمین

سه بخش پایینی دوزنقه و متوازی الاضلاع: ثبات کتف

عضلات شکمی: ثبات تنه.

• حرکت دورانی (Circumduction)

ترکیب حرکات فلکشن، اکستنشن، هایپراکستنشن، آداکشن، آداکشن که غالباً درشنا دیده می شود .

۲-۲-۲- عضلات مفصل شانه

عضلات مفصل شانه براساس محل و موقعیت قرارگیری در دو گروه اینترنسیک (درون مفصلی) و

اکسترنسیک(برون مفصلی) مورد بررسی قرار میگیرند.

عضلات درون مفصلی: درکلیه این عضلات سرثابت روی استخوان کتف و ترقوه قراردارد:

۱- عضله ی دلتوئید ۲-غرابی بازویی ۳- گرد بزرگ ۴-گروه عضلات چرخش دهنده بازو

عضلات برون مفصلی: ۱- پشتی بزرگ ۲- سینه ای بزرگ

عضلات چرخش دهنده بازو یا چرخش های سردستی (Rotator cuff)

این گروه عضلات شامل ۴ عضله: ۱- فوق خاری ۲- تحت خاری ۳- گرد کوچک ۴- تحت کتفی است.

اصطلاح؟ مخفف نام این چهار عضله است. این گروه مهمترین عضلاتی هستند که سراسخوان بازو را

به طور صحیح درحفره دروی کتف نگه می دارند.

درفعالیت هایی که به طور مکرر دست دربالای سرودرها حرکت داده می شود مثل پرتاب کردن، شنا،

ضربه زدن به توپ گلف، پرتاب بیسبال نقش حیاتی و مهم دارند.

تذکر: عضله تحت کتفی چرخش دهنده ی داخلی بازو و سه عضله ی دیگر چرخش دهنده ی خارجی بازو

هستند.

عضله ی فوق خاری (Supraspinatus)

سرثابت:  $\frac{2}{3}$  بخش داخلی حفره ی فوق خاری کتف

سرمترک: بالای برجستگی بزرگ استخوان بازو

عمل: دورکردن ضعیف بازو، تحکیم و تثبیت استخوان بازو در حفره ی دوری کتف، چرخش دهنده ی

خارجی بازو

◀ نکته: درفعالیت های پرتابی این عضله از طریق ایجاد پایداری دینامیک استخوان بازو و اهمیت فراوانی

دارد.

درمرحله ی مقدماتی پرتاب: تمایل به دررفتگی استخوان بازو به طرف جلو

در مرحله ی دامه ی حرکت: گرایش استخوان بازو به حرکت به طرف عقب

این عضله بیشتر از سایر اعضای گروه آسیب پذیر است. عضله ی پر قدرتی است که در زیربخش ۲ دوزنقه قرار گرفته و غیر قابل لمس است.

◀ نکته: هر فعالیتی که بخش میانی دالی در آن فعال باشد منجر به انقباض عضله ی فوق خاری میگردد.

تقویت: تمرین خالی کردن قوطی

کشش: چرخش داخلی و بازگردن بازوسپس حرکت نزدیک کردن بازو از طرف پشت.

عضله ی تحت خاری (Infraspinatus) و عضله ی گرد کوچک (Teres Minor)

این دو عضله عمل یکسانی داشته و باهم مطالعه می شوند، هر دو بخش خلفی کتف و در قسمت سطحی و قابل لمس هستند.

سر ثابت تحت خاری: حفره تحت خاری بخش داخلی

گرد کوچک: لبه خارجی کتف بخش میانی و فوقانی

سر متحرک: تحت خاری : بخش خلفی فوقانی برآمدگی بزرگ بازو

گرد کوچک : مشابه تحت خاری وزیر محل چسبندگی آن.

عمل: چرخش خارجی، اکستنشن افقی بازو و شرکت در حرکات آبداکشن و فلکشن بازو

◀ نکته: عضله ی تحت خاری قوی ترین چرخش دهنده ی خارجی بازو است و موجب حفظ واستحکام

بخش خلفی مفصل شانه می‌گردد.

تقویت: دیپ پارالل، بالا رفتن از طناب، بارفیکس، چرخش خارجی بازو و درمقابل مقاومت

کشش: چرخش داخلی بازو به دنبال آن نزدیک کردن افقی بیش از حد بازو.

عضله ی تحت کتفی (Subscapularis)

عضله ی مثلثی شکل که زیر استخوان کتف در سطح قدامی آن قرار گرفته است . این عضله از طرف جلو

و پایین، سراسخوان بازو را در حفره ی دوری نگه می دارد.

این عضله برای انجام موثر حرکات خود نیازمند تثبیت استخوان کتف توسط متوازی الاضلاع است.

سرثابت: تمام حفره ی تحت کتفی

سرمتحرك: برجستگی کوچک استخوان بازو.

عمل: چرخش داخلی، نزدیک کردن و بازکردن بازو(به همراه دو عضله ی تحت خاری و گرد کوچک به دالی

در این حرکات کمک می کند).

تذکر: تحت کتفی به همراه عضله پشتی بزرگ و گرد بزرگ عمل مینماید ولی از این دو عضله ضعیف تر

است.

تقویت : بالا رفتن از طناب ،لت پول و چرخش داخلی بازو و درمقابل مقاومت خارجی درحالی که بازو

درکنار بدن بازویه ی ۹۰ درجه قرار دارد.

کشش: چرخش خارجی بازو درحالی که بازو درکنار بدن قرار دارد.

عضله دالی (دلتوئید) (Deltoid)

عضله سطحی که روی شانه قرار دارد و شامل سه قسمت قدامی، میانی و خلفی است.

سرثابت: بخش قدامی:  $\frac{1}{3}$  بخش خارجی استخوان ترقوه

بخش میانی: بالای زائده ی اخروی

بخش خلفی: لبه تحتانی خارکتف

سرمتهحرک: وسط خارجی استخوان بازو بر روی برجستگی دالی

عمل:

بخش قدامی: فلکشن، فلکشن افقی، چرخش داخلی بازو و آبداکشن بازو

بخش میانی: آبداکشن بازو (عمل اصلی عضله)

بخش خلفی: آبداکشن، اکستنشن، هایپراکستنشن، اکستنشن افقی یا دور کردن افقی، چرخش خارجی

بازو

◀ نکته: این عضله قادر است استخوان بازو را حول سه محور حرکتی به حرکت درآورد و در هر حرکتی

که دست ها به بالا برده می شوند دخالت دارد.

تقویت:

بخش قدامی: ابتدا نزدیک کردن افقی بازو تا ۳۰ درجه، سپس دورکردن بازو

بخش میانی: بلند کردن دمبل از کنار بدن

بخش خلفی: ابتدا دورکردن افقی بازو تا ۳۰ درجه سپس دور کردن بازو

کنش:

بخش قدامی: دورکردن افقی بیش از حد و یا بازکردن بیش از حد و سپس دور کردن

بخش میانی: نزدیک کردن بیش از حد از پشت

بخش خلفی: نزدیک کردن افقی بیش از حد

◀ نکته: در حرکت پاسیو دست در عمل آبداکشن و نگهداشتن آن عضله دالی منقبض نمی شود. در عمل

آبداکشن بازو عضلات چرخش دهنده ی سردستی، سراسنخوان بازورا در جفراه ی دوری نگه می دارند وعضله ی دوزنقه نیز کتف را ثابت می کند.

عضله ی سینه ای بزرگ (Pectoralis Major)

عضله ی سطحی در جلوی سینه که دارای دوبرخس ترقوه ای (تارهای فوقانی) و جناغی (تارهای تحتانی) است.

سر ثابت:

بخش ترقوه ای: نیمه داخلی سطح قدامی استخوان ترقوه



بخش جناغی: لبه ی سطح قدامی جناغ سینه، غضروف شش دنده ی اول.

سرمترک: سطح خارجی استخوان بازو در فاصله ۵ سانتی متری از سراسخوان بازو(به وسیله یک

تاندون پهن به لبه ی خارجی ناودان بین دوبرآمدگی استخوان بازو)

عمل:

بخش ترقوه ای: چرخش داخلی، فلکشن افقی، فلکشن، آبداکشن بازو(دورکردن بیش از ۹۰درجه نزدیک

کردن(آدکشن بازو)وزمانی که بازو کمتر از ۹۰ درجه دورشده باشد).

بخش جناغی: چرخش داخلی، فلکشن افقی، اکستنشن و آدکشن بازو.

◀ نکته: این عضله در پرتاب ها نقش مهمی دارد مثل پرتاب توپ، وزنه، نیزه و دیسک و وقتی دست

دربالای سرباشد، سرمترک بالاتراز سرثابت قرار میگیرد. واین عضله عمل اکستنشن بازو را موجب می

شود.

تقویت:

تمرین پرس نیمکت

کشش:

درحین نزدیک شدن استخوان بازو، چرخش خارجی.

- دور شدن افقی بازو

- اکستنشن و آداکشن کامل بازو به ترتیب موجب کشش بخش ترقوه ای و جناغی می گردد.

### عضله ی غرابی - بازویی (Coracobrachialis)

عضله ی کوچک واقع در بخش داخلی و بالایی استخوان بازو که موثرترین عضله در حرکات دادن افقی

بازو است.

سرثابت: زائده ی غرابی کتف

سرمتحرک: بخش میانی لبه ی داخلی بازو

عمل: فلکشن، آداکشن، و آداکشن افقی، چرخش داخلی بازو

تقویت:

پرس نیمکت، لت پول

کشش: دورکردن افقی تا آخرین دامنه.

### عضله ی پشتی بزرگ (Iatisimus Dorsi)

عضله ی پهنی است که در قسمت پایین پشت قرار گرفته و قابل لمس است.

سرثابت: زائده ی شوکی ۶ مهره ی پشتی و تمام مهره های کمری، سطح خلفی خارجی (ساکروم) تاج،

خاصره و سه دنده ی پایینی و زاویه ی تحتانی کتف.

سرمتحرک: سطح قدامی استخوان بازو و موازی با تاندون عضله ی سینه ای بزرگ (کناره ی داخلی

ناودان دوسری)

عمل: آداکشن بسیار قوی، اکستنشن، پایین کشنده ی کتف، هایپراکستنشن، اکستنشن افقی و چرخش داخلی

بازو.

◀ نکته: این عضله ی تقریباً حول سه محور حرکتی موجب حرکت می شود.

تقویت:

بارفیکس، بالا رفتن از طناب، دیپ پارالل، تمرین با هالتر، پارو زدن، لت پول.

کشش:

چرخش خارجی درحالی که بازو در وضعیت دور شدن ۹۰ درجه قرار دارد.

عضله ی گرد بزرگ (Teres Major)

عضله ی کلفتی که در سطح خلفی و پایین کتف قرار دارد و قابل لمس است.

سرثابت: زاویه ی تحتانی کتف ( $\frac{1}{2}$  خارجی و پایینی کتف)

سرمترک: سطح قدامی بازو جلوتر از محل چسبندگی پشتی بزرگ.

عمل: اکستنشن، آداکشن، چرخش داخلی بازو.

نکته: این عضله فقط زمانی به طور موثر عمل می کند که عضله ی متوازی الاضلاع را ثابت کند یا کتف

در وضعیت چرخش پایینی قرار گرفته باشد.

- این عضله را کمک کننده ی کوچک پشتی بزرگ گویند.

تقویت: بالا رفتن از طناب، کشیدن میله ی افقی از بالای سر به پشت گردن چرخش داخلی بازو در مقابل

مقاومت.

کشش: مشابه عضله ی پشتی بزرگ.

عضله دوسر بازویی:

این عضله که در سطح قدامی استخوان بازو قرار دارد دارای دوسر دراز و کوتاه است، سر دراز این عضله موجب چرخش خارجی و دور کردن استخوان بازو می گردد و سر کوتاه آن موجب فلکشن، آداکشن، چرخش داخلی و فلکشن افقی بازو می گردد. عمل اصلی این عضله فلکشن آرنج است که در فصل بعدی به طور کلی ارائه شده است.

عضله سر بازویی: این عضله در سطح خلفی استخوان بازو قرار دارد دارای سه سر است، تنها سردراز آن که به حفره ی دوری اتصال یافته موجب حرکت اکستنشن و آداکشن بازو می گردد. این عضله در فصل بعدی به طور کامل بررسی شده است.

فصل سوم

آرنج و ساعد

مقدمه:

در این فصل به بررسی مفاصل آرنج و ساعد و حرکات آن می پردازیم. این فصل در دو بخش به بیان مفاصل، نوع آنها و حرکات هر یک و لیگامنتهای نگه دارنده ی آن و عضلات موثر در حرکات پرداخته است.

۱-۳- مفاصل آرنج و ساعد، لیگامنتها، و حرکات این مفاصل

این دو مفصل به دلیل ارتباط آناتومیکی نزدیک به هم در یک گروه دسته بندی شده اند. مفصل آرنج از استخوان های بازو و دواستخوان زنده زیرین (زند اسفل، اولنار، ulnar) و زند زبرین (زند اعلی، رادیوس radius) تشکیل شده است.

درواقع سه مفصل در این منطقه و بین این سه استخوان وجود دارد:

۱- مفصل بین سرانتهایی بازو و زند زبرین: نوع کروی

۲- مفصل بین سرانتهایی بازو و زند زیرین: نوع قرقره ای

۳- مفصل بین دوزند زیرین و زبرین: نوع استوانه ای

◀ نکته: حرکات آرنج به طور اصلی متضمن حرکات بین استخوان بازو و زند زیرین (مفصل قرقره ای با

لولایی) است.

### ۳-۱-۱- لیگامنت های مفصل آرنج

وقتی آرنج به میزان ۲۰ درجه و بیشتر خم می شود، پایداری آن کاهش زیادی یافته و پایداری آن توسط

۴ لیگامنت اصلی زیرحفظ می شود:

۱- لیگامنت حلقوی یا فنجانی: این لیگامنت در اطراف زنده اعلا پیچیده و موجب ثبات بخش خارجی آرنج میگردد و از در رفتن مفصل جلوگیری می کند.

۲- لیگامنت جانبی زنده اسفل: این لیگامنت از حرکت غیر طبیعی دور شدن جلوگیری می کند و موجب استحکام بخش داخلی می گردد. این لیگامنت در ورزش های پرتابی بیشتر آسیب می بیند.

۳- لیگامنت جانبی زنده اعلائی: موجب استحکام بخش خارجی مفصل می گردد.

۴- لیگامنت بین دو استخوان زنده اعلا و اسفل (لیگامنت بین دو استخوانی: موجب استحکام بین دو استخوان زنده اعلا و اسفل میگردد).

### ۳-۱-۲- حرکات مفصل آرنج و ساعد

۱- حرکت فلکشن، اکستنشن، و هایپراکستنشن.

این حرکت حول محور حرکتی مفصل آرنج که از فوق لقمه و فوق قرقره ی بازو عبور میکند انجام می شود.

دامنه ی حرکتی فلکشن در حدود ۱۴۵ تا ۱۵۰ درجه است و دامنه ی حرکتی اکستنشن صفر درجه می باشد.

میزان هایپراکستنشن تا ۱۰ درجه امکان پذیراست. زائده ی آرنجی که درانتهای استخوان زند زبرین قرار دارد مانع از انجام هایپر اکستنشن بیشتر می شود.

◀ نکته: به زاویه ی بین بخش قدامی ساعد و بخش قدامی تحتانی بازو در آرنج را زاویه ی حمل گویند.

۲- حرکت سوپینیشن و پرونیشن یا چرخش خارجی و چرخش داخلی:

این حرکات در دو مفصل فوقانی و تحتانی موجود بین استخوان زنداعلی و اسفل که هر دو استوانه ای هستند به وجود می آید.

در حرکت چرخشی داخلی ساعد یا پرونیشن استخوان زند اعلی به طرف داخل چرخیده و به صورت مورب روی زند اسفل قرار میگیرد و کف دست از وضعیت روبه بالا به وضعیت روبه پایین در می آید.

در حرکت چرخش خارجی یا سوپینیشن زند اعلی به طرف خارج چرخیده و به صورت مورب بازند اسفل قرار می گیرد.

دامنه ی حرکت پرونیشن ۷۰ تا ۹۰ درجه و دامنه ی حرکتی سوپینیشن ۸۰ تا ۹۰ درجه محور چرخش در این حرکت از انتهای فوقانی زند اعلی به انتهای تحتانی زند اسفل است.

۲-۳- عضلات مفاصل آرنج و ساعد

۸ عضله در این ناحیه موجب حرکت میشوند. عضلات این ناحیه براساس وظیفه دارای تقسیم بندی زیرمی

باشد:

عضلات فلکسور واکستنسور که انتهای فوقانی این دسته از عضلات روی کتف و بازو و انتهای تحتانی آنها روی زندزبرین و زیرین است.

عضلات فلکسور که دربخش قدامی قرار دارند شامل: دوسربازویی، بازویی قدامی، بازویی زند اعلائی(برون گرداننده ی دراز) وعضله درون گرداننده مدور که به عضلات اصلی کمک می کند.

عضلات اکستنسور که دربخش خلفی قرار دارند، شامل: عضلات سه سربازویی است وعضله ی سه گوش آرنجی به این عضله کمک می کند.

عضلات درون گرداننده و برون گرداننده مساعد که انتهای فوقانی آنها کتف، بازو و زند زیرین است و انتهای تحتانی آنها روی زندزبرین قرار دارد.

عضلات برون گرداننده(سوپینیتور) عبارتند از: دوسر بازویی و برون گرداننده ی کوتاه عضلات درون گرداننده(پرونیاتور) عبارتند از: درون گرداننده مربع و درون گرداننده مدور.

◀ نکته: عضله ی بازویی زند اعلائی یا برون گرداننده ی دراز رانیمه برون درون گرداننده گویند که به هر دو حرکت کمک می کنند.

## ۱- عضله ی دوسر بازویی(Biceps)

عضله ی واقع در سطح قدامی بازو که دارای دوسر کوتاه و بلند است، نام دیگر آن تا کننده ی آرنج است.

یک عضله ی دومفصلی است. دربرخی از منابع عضله ار عضله ای چند مفصلی(سه مفصلی) می دانند.



سرثابت: سردراز: تکمه ی فوق دوری دربالای لبه فوقانی حفره ی دوری کتف.

سرکوتاه: زائده ی غرابی کتف و لبه ی فوقانی حفره ی دوری کتف.

سرمترک: برجستگی استخوان زندزبرین.

عمل:

درمفصل بازو:

سردراز: دورکردن استخوان بازو و چرخش خارجی بازوسرکوتاه : فلکشن، داکشن، فلکشن افقی و

چرخش داخلی بازو.

درمفصل آرنج: فلکشن آرنج (به ویژه اگر ساعد چرخش خارجی داشته باشد) چرخش خارجی ساعد.

تقویت:

انجام حرکت جلو بازو و با هالتر یا دمبل (کرلینگ) بالا رفتن از طناب.

کشش:

قرار دادن ساعد در وضعیت چرخش داخلی و بازکردن کامل آرنج.

قراردادن ساعد در وضعیت چرخش داخلی و دور کردن بازو به میزان ۷۰ تا ۱۱۰ درجه و سپس انجام

حرکت دور شدن افقی تا آخرین حد ممکن.

۲- عضله ی بازویی قدامی (Brachialis)

دربخش قدامی ودرزیر عضله ی دوسرقرار دارد به آن عضله پر کار مفصل آرنج نیز میگویند. این عضله هنگام فلکشن آرنج همراه بامقاومت درناحیه ی بیرونی دوسر بازو قابل لمس است.

سرثابت:  $\frac{1}{2}$  بخش پایینی وقدامی استخوان بازو

سرمترک: سطح قدامی زائده ی منقاری زن اسفل

عمل: فلکشن آرنج

تقویت:

مشابه عضله دوسربازو، درتقویت اختصاصی فلکشن آرنج با دمبل درحین چرخش داخلی ساعد.

کشش:

خم کردن مفصل شانه و سپس از کردن آرنج.

۳- عضله ی بازویی زند اعلائی(برون گرداننده ی دراز)(Brachioradialis)

عضله ای سطحی که درناحیه ی قدامی وخارجی زندزیرین قرار دارد. این عضله با خم کردن آرنج وبالا

نگه داشتن شست و بخصوص درزمانی که مچ دست درحین فلکشن آرنج با مقاومت روبرو می شود قابل

لمس است.

سرثابت:  $\frac{2}{3}$  بخش پایینی وبیرونی بازو

سرمتحرک: سطح خارجی زائده ی نیزه ای زند اعلی

عمل:

عمل اصلی این عضله فلکشن آرنج است. ابه این عضله نیمه درون و نیمه برون گرداننده ی ساعد نیز می گویند.

نیمه درون گرداندن ساعد یعنی چرخش ساعد از وضعیت چرخیده به خارج تا وضعیت خنثی نیمه برونگرداندن ساعد یعنی چرخش ساعد از وضعیت چرخیده به داخل تا وضعیت خنثی وقتی ساعد در وضعیت خنثی قرار دارد، این عضله بهترین فلکسور آرنج است.

خم کردن آرنج در مقابل نیروی مقاوم خارجی، چرخش داخلی و خارجی ساعد در مقابل نیروی مقاوم خارجی.

ابتدا مفصل شانه را خم کرده ، ساعد را در وضعیت حداکثر چرخش داخلی و خارجی قرار داده و سپس مفصل آرنج را باز می کنیم.

◀ نکته: عضله ی بازویی زنداعلایی قوی ترین فلکسور آرنج (با توجه به فاصله سرمتحرک تا مفصل) و نیمه برون و نیمه درون گرداننده ساعد است این عضله بهترین عضله جهت فلکشن آرنج در وضعیت خنثی ساعد است.

۴- عضله ی درون گرداننده ی مدور (Pronator Teres)

عضله کوچکی که در بخش قدامی و بالایی ساعد قرار گرفته است و دارای دوسر می باشد.

سرثابت:

دارای دوسر است: - بخش فوقانی لقمه ی داخلی بازو

- کنار داخلی فوقانی زند اسفل

سرمتحرک:  $\frac{1}{3}$  میانی سطح خارجی زند زیرین (زند اعلی)

عمل: چرخش داخلی ساعد و خم کردن ضعیف آرنج

◀ نکته: بهترین موقعیت آن زمانی است که دو حرکت را تماماً انجام دهد.

تقویت:

چرخاندن ساعد به طرف داخل به همراه دمبل

کشش:

ابتدا آرنج را به طور کامل باز کرده و سپس ساعد را به طور کامل چرخش خارجی می دهیم.

۵- عضله ی مربع درون گرداننده (Pronator Quadratus)

این عضله در بخش پایینی ساعد و به صورت عمقی و غیرقابل لمس قرار گرفته است.

سرثابت:  $\frac{1}{4}$  تحتانی سطح قدامی زند اسفل

سرمتحرک:  $\frac{1}{4}$  تحتانی سطح قدامی زند اعلی

عمل: چرخش داخلی ساعد

◀ نکته: اگر چرخش داخلی با مقاومت و یا با سرعت بالا انجام شود عضله ی درون گرداننده ی مدور نیز به طور کمی منقبض می شود.

تقویت: چرخش داخلی ساعد در مقابل مقاومت خارجی

کشش: به همراه یک فرد کمی که مچ دست را گرفته و ساعد را به طور کامل به طرف خارج می چرخاند.

۶- عضله ی برون گرداننده کوتاه (Supinator)

این عضله در زیر عضلات برون گرداننده ی دراز و بازکننده ی مچ دستی قرار دارد و غیر قابل لمس است.

سرثابت: برجستگی خارجی (فوق لقمه) بازو و سطح خلفی زند زیرین (زند اسفل)

سرمتحرک: سطح خارجی  $\frac{1}{3}$  بالایی زند اعلی

عمل: چرخش خارجی ساعد

◀ نکته: وقتی آرنج در حالت کشیده است این عضله در بهترین وضعیت برای چرخش خارجی قرار دارد.

این عضله در حین اجرای پرتاب توپ زمانی که مفصل آرنج قبل از پرتاب توپ باز شده و چرخش خارجی

ساعد را انجام دهد منقبض می شود.

تقویت: اجرای حرکت چرخش ساعد با آرنج باز شده، انجام چرخش خارجی ساعد با مقاومت .

کشش: چرخش کامل و بیش از حد ساعد به طرف داخل.

## ۷- ساعد سه سر بازویی (Triceps)

این عضله در سطح خلفی استخوان بازو است و دارای سه سر است. این عضله نیز یک عضله ی دو مفصلی است.

سر ثابت:

سردراز: تکه ی تحت دوری در زیر لبه ی تحتانی خود دوری کتف (بر روی مفصل شانه موثر است).

سرخارجی : نیمه فوقانی سطح خلفی بازو

سرداخلی :: میانی) تحتانی سطح خلفی بازو

سر متحرک: زائده ی آرنجی استخوان زند زیرین

عمل:

بازو: اکستنشن و آداکشن بازو

آرنج: اکستنشن بازو

این عضله در تمرین شنای سوئدی حین مرحله ی بالا آمدن، پرتاب وزنه و نیز اجرای حرکت بالانس که هل

دادن با دست ها انجام می شود نقش مهمی ایفا می کند.

تقویت:

شنای سوئدی دیپ پارالل، بالا بردن هالتر به بالای سر، پرس نیمکت با دمبل یا هالتر تقویت می شود.

کشش: خم کردن مفصل آرنج و شانه.

۸- عضله سه گوش آرنجی (Anconeus)

عضله سه گوش و کوچک در بالای سطح خلفی ساعد قرار دارد.

سر ثابت: سطح خلفی برجستگی خارجی (فوق لقمه) بازو

سر متحرک: سطح خارجی زائده آرنج و سطح خلفی استخوان زند زیرین

عمل: اکستنشن آرنج البته به دلیل کوچک بودن این عضله عمل آن ضعیف است.

تقویت مشابه یا عضله سه سر بازویی، تمرینات بازکردن آرنج در مقابل مقاومت

کشش: خم کردن کامل آرنج.

## فصل چهارم

### مفصل مچ و انگشتان

مقدمه:

فصل حاضر به بیان بررسی ساختار مفاصل مچ و انگشتان دست و عضلات موثر بر حرکات این مفاصل پرداخته است.

این فصل نیز مشابه فصل قبلی به دو بخش ساختار مفصلی و لیگامنی و حرکات و بخش دوم بررسی عملکرد عضلات تقسیم شده است.

#### ۱-۴- مفصل مچ و انگشتان

تعداد مفاصل مچ دست و کف دست و انگشتان به ۲۵ مفصل می‌رسد، ساختار استخوانی این بخش متشکل از ۲۹ استخوان است مفاصل در ۵ قسمت مورد بررسی قرار می‌گیرند:

#### ۱- مفاصل ساعد و مچ دست (Radio carpal joint)

مفصل بین زندزبرین و چهار استخوان ردیف بالایی مچ (ناوی، هلالی، هرمی و نخودی) در برخی منابع سه استخوان ناوی، هلالی، و هرمی را در مفصل دخیل دانسته‌اند.

نوع مفصل: کوندیلی یا هرمی

حرکت: حول محور فرونتال فلکشن، واکستشن مچ با دامنه حرکتی به ترتیب ۷۰ تا ۹۰ درجه و ۶۵ تا ۸۵



درجه حول محور ساجیتال آبداکشن (انحراف به سمت زند اعلی) به میزان ۱۵ تا ۲۵ درجه

آداکشن (انحراف به سمت زند اسفل) به میزان ۲۵ تا ۴۰ درجه

## ۲- مفاصل مچ دست (Intercarpal joint)

مفاصل بین ۸ استخوان مچ دست (ردیف اول: نخودی، هرمی و هلالی و ناوی ردیف دوم: چنگکی بزرگ،

شبه دوزنقه، و دوزنقه) که مفصل مسطح دارند و حرکت بسیار جزئی خطی.

## ۳- مفصل استخوانهای کف دست یا مچ (Carpometacarpal joint)

مفصل بین ۵ استخوان کف دستی با ردیف دوم استخوانهای مچ دست.

نوع مفصل زینی.

حرکت: آبداکشن به میزان ۵۰ تا ۷۰ درجه

فلکشن به میزان ۱۵ تا ۴۵ درجه

اکستنشن حداکثر به میزان ۲۰ درجه

◀ نکته: مفصل شست از سایر انگشتان متحرک تر است و نوع مفصل آن زینی کامل است و حرکات آن

عبارتند از:

دور شدن، جلو آوردن شست در سطح عمودی با کف دست.

نزدیک شدن: برگشت از حالت دور شدن

هایپر آداکشن: ادامه ی حرکت نزدیک شدن در سطح عمودی با کف دست.

بازشدن: حرکت موازی شست با کف دست و دور شدن آن از انگشت سبابه

تا شدن: برگشت حرکت بازشدن

هایپرفلکشن: ادامه ی حرکت فلکشن که با کمی آبداکشن همراه است.

\* حرکت متقابل (Opposition) : تماس سرانگشت شست با سایر انگشتان، ترکیب آبداکشن و هایپرفلکشن.

\* حرکت ریپوزیشن (Reposition) : ترکیب اکستنشن و آداکشن.

◀ نکته: مفاصل سایر انگشتان با وجود اینکه از نوع زینی و متحرک است به واسطه ی وجود لیگامنت ها دارای حرکت خفیف است.

۴- مفاصل استخوانهای کف دست با یکدیگر Intermetacarpal joint:

نوع مفصل: مسطح

۵- مفاصل استخوانهای کف دست با سربالایی بند اول انگشتان و مفاصل بین بندهای انگشتان هر انگشت

بجز شست ۳ مفصل دارد.

۱- مفصل استخوانهای کف دست و بند اول انگشتان (Metacarpophalangeal joints)

نوع مفصل: لقمه ای

حرکت: باز شدن به میزان ۴۰ درجه (در شست تا ۹۰ درجه)

خم شدن به میزان ۸۵ تا ۱۰۰ درجه

۲- مفاصل بند دوم:

نوع مفصل: قرقره ای

حرکت: باز شدن و خم شدن به میزان ۹۰ تا ۱۲۰ درجه (حول محور فرونتال)

۳- مفاصل بند سوم:

نوع مفصل: قرقره ای

حرکت: باز شدن و خم شدن به میزان ۸۰ تا ۹۰ درجه (حول محور فرونتال)

انگشت شست دو مفصل قرقره ای دارد.

۴-۲- عضلات مچ، کف و انگشتان دست

۲۵ عضله در این بخش وجود دارد که به سه دسته تقسیم می شوند:

دسته اول: از مفاصل آرنج (استخوان بازو) شروع شده به مچ، کف و انگشتان دست متصل می شوند. این

دسته شامل ۸ عضله است که به آنها عضلات ناحیه ساعد می گویند و خود به دو گروه فلکسورها و

اکستنسورها تقسیم می شوند.

دسته دوم: از ناحیه استخوانهای ساعد شروع شده، به کف دست و انگشتان متصل می شوند.

این دسته شامل ۷ عضله است. ۴ عضله موجب حرکت شست میشوند، ۱ عضله موجب حرکت ۴ انگشت دیگر ۱ عضله حرکت سبابه و ۱ عضله حرکت انگشت کوچک.

دسته سوم: از کف دست شروع شده و به انگشتان دست اتصال می یابند. از این ۱۰ عضله، ۴ عضله روی شست دست، ۳ عضله روی انگشت کوچک، و ۳ عضله دیگر بر روی تمامی انگشتان و استخوانها کف دست اثر گذار است.

۱-۲-۴- عضلات دسته اول

فلکسورها (سر ثابت آنها روی فوق قرقره استخوان بازو است):

۱- کف دستی طویل (Palmaris Longus)

با مشت کردن دست قابل لمس است. و از نظر اندازه بسیار کوچک است به علاوه از ۱۰ تا ۱۵ درجه افراد غیر قابل لمس است.

از فوق قرقره استخوان بازو (بخش داخلی)، شروع شده و به نیام کف دستی دومین، سومین، چهارمین و پنجمین استخوان کف دست (به نیام همه ی استخوان های کف دستی بجز استخوان اول) ختم می شود.

عمل این عضله فلکشن مچ و فلکشن ضعیف ارنج است.

تقویت: فلکشن مچ به همراه یک دمبل در دست.

کشش: اکستنشن کامل مچ و ارنج.

## ۲- زند اعلائی قدامی (فلکسور مچ زند اعلائی) (Flexor Carpi Radialis):

در ناحیه قدامی ساعد و بطور مورب روی زند زیرین در راستای استخوانهای کف دست دوم و سوم قرار گرفته و قابل لمس است.

این عضله از فوق قرقره داخلی بازو شروع شده و به پایه استخوان کف دست و لبه پایین استخوان کف دستی ختم می شود

عمل آن فلکشن مچ دست و انحراف مچ دست به سمت زند زیرین (آداکشن مچ دست) و فلکشن ضعیف

آرنج

تقویت : مشابه با عضله کف دست طویل

## ۳- زند اسفلی قدامی (Flexor Carpi ulnaris):

عضله ی سطحی که تقریباً در سطح داخلی و قدامی ساعد روی زند زیرین قرار گرفته است

این عضله دارای دو سر ثابت است که یکی از فوق قرقره داخلی بازو و دیگری از  $\frac{2}{3}$  بالای استخوان زند

زیرین و زائده آرنجی شروع شده و به قاعده پنجمین استخوان کف دستی می چسبد

عمل : فلکشن مچ ، انحراف مچ به سمت زند زیرین (آداکشن مچ)

تقویت : مشابه با عضله زند اعلائی قدامی

## ۴- عضله تا کننده سطحی انگشتان (Flexor Digitorum Superficialis):

این عضله که بزرگترین عضله تا کننده مچ در ناحیه ساعی می باشد در سطح قدامی مچ دست روی استخوان زند زیرین قرار گرفته و قابل لمس است.

این عضله دارای سه سر ثابت می باشد که یکی از فوق قرقره بازو، دومی از زائده منقاری زند اسفل و

سومی از  $\frac{2}{3}$  فوقانی سطح قدامی زند زیرین شروع شده و با چهار تاندون کاملاً مجازاً به کناره های بند دوم چهار انگشت کف دست (انگشتان دوم تا پنجم) ختم می گردد.

عمل: فلکشن مچ دست، فلکشن مفاصل بند اول و بند دوم انگشتان دوم تا پنجم کف دستی و فلکشن

ضعیف آرنج

تقویت: فشار دادن حلقه های لاستیکی کوچک و اسفنج وخم و باز کردن قوی انگشتان دست

نکته: به این عضله، عضله خم کننده مشترک سطحی انگشتان نیز می گویند

اکستنسورها (سر ثابت آنها به فوق لقمه (خارجی) بازو متصل است):

۱- عضله زند اسفلی خلفی (باز کننده مچ دستی) (Extensor Carpi Ulnari)

عضله سطحی که روی استخوان زند زیرین در بخش قدامی آن و نزدیک به پنجمین استخوان کف دستی

قابل لمس است. این عضله از فوق لقمه خارجی بازو شروع شده و به پایه استخوان پنجم کف دستی در

پشت دست می چسبد.

عمل: باز کردن مچ و انحراف آن به سمت زند زیرین (آداکشن مچ)

تقویت: اکستنشن مچ در مقابل مقاومت

نکته: این عضله عمل انحراف مچ به سمت زند زیرین را به همراه عضله زند اسفلی قدامی انجام می دهد.

## ۲- عضله زند اعلائی خلفی دراز (Extensor Carpi Radialis Longus)

این عضله در بالای ساعد قرار گرفته و در حین اکستنشن قوی مچ دست قابل لمس است. این عضله از

فوق لقمه خارجی بازو (و  $\frac{1}{2}$  بالاتر از آن) شروع شده و به قاعده ی پشتی دومین استخوان کف دستی منتهی می گردد. به این عضله بازکننده ی مچ دستی طویل نیز می گویند.

عمل: اکستنشن و ابداکشن (انحراف مچ دست به سمت زند زیرین) و اکستنشن خفیف آرنج است.

تقویت: نگه داشتن دمبل یا هالتر در دست و سپس بازکردن مچ دست.

## ۳- زند اعلائی خلفی کوتاه (Extensor Carpi Radialis Brevis):

زند اعلائی خلفی کوتاه یا بازکننده ی مچ دستی کوتاه به وسیله ی عضله ی بازکننده ی دراز مچ دستی پوشیده شده است و لمس آن مشکل است. تاندون این عضله نزدیک به تاندون عضله ی نزدیک کننده دراز شست و بازکننده ی کوتاه شست است. این عضله به فوق لقمه ی خارجی بازو متصل شده و به پشت پایه ی استخوان سوم کف دست منتهی می گردد.

عمل: اکستنشن مچ دست، دورکردن ضعیف مچ (آبداکشن یا انحراف به سمت زند زیرین) و بارکردن ضعیف

آرنج.

◀ نکته: این عضله به علت چسبندگی به استخوان سوم کف دستی عمل آبداکشن مچ را به طور ضعیف

تری انجام می دهد.

تقویت: تمرین بازکردن مچ دست.

◀ نکته: عضلات بازکننده ی مچ دستی طویل، بازکننده ی مچ دستی کوتاه و بازکننده مچ دستی قوی

ترین عضلات بازکننده ی مچ دست هستند. که در حین اجرای ضربات یک هندتیس، بدمینتون و اسکواش

فعال می شوند.

۴- بازکننده ی انگشتان دست یا بازکننده ی مشترک انگشتان

(Extensor Digitorum Muscle, Extensor Digitorum Communis)

این عضله که دربخش خلفی ساعد قرار گرفته دارای چهارتاندون است که درپشت دست قابل لمس

ورویت است.

سرثابت: این عضله از فوق لقمه خارجی استخوان بازو است و سرمترک آن به وسیله چهار تاندون به

پایه های بند دوم، سوم، چهارانگشت دوم تا پنجم دست متصل است.

عمل: اکستنشن چهار انگشت(دوم تا پنجم) از مفصل بندانگشتان و استخوان های کف دست و در ادامه

بازکردن مفصل مچ دست.

تقویت: اکستنشن انگشتان درمقابل مقاومت.



۱- بازکننده ی دراز شست: (Extensor Pollicis Longus)

تاندون این عضله درحین آداکشن شست قابل رویت و لمس است. این عضله از قسمت میانی و یک سوم سطح خلفی استخوان زند زیرین شروع شده و به پایه ی بند دوم استخوان شست دست در سطح خلفی آن متصل میگردد.

عمل: بازکردن شست دست و کمک به بازکردن مچ دست و انحراف به سمت زند زیرین، بازکردن مفصل بند اول و دوم شست، بازکردن مفصل بند اول و استخوان کف دستی، حرکت ریپوزیشن شست.

۲- بازکننده ی کوتاه شست دست: (Extensor Pollicis Brevis)

این عضله در زیر عضله ی بازکننده ی دراز شست دست و در سمت زند زیرین قرار دارد. این عضله از  $\frac{2}{3}$  سطح بالایی زند زیرین شروع شده و به قاعده ی بند اول شست دست منتهی می گردد.

عمل: اکستنشن مفصل شست و استخوان کف دستی و کمک به اکستنشن مچ دست و انحراف مچ دست به سمت زند زیرین.

۳- دورکننده ی دراز شست دست: (Abductor Pollicis Longus)

این عضله از عضلات عمقی ساعد است ولی تاندون آن سطحی است. این عضله از بخش خلفی زند زیرین و وسط تنه ی استخوان زند زیرین شروع شده و به قاعده ی اولین استخوان کف دستی (سطح فوقانی خارجی

(منتهی می گردد).

عمل: آبداکشن شست از مفصل استخوان کف و مچ دست و دور کردن مچ دست (انحراف به سمت زند

زبرین)

۴- تاکنده ی دراز شست: (Flexor Pollicis Longus)

این عضله در ناحیه قدامی ساعد در امتداد استخوان زندزبرین قرار دارد. تا ندون این عضله در ناحیه استخوان اول انگشت شست قابل لمس است. سر ثابت آن وسط سطح کف دستی استخوان زندزبرین و زیر زائده ی منقاری زندزبرین بوده و سرمحرک آن سطح کف دستی پایه استخوان بند دوم شست دست. عمل: فلکسوربندهای انگشت شست و با حضور مقاومت فلکسور مفصل استخوان کف و مچ دست.

۵- بازکننده ی انگشت سبابه: (Extensor Indicis)

عضله عمقی و بلندی است که در ناحیه خلفی ساعد قرار گرفته، تاندون آن سطحی است و در پشت دست قابل لمس است.

◀ نکته: ادامه ی لمس تاندون این عضله به زند زیرین ختم می شود.

این عضله از بخش انتهایی زندزبرین (زنداسف) شروع شده و به قاعده ی بنددوم و سوم انگشت سبابه (سطح پشتی) منتهی می گردد.

عمل: بازکننده مفصل انگشت سبابه با استخوان کف دست و بازکردن ضعیف مچ دست و شرکت در

آداکشن مفصل سبابه با استخوان کف دست.

#### ۶- بازکننده ی انگشت کوچک دست (Extensor Bigiti Minimi)

عضله بلندی است که درکنار عضله ی بازکننده ی انگشتان قرار دارد و قابل لمس نیست. سرثابت این عضله برروی تاندون عضله ی بازکننده ی مشترک انگشتان درروی فوق لقمه ی استخوان بازو است و سرمتحرک آن به قاعده ی بنددوم و سوم انگشت کوچک دست متصل می شود البته برخی از منابع سرمتحرک این عضله را متصل به تاندون عضله ی بازکننده ی انگشتان، درنقطه مفصلی استخوان پنجم کف دست با انگشت کوچک می دانند.

عمل: بازکردن مفصل کف دستی - انگشتی (بند اول)، انگشت کوچک و بازکردن ضعیف مچ دست.

◀ نکته: وظیفه ی اصلی این عضله کمک به عضله ی بازکننده ی انگشتان درحین بازکردن انگشت کوچک است.

#### ۷- تاکننده ی عمقی انگشتان دست (Flexor Digitorum Profundus)

این عضله عمقی دربخش قدامی ساعد قرار گرفته و ازمفاصل مچ کف دست عبور می نماید سرثابت این

عضله دربخش بالایی  $\frac{3}{4}$  استخوان زنداسفل و سرمتحرک آن یا چهار تاندون به پایه ی بند آخر چهار انگشت دست متصل است.

◀ نکته: دربرخی کتب این عضله درسطح قدامی بند دوم انگشتان قابل لمس است.

عمل: فلکشن بند اول، دوم، سوم، چهار انگشت دوم تا پنجم دست، در صورت ادامه ی انقباض تا کننده ی

مفصل کف و بند اول انگشتان و مچ دست.

۴-۲-۳- گروه سوم عضلات دست

این دسته از عضلات در ناحیه کف و انگشتان قرار گرفته اند. مبداء و انتهای این عضلات در درون دست میباشد و از این رو عضلات درون مفصلی (اینترینسیک) می باشند. این عضلات بر اساس محل و موقعیت قرارگیری و محلی که بر آن عمل می کنند دسته بندی شده اند.

۱- عضلات برجستگی تنار: (Thenar Eminence)

این دسته از عضلات روی بخش خارجی کف دست یا روی سطح قدامی اولین استخوان کف دستی به صورت بالشتکی عضلاتی قرار گرفته اند. این گروه روی مفصل مچی- کف دستی شست عمل می کند. این گروه شامل ۴ عضله : دورکننده کوتاه شست، تاکننده ی کوتاه شست، نزدیک کننده شست، و متقابله ی شست است.

هر یک از عضلات متناسب با نام خود عمل می کنند، البته عضله تاکننده کوتاه شست دارای عمل خم کردن و دور کردن اولین استخوان کف دست و خم کردن بند اول شست می باشد و عضله نزدیک کننده شست نیز دارای اعمال نزدیک کردن اولین استخوان کف دست و خم کردن بند اول انگشت شست می باشد.

عضلات برجستگی هیپوتنار (Hypothenar Eminence)

این گروه عضلانی به صورت بالشتکی عضلانی درکنار داخلی سطح قدامی کف دست قرار گرفته و شامل ۳ عضله: دورکننده انگشت کوچک، خم کننده انگشت کوچک، متقابل انگشت کوچک می باشد. هر سه عضله روی انگشت کوچک عمل می نمایند. عمل هریک متناسب با نام آنها ست.

عضلات بخش میانی: این عضلات شامل سه گروه عضلانی است، گروه عضلات بین استخوان کف دستی عضلات بین استخوانی پشت دستی و عضلات دودی.

- عضلات بین استخوانی کف دستی شامل سه عضله است. که متناسب با موقعیت قرارگیری عبارتند از: تا کننده و نزدیک کننده انگشتان سبابه، کوچک و حلقه، که موجب خم کردن و نزدیک کردن این سه انگشت می گردد.

- عضلات بین استخوان پشت دستی شامل ۴ عضله سطحی در پشت دست است. هریک از این عضلات دارای دوسر ثابت است که هر سر به یکی از استخوان های کف دستی متصل است. عمل این عضلات دورکردن مفاصل استخوان های ۲ و ۴ کف دستی و بند اول انگشتان سبابه و حلقه، انحراف انگشت وسط به سمت زیرین و زیرین، فلکشن انگشتان سبابه، وسط و حلقه از مفصل کف و بند اول انگشتان است.

- عضلات دودی دست (تاکننده ی انگشتان) شامل ۴ عضله عمقی است. عمل این عضلات فلکشن انگشتان دوم تا پنجم از مفصل استخوان های کف و بند اول انگشتان ۲ تا ۵ و بازکردن بند دوم ، سوم انگشتان فوق است.

◀ نکته: عضلات برجستگی تنار روی انگشت شست عمل می کنند وعضلات برجستگی هیپوتنارروی انگشت کوچک عمل میکنند.

◀ نکته: زمانی که عضله ی دورکننده ی کوتاه شست وبازکننده ی طویل شست وبازکننده ی کوتاه دست برای بازکردن کامل انگشتان منقبض می شوند، دربین تاندون این عضلات درسطح خلفی وخارج مچ حفره ی آناتومیک یا فرورفتگی تشریحی به وجود می آید.

نکته: عضلات مهمی که درعمل گرفتن دخالت دارندشامل تا کننده ی عمقی انگشتان تا کننده ی انگشتان، تاکننده ی دراز شست، تاکننده ی کوتاه شست، نزدیک کننده ودور کننده شست وعضلات دودی دست هستند.

## فصل پنجم

### ستون مهره ها و تنه

مقدمه:

در این فصل به بررسی ساختار استخوانی ستون مهره ها و دنده ها، لیگامنت ها ی آنها نوع مفاصل و عضلات عمل کننده در حرکات تنه می پردازیم. غالب سوالات ارائه شده از این فصل در رابطه با بخش اول این فصل بوده است.

#### ۱-۵- ساختار استخوانی و مفاصل ستون مهره ها و دنده ها

\* ستون مهره ها از سی و سه مهره تشکیل شده است که ۲۴ مهره ی آن مفصلی و ۹ مهره به هم جوش خورده اند. بر اساس موقعیت قرارگیری مهره ها به مهره های گردنی، (۷ مهره سرویکال) مهره های پشتی یا سینه ای (۱۲ مهره) مهره های کمری یا لومبار (۵ مهره) و استخوان خاجی (۵ مهره به هم جوش خورده و استخوان دنبالچه) (۴ مهره ی به هم جوش خورده) تقسیم می شوند. مهره های هر بخش تاحدی از نظر ظاهری و عملکردی متفاوت هستند.

هر مهره از چند بخش تشکیل شده است، جسم مهره ای که در واقع بخش اصلی مهره است.

- عضروف های دیسک که طرفین فوقانی و تحتانی جسم مهره ای را پوشانده اند.

- زائده های مهره که شامل ۱ زائده ی شوکی، ۲ زائده عرضی و ۴ زائده ی مفصلی که دوتا در سطح

فوقانی ودوتا درسطح تحتانی مهره قراردارند واز هرطرف با مهره های فوقانی تحتانی خود مفصل می شوند.

ستون مهره ها درنواحی مهره های متحرک دارای سه قوس(انحنای) طبیعی است و(قوسدرنواحی غیرمتحرک داراست. قوس سینه ای، گردنی وکمری درنواحی متحرک وقوس خاجی درناحیه غیرمتحرک قرارگرفته است.

مهره های گردنی(Cervical) : اولین مهره گردنی اطلس نام دارد. که فاقد جسم مهره ای است. زائده ی شوکی آن کوتاه و زائده ی عرضی آن بلند است وبه صورت یک حلقه استخوانی است و با استخوان پس سری مفصل می شود.

دومین مهره ی گردنی اکسیس نام دارد که با اطلس مفصل شده وحرکات چرخشی گردن حول آن انجام می شود.

هفتمین مهره ی گردنی بلند ترین زائده ی شوکی رادارد.

مهره های پشتی یاکمری(Thoracic) : دارای ۴ سطح مفصلی برای مفصل شدن با دنده ها هستند. دارای محدودیت فلکشن وفلکشن جانبی هستند. دارای زائده ی شوکی بلند و به سمت پایین هستند که حرکت هایپراکستنشن بخصوص درمهره های دوم تا دهم کمری را محدود می کند.

مهره های کمری(Lumbar) : بزرگترین و متحرک ترین مهره های ستون مهره ها که بیشترین وزن را



تحمل می کنند دارای زائده های بزرگتری هستند که موجب محدودیت حرکت چرخشی حول محور ورتیکال می شود، مهره ی ۵ کمری با استخوان خارجی مفصل شده تحرک بیشتری راداراست.

استخوان خاجی: متشکل از ۵ مهره ی بهم جوش خورده است که با استخوان دنبالچه و مهره ی پنجم کمری مفصل شده و هیچ حرکتی ندارد.

استخوان دنبالچه: متشکل از ۴ مهره ی بهم جوش خورده است که با استخوان خاجی مفصل شده و هیچ گونه حرکتی ندارد.

\* قفسه سینه از ۱۲ جفت دنده و استخوان جناغ تشکیل شده است . ۷ جفت از دنده های فوقانی مستقیماً به استخوان جناغ متصل هستند که به آنها دنده های حقیقی گویند. ۵ جفت دیگر را دنده های کاذب می نامند زیرا ۳ جفت آنها به وسیله ی غضروف با جناغ متصل شده اند دو جفت دیگر به طور آزاد قرار گرفته اند که به آنها دنده های آزاد یا مهره ای گویند. همه دنده ها در بخش خلفی با مهره های پشتی سینه ای متصل می شوند.

۵-۱-۱- مفاصل ستون مهره ها و تنه

- مفصل اطلسی- پس سری که از نوع لقمه ای است و حرکات فلکشن، اکستنشن سراز این مفصل انجام میشود.

- مفصل اطلس- اکسیس(اطلس-آسه ای) از نوع استوانه ای است و حرکت چرخشی سراز این مفصل

ناشی می شود.

- مفاصل سایر مهره های ستون مهره از نوع غضروفی(دربری منابع به عنوان سطح طبقه بندی شده اند) هستند و صرفاً دارای حرکات جزئی هستند.

◀ نکته: مفصل اطلس-پس سری فاقد هرگونه حرکت چرخشی است ولی تاحدی فلکشن جانبی هم دارد. در بین غضروف مفصلی اجسام مهره ای، صفحات بین مهره ای یا دیسک ها قرار گرفته اند. حاشیه ی خارجی دیسک ها رالیف حلقوی که ماده ای لیفی- غضروفی است پوشانده و مرکز آن از یک ماده ی گوشتی ژلاتینی به نام هسته تشکیل شده است. وجود دیسک های بین مهره ای در تمام قسمت ها به منزله ی مفصل کروی عمل می نماید و امکان هرگونه حرکتی حول سه محور را برای چندین مهره فراهم میکند.

#### ۵-۱-۲- لیگامنت های ستون مهره ها

لیگامنت هایی که محدودیت در فلکشن ایجاد می کنند و موجب استحکام بخش خلفی مهره ها می شوند عبارتند از:

طولی خلفی (نوارباریکی که از پس سری تا دنبالچه ادامه دارد) لیگامنت زرد (از آکسیس تا خاجی) لیگامنت گردنی (در منطقه گردنی)، فوق خاری، لیگامنت اطلس و آکسیس خلفی، غشاء پوششی که ادامه ی لیگامنت طولی خلفی است و در منطقه ی آکسیس تا پس سری قرار دارد، لیگامنت بین خاری (در منطقه ی کمری)

لیگامنت هایی که موجب محدودیت در اکستنشن می شوند و موجب استحکام ناحیه ی قدامی مهره ها

میگردند عبارتند از:

لگامنت طولی قدامی (از استخوان پس سری شروع شده و تا خاجی ادامه دارد) لگامنت اطلس و آکسیس قدامی.

لگامنت بین عرضی موجب محدودیت در فلکشن جانبی می‌گردد و در ناحیه کمری قرارداد دارد.

لگامنت پایی موجب محدودیت در چرخش سربه همان طرف و فلکشن جانبی در جهت مخالف می‌گردد و در ناحیه آکسیس به جمجمه قرار دارد

◀ نکته: رباط فوق خاری که در حین انقباض دو طرفه ی عضلات نردبانی کشیده می شود و در حین انقباض دو طرفه ی عضلات مهره ای گردنی کوتاه می شود. این لیگامنت در حین آزمون انعطاف ( Sit and Reach ) کشیده می شود.

◀ نکته: لیگامنت بین عرضی سمت چپ در حین انقباض عضله مربع کمری راست بیشترین مقاومت را دارد و در حین انقباض عضله بین عرضی سمت راست کشیده می شود.

◀ نکته: در حین پل زدن لگامنت طولی قدامی کشیده و لگامنت طولی خلفی کوتاه می شود. در این حرکت لگامنت طولی قدامی بیشترین مقاومت را دارد.

۵-۱-۳- حرکات ستون مهره ها

- فلکشن ستون مهره ها: در سطح ساجیتال و حول محور فرونتال که از میان هسته دیسک عبور می کند

در این حرکت دیسک‌ها به سمت عقب حرکت میکنند.

فلکشن در ناحیه گردنی تا دامنه‌ی حرکتی ۴۵ درجه و در ناحیه کمری با دامنه‌ی ۸۰ درجه می‌باشد. این حرکت در ناحیه‌ی پشتی با محدودیت همراه است. در حرکاتی مثل شیرجه، پرش بانیزه، دوی با مانع، ژیمناستیک و... کاربرد دارد.

- اکستنشن ستون مهره‌ها: این حرکت در ناحیه گردنی با دامنه‌ی ۴۵ درجه و در ناحیه کمری با دامنه‌ی حرکتی ۲۰ تا ۳۰ درجه به راحتی قابل اجرا است. این حرکت قوی‌ترین حرکت تنه است که در ناحیه خاجی و پنجمین مهره کمری به سهولت انجام می‌شود. این حرکت در پرتاب وزنه، پرتاب دیسک، وزنه برداری... کاربرد دارد. هایپراکستنشن ستون مهره‌ها به مقدار ۲۰ درجه امکان پذیر است.

◀ نکته: حرکت اکستنشن تنه در ناحیه‌ی مهره‌های پشتی به دلیل بلند کردن زائده‌ی شوکی محدود است.

- فلکشن جانبی ستون مهره‌ها:

این حرکت در سطح فرونتال و حول محور ساجیتال در ناحیه گردنی با دامنه‌ی ۴۵ درجه و در ناحیه کمری با دامنه‌ی ۳۵ درجه انجام میشود. این حرکت در ناحیه مهره‌های پشتی به دلیل وجود سطح مفصلی اضافی به علت مفصل شدن با دنده‌ها، به طور محدود انجام می‌شود. در رشته‌های مثل پرتاب وزنه، چکش، تنیس، حرکات ریتمیک و... کاربرد دارد.

- چرخش ستون مهره‌ها: این حرکت حول محور ورتیکال و در سطح هوریزنتال با دامنه‌ی حرکتی در ناحیه

ی گردن حدود ۶۰ درجه و در ناحیه کمری حدود ۴۵ درجه انجام می شود. در ناحیه ی گردنی غالب این حرکت در مفصل بین اطلس و آکسیس انجام می شود. ولی در ناحیه کمری با محدودیت تا حدود ۵ درجه قابل اجراست. این حرکت در ورزش هایی مثل شیرجه، ترامپلین، گلف، هند بال، و شناو ... به کار می رود.

◀ نکته: به حرکت بازگشت از فلکشن جانبی به وضعیت آناتومیک نزدیک کردن ستون مهره ها یاریداکشن گویند.

#### ۵-۲- عضلات تنه و ستون مهره ها

در ناحیه تنه و ستون مهره ها، عضلات بزرگ و کوچک بسیاری وجود دارد. عضلات تنه و ستون مهره ها بر اساس محل قرار گیری و بر اساس عمل و وظیفه دسته بندی شده اند. عضلات حرکت دهنده سر، عضلات حرکت دهنده ستون مهره ها، عضلات قفسه سینه و عضلات ناحیه شکم که در زیر به اختصار ذکر شده اند.

#### ۵-۲-۱- عضلات حرکت دهنده سر

این عضلات در سه بخش قدامی، خلفی و جانبی مورد بررسی قرار می گیرند.

عضلات بخش قدامی:

عضله طویل راسی، عضله راست راسی قدامی، عضله راست راسی خارجی (Longus Capitis)

(rectus capitis anterior, rectus capitis lateralis) سر ثابت این عضلات سطح قدامی تمام مهره

های گردنی و سه مهره پشتی و سر متحرک آنها سطح قدامی استخوان پس سری و مهره های گردنی عمل این عضلات در انقباض دو طرفه فلکشن مفصل اطلس و استخوان پس سری و مهره های گردنی است و در انقباض یکطرفه فلکشن جانبی مهره های گردنی است. به علاوه این عضلات به استحکام و پایداری مفصل

اطلس پس سری کمک می نمایند.

عضلات بخش خلفی :

این عضلات شامل عضلات زیر است که در هر مورد عمل این عضلات نیز ذکر شده است:

۱- راست رأس خلفی بزرگ ← اکستنشن سر، چرخش سر به یک طرف

۲- راست رأسی خلفی کوچک ← اکستنشن

۳- مورب رأسی فوقانی ← اکستنشن سر، فلکشن جانبی سر

۴- مورب راسی تحتانی ← چرخش اطلس

۵- نیم خاری راسی ← اکستنشن سر

◀ نکته: عضلات ۱ تا ۴ ذکر شده در برخی منابع به عنوان عضلات زیرپشت سری آورده شده اند.

عضلات بخش جانبی:

۱- عضله ی راست راسی خارجی سر ثابت و متحرک: عملکرد این عضله مشابه با سه عضله ذکر شده

در بخش قدامی است. در برخی منابع نیز این ۴ عضله به عنوان عضلات قدامی ستون مهره ها ذکر شده اند.

۲- عضله ی جناغی چنبری- پستانی یا جناغی چنبری(دوسر)(Sternocleidomatoid Muscle)

عضله ی بزرگی که در دوطرف گردن قرار گرفته، دارای دوسرثابت: ۱- روی استخوان جناغ ۲- روی استخوان ترقوه و سرمترک آن زائده ی پستانی استخوان گیجگاهی است.

عمل این عضله در انقباض دوطرفه فلکشن مهره های گردنی و مفصل اطلس پس سری است و در انقباض یک طرفه موجب فلکشن جانبی مهره های گردنی و چرخش سربه یک طرف میگردد.

◀ نکته: در برخی منابع این عضله به عنوان بزرگترین عضله ی قدامی عمل کننده روی سر و گردن ذکر شده است.

عضله ی گوشه ای(Levator Scapulae)

این عضله در بخش دوم بحث قرار گرفته است . انقباض یک طرفه این عضله موجب فلکشن جانبی گردن و انقباض دوطرفه آن موجب ثبات و پایداری مهره های گردنی می گردد. البته در زمانی که کتف ثابت باشد. عضلات مهره ای:

این عضلات شامل دو عضله مهره ای راسی و مهره ای گردنی هستند. سرثابت عضله ی مهره ای راسی زائده ی شوکی مهره ی گردنی هفتم ( $C_7$ ) تا مهره ی پشتی سوم ( $T_3$ ) و سر ثابت عضله مهره ای گردنی زائده شوکی مهره پشتی سوم ( $T_3$ ) تا ششم ( $T_6$ ) و سر مترک آنها به ترتیب زائده پستانی استخوان گیجگاهی و پس سری و زائده عرضی مهره های اول تا سوم گردنی است.

این عضلات موجب اکستنشن و هایپراکستنشن سر می شوند و در عمل یکطرفه موجب چرخش و فلکشن جانبی به یک طرف می شوند. باز کردن آرام گردن در مقابل مقاومت موجب تقویت این عضلات می گردد.

نکته: عضلات مهره ای نگه دارنده وضعیت صحیح سر و گردن هستند.

#### ۵-۲-۲- عضلات حرکت دهنده ستون مهره ها

این عضلات در منابع مختلف به صورت متفاوتی تقسیم بندی شده اند

##### ۱- عضلات بخش قدامی:

- عضلات طویل گردنی.

دارای سه بخش فوقانی، تحتانی و میانی است. این عضلات بین مهره های سوم تا پنجم گردنی و مهره های اول تا سوم پشتی قرار دارند و موجب فلکشن ستون مهره ها در ناحیه گردن می شوند. انقباض یکطرفه آنها موجب فلکشن جانبی و چرخش به سمت مخالف می گردد.

##### ۲- عضلات بخش خلفی:

شامل گروه عضلات راست کننده ستون مهره ها، عضلات عرضی - خاری، عضلات بین خاری - بین عرضی و عضلات مهره ای است.

- گروه عضلات راست کننده ستون مهره ها: (Erector Spinae)

این گروه خود شامل سه گروه خاصه ای (لایه خارجی)، طویل (لایه میانی) و شوکی (لایه داخلی) می



باشد. گروه خاصه ای و طویل به سه بخش گردنی ، پشتی و کمری و گروه شوکی به دو بخش گردنی و پشتی تقسیم می شوند. این گروه عضلانی از بخش خلفی ستون مهره ها در ناحیه گردنی ، پشتی ، کمری ، تاج خاصه ای ، سطح خلفی خاجی و نه دنده پایینی شروع شده و به زائده پستانی استخوان گیجگاهی ، بخش خلفی مهره های گردنی، پشتی و کمری و ۱۲ دنده قفسه سینه متصل می گردند. عمل این عضلات اکستنشن ، هایپر اکستنشن ، فلکشن جانبی ، چرخش به طرفین و ثبات ستون مهره ها می باشد. حرکت لیف مرده و تمرینات باز کردن پشت (معمولا در وضعیت دمر) موجب تقویت این عضلات می گردد.

-گروه عضلات عرضی\_خاری:

شامل سه گروه عضلات نیم خاری، چند سر و عضلات چرخش دهنده است.

#### ● گروه عضلات نیم خاری (Semispinalis)

این گروه عضلانی به صورت رشته های مایل از زائده های شوکی مهره ها به زائده عرضی مهره های پایین تر متصل هستند.

این گروه به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

۱- نیم خاری رأسی: اکستنشن سر ۲- نیم خاری گردنی: اکستنشن و چرخش ستون مهره ها در ناحیه

پشتی و گردنی ۳- نیم خاری پشتی (صدری): اکستنشن و چرخش ستون مهره ها

#### ● گروه عضلات چند سر (Multifidus)

این عضلات از استخوان خاجی شروع شده و بین مهره ها تا مهره های پشتی و گردنی ادامه دارد . عمل این گروه اکستنشن و چرخش ستون مهره ها است.

● گروه عضلات چرخش دهنده ستون مهره ها:

به دو دسته ۱- چرخاننده بلند و ۲- چرخاننده های کوتاه تقسیم می شود. انقباض این عضلات موجب چرخش به طرفین می گردد.

- گروه عضلات بین خاری بین عرضی:

شامل عضلات بین خاری و عضلات بین عرضی است.

● عضلات بین خاری با اتصال به مهره های بالایی و پایینی موجب نگهداری و تقویت ستون مهره ها می گردند.

● عضلات بین عرضی از زائده های عرضی مهره های بالایی به زوائد عرضی مهره های پایینی متصل شده و موجب فلکشن جانبی ستون مهره ها می گردند. عضلات بین عرضی به دو گروه بیرونی و درونی تقسیم می شوند.

نکته: عضلات بین خاری، چرخش دهنده های عمقی، عضلات چند سر و عضلات بین عرضی در برخی منابع به عنوان عضلات حرکت دهنده عمقی و خلفی دسته بندی شده اند.

۳-عضلات بخش جانبی:

## عضلات مربع کمری (Quadratus Lumborum)

این عضله در طرفین ستون مهره ها از لبه داخلی بخش خلفی تاج خاصره شروع شده و به دوازدهمین دنده و زائده عرضی چهار مهره کمری منتهی می گردد. عمل این عضله در انقباض دو طرفه استحکام و پایداری لگن و مهره های کمری و در انقباض یکطرفه فلکشن جانبی کمر است. این عضله با کشیدن آخرین دنده به پایین به عمل بازدم در تنفس کمک می کند.

نکته: عضله نوزنقه بخش اول بر حرکات گردن اثر گذار است. انقباض یکطرفه آن موجب چرخش مفصل اطلس- آسه ای و انقباض دو طرفه آن موجب باز کردن مفصل اطلس- پس سری می گردد، البته اگر کتف ثابت باشد.

### ۵-۲-۳- عضلات قفسه سینه

تقریباً تمام عضلات این بخش در تنفس فعال هستند.

عضله دیافراگم: این عضله در هنگام استراحت مسوول حرکات دم است. این عضله فشار خون سینه ای را کاهش و فشار حفره شکمی را افزایش می دهد.

### عضلات نردبانی (The Scalenes):

این گروه به سه دسته قدامی ، میانی و خلفی تقسیم می گردند. این عضلات از دنده های اول (نردبانی میانی و قدامی) و دوم (نردبانی خلفی) به زائده های عرضی مهره های گردنی (مهره سوم تا ششم =نردبانی

قدامی، مهره دوم تا ششم = نردبانی میانی، مهره چهارم تا ششم = نردبانی خلفی) متصل می گردند. عمل این عضلات فلکشن گردن، فلکشن جانبی گردن و کمک به تنفس یا بالا کشیدن دنده های دوم و اول است. این عضلات در دم فعال عمل می نمایند. عضلات دیگری چون بالا برنده دنده ها، دندانهای خلفی (فوقانی و تحتانی)، بین دنده ای (خارجی و داخلی) با بالا کشیدن دنده ها در عمل دم فعال درگیرند.

عضلات زیردنده ای، بین دنده ای داخلی، عرضی پشتی با پایین کشیدن دنده ها در عمل بازدم فعال درگیرند.

نکته: عضلات بالا برنده دنده ها و دنده ای خلفی به عنوان عضلات کمکی برای افزایش تنفس محسوب می شوند.

#### ۵-۲-۴- عضلات شکمی

##### ۱- عضله راست شکمی (Rectus Abdominis)

سطحی ترین عضله این ناحیه که بین جناغ و استخوان عانه قابل لمس است. از لبه فوقانی عانه شروع شده و به غضروف دنده ای ۵، ۶ و ۷ دنده ها متصل است. عمل این عضله فلکشن ستون مهره ها و در انقباض یکطرفه فلکشن جانبی ستون مهره ها است.

تمرینات بلند کردن پا، کرانچ، دراز و نشست با زانوی خم موجب تقویت این عضله می گردد.

##### ۲- عضله مورب خارجی یا مایل بزرگ خارجی (External Oblique Abdominal)

این عضله سطحی در جلو و کنار شکم قرار دارد. از سطح قدامی تاج خاصره شروع شده و به هشت دنده پایینی متصل می گردد. عمل این عضله در انقباض دو طرفه فلکشن ستون مهره ها و در انقباض یکطرفه فلکشن جانبی و چرخش ستون مهره ها است.

تمرینات مشابه با تمرینات تقویتی راست شکمی و دراز و نشست از پهلو موجب تقویت این عضله می گردد.

### ۳-عضله مورب داخلی یا مایل کوچک داخلی (Internal Oblique Abdominal)

این عضله در زیر عضله مایل بزرگ قرار گرفته است ، از بخش قدامی (؟ قدامی) تاج خاصره شروع شده و به غضروف های چهار دنده پایینی و تاندون بین دو عضله راست بزرگ (تاندون شان) منتهی می گردد. عمل این عضله در هر دو طرف فلکشن و در یک طرف فلکشن جانبی ستون مهره ها است.

نکته: نحوه قرارگیری عضله مورب داخلی و خارجی نسبت به یکدیگر به صورت ضربدری است و در جهت مخالف هم روی یکدیگر قرار گرفته اند، عضلات مورب داخلی سمت چپ، با عضله مورب داخلی سمت راست همکاری می نماید و موجب چرخش تنه به سمت چپ شده و برعکس.

تقویت عضله مورب داخلی مشابه مورب خارجی است.

### ۴-عضله عرضی شکمی: (Transverses Abdominal)

این عضله به شکل صفحه ای از رشته های عضلانی به طور افقی در پهلوها قرار گرفته و غیر قابل لمس

است. از لبه داخلی تاج خاصره و سطح غضروف های شش دنده پایینی قفسه سینه شروع شده و نوار وتری جلوی شکم منتهی می گردد و موجب کشش دیواره شکم به داخل (کاهش حجم حفره شکمی) و کمک به بازدم می گردد.

نکته: عضله عرضی شکمی عضله اصلی در بازدم فعال است و به صاف نگه داشتن دیوار شکم به عضلات راست و مورب شکمی کمک می نماید.

نحوه تقویت این عضله انقباض ایزومتریک در حالت طاقباز و ایستاده و کشیدن محتویات شکم به داخل می باشد.

#### ۵- سوئز کوچک (Psoas Minor)

این عضله عمقی و غیر قابل لمس در حفره شکمی از جسم مهره ای مهره های اول کمری و آخر پشتی شروع و به بخش خلفی عانه متصل می شود. عمل این عضله در دو طرف موجب ثبات مهره های کمری و در یک طرف موجب فلکشن جانبی ستون مهره ها از مهره های کمری می گردد.

#### فصل ششم

#### ران و کمر بند لگنی

#### مقدمه

فصل حاضر نیز به دو بخش به بررسی مفاصل ران و کمر بند لگنی پرداخته است

## ۱-۶- ساختمان استخوانی ، مفصلی ، حرکات مفصل و لیگامنت ها

استخوان ران بلندترین استخوان بدن است. کمربند لگنی نیز متشکل از استخوان های لگن سمت چپ و راست است که هر یک از سه استخوان خاصه (؟ فوقانی )، نشیمنگاه (؟ خلفی و تحتانی) و شرمگاه (؟ قدامی و تحتانی ) تشکیل شده است.

مفصل ران از اتصال سر استخوان ران با حفره حقه ای کمربند لگنی (بی نام) تشکیل شده ، این مفصل گروهی است و حول سه محور حرکت می کند.

استخوان های لگن در بخش خلفی با استخوان خاجی مفصل خاجی - خاصه ای را تشکیل می دهد. این مفصل از نوع مفاصل نیمه متحرک سین دس مور (با اتصال رباطی ) است.

استخوان های لگن در بخش قدامی با یکدیگر مفصل ارتفاع عانه را ایجاد می کند که یک مفصل غضروفی نیمه متحرک است.

استخوان خاجی با آخرین مهره کمری بواسطه دیسک های بین مهره ای مفصل شده این مفصل بدلیل وجود دیسک مشابه مفاصل سه محوره عمل می کند.

نکته: کمربند لگنی دارای ۴ مفصل است، ۲ مفصل نیمه متحرک و ۲ مفصل سه محوره.

## ۱-۱-۶- حرکات مفصل ران

۱- فلکشن یا تا شدن: می تواند همراه با خم شدن زانو یا بدون آن انجام می شود، درکل دامنه فلکشن ران

۱۳۰ درجه است این حرکت بدون فلکشن زانو تا ۹۰ درجه، با فلکشن زانو تا ۱۲۰ درجه با فلکشن زانو کمک بادیست تا ۱۴۵ درجه قابل اجرا است. ۱۰ عضله در فلکشن کامل درگیرند.

۲- اکستنشن یا باز شدن: توسط ۶ عضله قابل اجرا است که ۳ عضله آن دومفصله بوده و برزانو نی زائر گذارند.

۳- هایپراکستنشن: معمولاً تا ۳۰ درجه و کمتر قابل اجرا است همراه با فلکشن زانو تا ۱۰ درجه، بدون فلکشن زانو ۲۰ درجه و با کمک تا ۳۰ درجه قابل اجرا است.

۴- آبداکشن یا دور شدن: اگر با چرخش خارجی همراه شود تا بیشترین حد قابل اجرا است ولی معمولاً تا ۳۵ درجه دامنه حرکتی دارد.

۵- آدکشن یا نزدیک شدن

۶- هایپراآدکشن: این حرکت با کمی فلکشن یا هایپراکستنشن تا دامنه ۳۰ درجه قابل اجرا است.

۷- چرخش داخلی: در این حرکت سطح قدامی ران به طرف داخل حرکت میکند، دامنه حرکت ۳۰ تا ۴۰ درجه و در برخی منابع ۳۵ درجه ذکر شده است.

۸- چرخش خارجی: در این حرکت سطح قدامی ران به طرف خارج حرکت می کند، دامنه حرکتی ۵۰ تا ۶۰ درجه برای این حرکت ذکر شده است.

۹- دور شدن یا نزدیک شدن افقی:



دراین دو حرکت استخوان ران در حالت افقی(موازی با زمین)از خط میانی بدون دور شده و در کنار بدن قرار میگیرد(دور شدن افقی) و یا به خط میانی بدن نزدیک می شود و جلوی بدن قرار می گیرد(نزدیک شدن افقی)

◀ نکته: در برخی منابع به نزدیک شدن افقی، تا شدن افقی نیز می گویند.

#### ۶-۱-۲- حرکات کمر بند لگن

کمر بند لگن حول مفصل استخوان خاجی و مهره آخر کمری در سه محور حرکتی، حرکت می کند.

● حرکات حول محور عرضی و در سطح سهمی:

- تیلت قدامی یا کج شدن قدامی: در این حرکت مفصل عانه به طرف پایین و سطح خلفی خاجی به بالا متمایل می گردد. به این حرکت چرخش پایینی نیز میگویند. عضلات فلکسور ران و اکستنسور مفصل مهره کمر و خاجی در این حرکت درگیرند.

- تیلت خلفی یا کج شدن خلفی یا چرخش بالایی لگن: در این حرکت مفصل عانه به طرف بالا و سطح خلفی خاجی به طرف عقب متمایل می شود. عضلات درگیر در این حرکت عبارتند از: اکستنسورهای ران و فلکسورهای مهره ی کمر و خاجی.

● حرکات حول محور سهمی و در سطح عرضی:

- تیلت جانبی یا چرخش جانبی به چپ و راست: در این حرکت استخوان خاصره به یک سمت بالا و

در سمت مقابل پایین می آید. مثلاً در چرخش جانبی به سمت چپ لگن سمت چپ بالامی آید و برعکس. عضلات فلکسور سمت راست مفصل خاجی و مهره های کمری و عضلات دور کننده مفصل ران در سمت چپ و نزدیک کننده های مفصل ران در سمت راست مسئول چرخش جانبی به سمت چپ هستند و بلعکس.

● حرکات حول محور ورتیکال و در صفحه هوریزیتال:

- چرخش افقی به طرفین: در این حرکت لگن به سمت چپ و راست می چرخد. مثلاً در چرخش به سمت راست تاج خاصره لگن راست به طرف عقب رفته و تاج خاصره سمت چپ به طرف جلو متمایل می گردد. در چرخش به سمت راست عضلات چرخاننده مفصل مهره های کمری و خاجی سمت چپ و چرخاننده های خارجی مفصل چپ ران و چرخاننده های داخلی مفصل راست ران درگیرند.

۶-۱-۳- لیگامنت های مفصل ران

لیگامنت های بسیاری در اطراف مفصل ران موجب استحکام و پایداری مفصل می شوند برخی از این لیگامنت ها در داخل و برخی در خارج و اطراف مفصل قرار گرفته اند:

- لیگامنت های داخلی:

۱- لیگامنت های عرضی - حقه ای: لیگامنت پهن و قوی که به نوعی کامل کننده حفره حقه ای است.

۲- لیگامنت بزرگ رانی: از حفره حقه ای به سر کروی ران می چسبد و موجب ثبات مفصل ران می شود.

- لیگامنت های داخلی:

۱- لیگامنت عانه ای رانی (پوبوفمورال Pubofemoral) : دربخش داخلی کنترل کننده حرکت اکستنشن، چرخش خارجی و دور شدن بیش از حد پا از مفصل ران است.

۲- لیگامنت خاصره ای رانی (ایلیوفمورال Iliofemoral) : دربخش قدامی، کنترل کننده حرکت اکستنشن، چرخش داخلی و خارجی ران است.

۳- لیگامنت ور کی رانی یا نشیمنگاهی رانی (ایسکیو فمورال Ischiofemoral) : لیگامنت قوی در بخش خلفی کپسول مفصل ران و محدود کننده حرکت چرخش داخلی و نزدیک شدن ران در حالت فلکشن است.

◀ نکته : درحین انقباض سرینی بزرگ مثلاً درحرکت دوضرب وزنه برداری لیگامنت خاصره ای رانی کشیده می شود.

#### ۲-۶- عضلات مفصل ران و کمر بند لگنی

براساس موقعیت قرارگیری نسبت به محورهای حرکتی به چهار بخش قدامی، خلفی، داخلی و خارجی طبقه بندی می شود.

عضلات سطح قدامی غالباً عمل فلکشن، عضلات سهمی خلفی عمل اکستنشن، و هایپراکستنشن ران ، عضلات سطح خارجی حول محور ساجیتال عمل آبداکشن و عضلات سطح داخلی حول محور ساجیتال عمل آبداکشن را انجام می دهند.

عضلاتی نیز که حول محور ورتیکال قرار دارند مسئول حرکات چرخش داخلی خارجی ران هستند.

عضلات بخش قدامی: عضلات اصلی فلکسور ران:

(۱) سوئز- خاصره ای      ۲- راست قدامی ۳- شانه ای      ۴- خیاطه

- عضلات بخش خارجی : عضلات اصلی دور کننده ران:

(۱) سرینی میانی

(۲) سرینی کوچک

(۳) گروه چرخش دهنده خارجی ران

(۴) کشنده پهن نیام

◀ نکته: در برخی منابع عضله کشنده پهن نیام را در بخش قدامی قرار داده اند.

- عضلات بخش داخلی: عضلات اصلی نزدیک کننده ران:

(۱) نزدیک کننده کوتاه

(۲) نزدیک کننده طویل

(۳) نزدیک کننده بزرگ

(۴) راست داخلی

- عضلات بخش خلفی : عضلات اصلی اکستنسور ران:

(۱) سرینی بزرگ

۲) نیم وتری

۳) نیم غشایی

۴) دوسررانی

۵) چرخش دهنده های خارجی ران

۶-۲-۱- عضلات بخش قدامی ران

۱- عضله سوئز- خاصره ای (Iliacus Pesos)

این عضله از سه عضله خاصره ای ، سوئز بزرگ و سوئزکوچک تشکیل شده است. دربرخی از منابع عضله سوئز خاصره ای رابه صورت عضله سوئز وعضله خاصره ای مورد بررسی قرار می دهند. بخش خاصره ای این عضله ازسطح درونی خاصره وبخش سوئز آن از کنار خارجی دوازدهمین مهره پشتی وتمام مهره های کمری وغضروف های بین مهره ای شروع شده اند. عضلات خاصره ای و سوئز بزرگ به برجستگی کوچک ران وتنه آن وعضله سوئز کوچک به ستیغ شانیه ای وبرجستگی خاصره ای - شانیه ای منتهی می شوند.

عمل این عضله فلکشن ران وچرخش خارجی ران ودرصورت ثابت بودن پاها فلکشن تنه به سمت ران را موجب می شود.

تمرین دراز ونشست باپاهای صاف موجب تقویت این عضله می گردد. تمرین بالا آوردن پاهابه طرف

شکم و روی پارالل نیز موجب تقویت این عضله می گردد.

◀ نکته: به این عضله، عضله پرکار مفصل لگن یا فلکسور اصیل می گویند.

◀ نکته: این عضله دارای عملکرد قوی در فعالیت های ورزشی است که نیاز به قدرت و سرعت خم شدن

دارد مثل سوت زدن، دویدن و...

۲- عضله راست قدامی یا راست رانی (Rectous Femoris)

این عضله دارای دوسر ثابت است: ۱- متصل به خارخاصره تحتانی قدامی

۲- متصل به بالای حفره حقه ای

سرمترک این عضله از طریق وتر کشکی به برجستگی درشت نی و به بخش فوقانی استخوان کشکک

متصل است. این عضله یک عضله دومفصله است یعنی روی مفصل ران و زانو اثرگذار است.

این عضله فلکسور ران، اکستنسور زانو و پایین کشنده و جلو آورنده استخوان خاصره است و موجب

چرخش رو به پایین بخش قدامی لگن می شود.

تمرین لی لی کردن، پریدن، جهیدن، و خم کردن مفصل ران و بازکردن مفصل زانو درمقابل مقاومت موجب

تقویت این عضله می گردد.

◀ نکته: عضله راست رانی یکی از عضلات چهار سرران است.

۳- عضله شانه ای (Pectineus)

عضله ای کوتاه و کلفت در بالا و به موازات عضله نزدیک کننده دراز قرار دارد. این عضله از بخش قدامی خارجی استخوان عانه شروع شده و به سطح خلفی ران منتهی می شود. عمل این عضله فلکشن، آداکشن و چرخش داخلی ران است. بعلاوه موجب چرخش قدامی لگن نیز می شود.

این عضله با تمرین بلند کردن پا از روی زمین و پایین آوردن آن به همراه سوئز خاصه ای تقویت میشود.

◀ نکته: عضله شانیه ای دارای سه بخش قدامی، خلفی و میانی است.

۴- عضله خیاطه (Sartorius)

بلندترین عضله بدن که از قسمت خارجی ران به قسمت داخلی آن کشیده شده است. این عضله از بریدگی بین خار خاصه قدامی فوقانی و خار خاصه تحتانی شروع شده و به قسمت بالا و داخل استخوان درشت نی ختم می شود.

عمل این عضله دو مفصله فلکشن، آداکشن و چرخش خارجی ران و فلکشن مفصل زانو است. بعلاوه موجب تمایل لگن به طرف جلو می شود. با تمرینات مشابه عضلات سوئز خاصه ای می توان این عضله را تقویت نمود.

۶-۲-۲- عضلات بخش خارجی

۱- عضله سرینی میانی: (Glutes Medius)

این عضله سطحی که در پایین تاج خاصره قرار گرفته است، از سطح خارجی استخوان خاصره شروع شده و به سطوح خلفی و میانی برجستگی بزرگ ران منتهی می‌گردد این عضله قادر به آبداکشن ران، فلکشن و چرخش داخلی (تارهای بخش قدامی،) اکستنشن و چرخش خارجی (تارهای بخش خلفی) ران می‌باشد.

عمل اصلی این عضله آبداکشن ران است، زاویه اتصال آن به برجستگی بزرگ ران ۹۰ درجه است.

تمرینات دور کردن و چرخش خارجی ران در مقاومت می‌تواند موجب تقویت این عضله گردد.

◀ نکته: نقش واقعی سرینی میانی و کوچک در حین راه رفتن است که مانع از تنزل مفصل ران مقابل در حین تحمل وزن بدن می‌گردد.

◀ نکته: ضعف عضلات سرینی میانی و سرینی کوچک منجر به راه رفتن نامتعادل ترندالان بورگ می‌شود.

◀ نکته: وضعیت قرارگیری و قابلیت حرکت سرینی میانی مشابه با عضله دالی در مفصل شانه است.

## ۲- عضله سرینی کوچک (Glutes Minimus)

کوچکترین عضله ناحیه باسن است که از سطح خارجی استخوان خاصره در زیر عضله سرینی میانی شروع شده و به سطح قدامی برجستگی بزرگ ران متصل می‌گردد. عمل این عضله به نحوی است که ظاهراً دو عضله (سرینی کوچک و میانی) با یکدیگر همکاری دارند. این عضله موجب چرخش داخلی و آبداکشن، کمک به فلکشن (الیاف قدامی) چرخش خارجی و کمک به اکستنشن ران (الیاف خلفی) می‌گردد.



◀ نکته: چرخش داخلی وابداکشن ران از وظایف اصلی این عضله است.

دو عضله سرینی میانی وکوچک درویدن، جهیدن، پریدن، بالا رفتن از پله وانتقال وزن بین دو پا می توان تمرین داد.

۳- گروه عضلات چرخش دهنده خارجی ران (Outward Rotators)

این گروه شامل ۶ عضله زیرهستند:

- ۱- گلابی شکل
- ۲- توأمی زبرین
- ۳- توأمی زیرین
- ۴- سدادی بیرونی
- ۵- سدادی درونی
- ۶- مربع رانی

این گروه به صورت عمقی در ناحیه ران ولگن قرار گرفته اند. این گروه عضلانی از سطح قدامی استخوان خاجی وبخش خلفی خاصره آغاز شده وبه بخش فوقانی وخلفی برجستگی بزرگ ران منتهی میگردند. عمل اصلی این گروه چرخش خارجی ران است. البته اگر ران درحالت فلکشن باشد، به آبداکشن افقی ران نیز کمک میکند. برای تقویت این عضلات روی یک پا ایستاده وپای دیگر را به طرف خارج حرکت می دهیم.

۴- عضله کشنده پهن نیام (Tensor Facsia Latae)

عضله سطحی وکوچک که دربخش بیرونی عضله خیاطه درزمان فلکشن وچرخش خارجی ران قابل لمس است. از بخش قدامی تاج خاصره ونزدیک بالای سطح قدامی خارخاصره ی شروع شده وبه رباط کناری خارجی (نوار خاصره ای- درشت نئی) برجستگی خارجی استخوان درشت نئی منتهی می گردد. این عضله

قادر به فلکشن، آبداکشن و چرخش داخلی بسیار کم می باشد.

این عضله برای هدایت مستقیم پا به طرف جلو در راه رفتن و دویدن مهم و حیاتی است.

تمرین دورکردن ران درمقابل نیروی جاذبه و نیروی مقاوم درحالت دراز کش به پهلو موجب تقویت این

عضله می گردد.

۶-۲-۳- عضلات بخش داخلی ران

۱- نزدیک کننده کوتاه: (Adductor Brevis)

کوچکترین عضله نزدیک کننده که زیر عضله های نزدیک کننده طویل و بزرگ قرار گرفته و غیر قابل لمس است این عضله از بخش قدامی استخوان عانه شروع شده به بخش بالایی خط خشن استخوان ران منتهی می شود.

عمل این عضله نزدیک کردن ران (آداکشن، ) چرخش خارجی است، دربرخی منابع به دخالت این عضله درفلکشن واکستشن ران اشاره شده است.

◀ نکته: الیاف این عضله درحالت عادی به صورت افقی (زاویه ۹۰ درجه با ران) است و بهترین وضعیت را برای آداکشن دارد.

تمرین نزدیک کردن درمقابل مقاومت موجب تقویت این عضله می گردد.

۲- نزدیک کننده طویل: (Adductor Longus)

این عضله از ابتدای سطح قدامی شاخ نزولی عانه (زیرستیغ عانه) شروع شده و به  $\frac{1}{3}$  میانی خط خشن متصل می شود. عمل این عضله نزدیک کردن ران و کمک به فلکشن ران (تا ۷۰ درجه اول) و چرخش داخلی ران است.

تمرین قیچی زدن در مقابل نیروی مقاوم موجب تقویت این عضله می گردد.

### ۳- نزدیک کننده بزرگ (Adductor Magnus)

بزرگترین عضله نزدیک کننده است که سرتاسر خط خشن را می پوشاند و در سطح خلفی ران قابل لمس است.

نزدیک کننده بزرگ از جلوی استخوان عانه (لبه تحتانی شاخ نزولی عانه) شروع شده و به سرتاسر طول بخش قدامی و داخلی و سرتاسر خط خشن متصل می گردد. این عضله قادر به نزدیک کردن و چرخش داخلی ران است، الیاف بخش قدامی به فلکشن ران و الیاف بخش میانی و به اکستنشن ران کمک می کند.

◀ نکته: نزدیک کننده بزرگ در آداکشن ساده فعال نمی شود، این عضله در مقابل نیروی مقاوم در حرکت آداکشن فعال می گردد.

### ۴- راست داخلی (Gracilis)

عضله ای سطحی، باریک و بلند که تاندون سرمتحرک آن قابل لمس است. سر ثابت این عضله روی شاخه نزولی لبه داخلی استخوان عانه و سرمتحرک آن زیر برجستگی استخوان درشت نی در بخش داخلی قرار

گرفته است. این عضله دومفصله بوده و موجب نزدیک کردن ران، کمک به فلکشن و چرخش داخلی ران و موجب فلکشن زانو نیز می گردد.

درفلکشن بیشتر از ۹۰ درجه می تواند موجب اکستنشن ران نیز شود.

نکته: عمل عضلات نزدیک کننده پا به مراتب از عضلات دورکننده قویتر است.

۶-۲-۴- عضلات بخش خلفی ران

۱- سرینی بزرگ (Gluteus Maximus)

بزرگترین عضله در ناحیه باسن و قابل لمس است. سرثابت این عضله در بخش خلفی استخوان خاصره و خاجی و کنار استخوان دنبالچه قرار گرفته و سرمحرک آن بر بخش خلفی ران متصل است. عمل این اکستنشن، هایپر اکستنشن و چرخش خارجی ران است، البته تارهای بخش تحتانی توانایی کمک به عمل آداکشن ران را نیز دارند.

این عضله، عضله کم کاری است که در راه رفتن عادی فعال نمی شود. فعالیت هایی مثل دویدن، پریدن، لی کردن، و... باعث فعالیت این عضله می شود. بلند شدن از حرکت اسکات و تمرین اکستنشن پا با فلکشن ۳۰ درجه زانو موجب تقویت این عضله می گردد.

۲- عضله نیم وتری (Semitendinosus)

عضله سطحی و جزو گروه عضلات همسترینگ است که از برجستگی ورکی استخوان ورک شروع شده

وبه بخش فوقانی قدامی داخلی درشت نی متصل می گردد. این عضله موجب اکستنشن، هایپراکستنشن و کمک به چرخش داخلی و آداکشن ران می شود.

این عضله دومفصله بوده و موجب فلکشن و چرخش داخلی زانو نیز می گردد.

نکته: فلکشن تنه روی ران با زانوان صاف موجب کشش بخش خلفی لگن توسط این عضله می گردد.

### ۳- عضله نیم غشایی (Semimembranosus)

این عضله از گروه عضلات همسترینگ است که از برجستگی ورکی (نشیمگاهی) شروع شده به لقمه داخلی درشت نی (سطح خلفی داخلی) متصل می شود. این عضله موجب اکستنشن، هایپراکستنشن، کمک به چرخش داخلی و آداکشن ران می شود.

این عضله دومفصله موجب فلکشن و چرخش داخلی زانو می گردد.

### ۴- عضله دوسررانی (Biceps Femoris)

عضله ای سطحی است که تاندون سرمتحرک آن در بخش خلفی و خارجی مفصل زانو قبل لمس است.

این عضله دارای دوسر ثابت است: سردراز: برجستگی نشیمگاهی سرکوتاه: نیمه تحتانی خطخشن و لبه لقمه خارجی ران شروع شده و به لقمه خارجی درشت نی و سراسخوان نازک نی منتهی میگردد. این عضله دومفصل است و موجب اکستنشن، هایپراکستنشن ران و کمک به چرخش خارجی ران و به علاوه موجب فلکشن و چرخش خارجی مفصل زانو نیز میگردد.

سه عضله نیم وتری، نیم غشایی و دوسررانی رامیتوان باتمرینات خم کردن زانو در مقابل نیروی خارجی معروف به تمرین خم کردن همسترینگ تقویت کرد.

نکته: عضلات نیم وتری، نیم غشایی و دوسررانی، جزء عضلات همسترینگ هستند.

نکته: به طور کلی ۶ عضله از عضلات مفصل ران دومفصله هستند، ۳ عضله فلکسور و ۳ عضله اکستنسور ران است. این عضلات عبارتند از:

فلکسور های دومفصله: ۱- راست داخلی ۲- راست رانی ۳- خیاطه

اکستنسور های دومفصله؛ عضلات همسترینگ: نیم وتری، نیم غشایی و دوسررانی.

نکته: همه عضلات همسترینگ، اکستنسور ران هستند، نیم وتری و نیم غشایی چرخش دهنده داخلی ران ولی دوسررانی چرخش دهنده خارجی ران است.

فصل هفتم

مفصل زانو

مقدمه :

در این فصل به ساختار استخوانی، لگامنتی، و عضلات موثر در حرکت مفصل زانو می پردازیم. این فصل

دردوبخش به بررسی حرکت مفصل زانو می پردازیم.

۱-۷- مفصل زانو

بزرگترین و پیچیده ترین مفصل بدن که خود شامل سه مفصل است:

۱- مفصل بین استخوان کشکک و استخوان ران : مفصل مسطح

۲- مفصل کنذیل خارجی ران و درشت نی : مفصل لقمه ای

۳- مفصل کنذیل داخلی ران و درشت نی : مفصل لقمه ای

به طور کلی مفصل زانو را دربرخی منابع مفصل دولایه ای یا قرقره ای و دربرخی مفصل لقمه ای می دانند.

۱-۱-۷- ساختار استخوانی مفصل زانو

مفصل زانو از اتصال دواستخوان ران و درشت نی بوجود آمده است. سطوح مفصلی بین این استخوان به وسیله غضروف محافظت می شوند. مینیسک ها یا غضروف های هلالی، غضروف های تخصص یافته ای هستند که مثل بالشتک بین دواستخوان قرار گرفته و موجب افزایش عمق و افزایش استحکام مفصل زانو می شوند.

◀ نکته: دومینیسک در این ناحیه وجود دارد که لبه بیرونی آنها ضخیم تر از لبه درونی آنها است:

۱- مینیسک داخلی: روی طبق داخلی درشت نی، به شکل C باز شده است. از مینیسک خارجی نازکتر و کم تحرک تر است و به عناصر بیشتری چسبندگی دارد و بیشتر دچار آسیب می شود.

۲- مینیسک خارجی: روی طبق خارجی درشت نی و به شکل C بسته و بزرگتر از مینیسک داخلی است.

استخوان کشکک روی سطح صاف ران به نام سطح کشگی قرار گرفته است. این استخوان کنجی به

و نحوی قرار گرفته است هک با ایجاد زاویه کشش مطلوب برای گروه عضلات چهارسر ران مانند یک قرقره عمل می کند.

درشت نی دربخش داخلی ساق پا قرار گرفته است. و نازک نی دربخش خارجی ساق پا و به عنوان محلی

برای اتصال رباطهای مفصل زانو به کار می رود.

#### ۷-۱-۲- حرکات مفصل زانو

۱- فلکشن زانو: حول محور فرونتال توسط عضلات بخش خلفی زانو، ۸ عضله دوسررانی، دوقلو، خیاطه،

نیم وتری، نیم غشایی، راست داخلی، کف پای و رکبی انجام می شود.

دامنه حرکت فلکشن ۱۳۵ تا ۱۴۰ درجه می باشد.

۲- اکستنشن زانو: حول محور فرونتال توسط عضلات بخش قدامی زانو، ۴ عضله معروف به چهار سر

ران شامل راست رانی، پهن داخلی، پهن خارجی، و پهن میانی انجام میشود.

دامنه حرکت ۱۸۰ درجه می باشد که دربرخی از افراد ۱۰ درجه هایپراکستنشن هم دیده می شود.

#### ۳- چرخش داخلی و خارجی:

این حرکت که درزیر مینیسک انجام میشود در صورتی که انجام می پذیرد که زانو درحالت فلکشن باشد

و نیرویی بر روی درشت نی اعمال نشود. دامنه چرخش خارجی ۴۵ تا ۵۰ درجه و چرخش داخلی ۳۰ تا ۳۵

درجه است.



◀ نکته: حرکت فلکشن واکستنشن دربالای مینسکها رخ می دهد.

#### ۷-۱-۳- لیگامنت های مفصل زانو

حفره سنوویال یا پوشه زانو در زیراستخوان کشکک بین دوسطح استخوانی درشت نی و ران قرار گرفته است.

بیش از ۱۰ کیسه زلالی یا بورس که موجب جذب ضربه و جلوگیری از اصطکاک هستند دراین مفصل قرار گرفته است.

لگامنت های زانو عبارتند از:

- ۱- لیگامنت کشگی: لیگامنت تخت و محکم اتصال دهنده که لبه پایینی کشکک به برجستگی درشت نی .
- ۲- لگامنت درشت نی جانبی(لگامنت جانب داخلی) (MCL):  
لیگامنت اتصال دهنده فوق لقمه داخلی ران به لقمه داخلی درشت نی که با مینیسک داخلی نیز ارتباط دارد. وظایف این لیگامنت استحکام بخش داخلی زانو به وسیله جلوگیری از آبداکشن زانو حین اکستنشن آن است. ضربه ها به جانب خارجی زانو موجب آسیب این رباط میشود.
- ۳- لیگامنت نازک نی جانبی(لیگامنت جانب خارجی)(LCL):  
لیگامنت طناب مانند از لقمه خارجی ران تا سطح خارجی نازک نی ادامه دارد و مانع از آبداکشن زانو حین اکستنشن آن می گردد. ضربه به جانب داخلی زانو موجب آسیب آن می شود.

#### ۴- لیگامنت های متقاطع:

دولیگامنت متقاطع درزانو داریم که حرکت چرخشی زانورا محدود می کند وبا محدود کردن اکستنشن و سرخوردن درشت نی وران روی یکدیگر موجب ثبات قدامی وخلفی زانو می گردد.

#### الف) رباط متقاطع قدامی(ACL):

ازبخش قدامی داخلی درشت نی به سمت بالا، عقب وداخل لقمه خارجی ران متصل می شود. پارگی آن که به واسطه ضربه عرضی به زانو درهنگام تحمل وزن بدن اتفاق می افتد بسیار رایج است مثل پارگی آن دروزنه بردارها درحین حرکت اسکات.

#### ب) رباط متقاطع خلفی(PCL):

ازبخش خلفی حفره بین لقمه ای درشت نی به سمت بالا، جلو آمده و به بخش خارجی وجلویی لقمه داخلی ران متصل میگردد. این رباط کوتاه تر وقویتر از رباط ؟ است وکمتر آسیب می بیند . آسیب این رباط بیشتر به دلیل ضربه مستقیم با زمین رخ می دهد.

#### ۵- لیگامنت مورب پایی تول یا رباط مایل رکبی: لیگامنت مسطح وپهن که از سطح خلفی ران(لبه حفره بین

لقمه ای)شروع شده وبه لبه خلفی درشت نی منتهی می گردد. محدود کننده هایپراکستنشن است. این رباط با تاندون عضله دوقلو(بخش داخلی)وسر عضله دوقلو متصل ودرهم آمیخته می گردد.

◀ نکته: هنگام چرخش داخلی درشت نی این رباط کوتاه می شود.

هنگام چرخش خارجی درشت نی، این رباط کشیده می شود.

۶- لیگامنت های نگهدارنده مینیسک ها:

الف) رباط عرضی: لیگامنت کوتاه و طناب مانند که از جلو دومینیسک رام متصل کرده است.

ب) رباط کروئری: مینیسک ها را به سطح درشت نی متصل کرده است.

۷- لیگامنت ایلیوتیبیال یا نوار خاصره ای درشت نی:

نوارپهن و محکم که از لبه خاصره به لقمه خارجی ران و برجستگی درشت نی متصل شده است.

۲-۷- عضلات مفصل زانو

۱- گروه عضلات چهار سر ران (Quadriceps Muscles)

این گروه شامل عضلات راست رانی (قدامی)، پهن داخلی، میانی پهن خارجی است.

به سه عضله پهن میانی، خارجی و داخلی عضلات رانی (The Vast) نیز گفته می شود.

\* از ۴ عضله چهار سر ران تنها عضله راست رانی دو مفصله است.

◀ نکته: پرش سار جنت جهت تعیین قدرت عضلات چهار سر ران است.

- عضله راست رانی یا راست قدامی (Rectus Femoris)

راخار خاصره قدامی تحتانی و بخش خلفی حفره حقه ای به بخش فوقانی کشکک متصل شده و از طریق

وتر کشگی به برجستگی درشت نی منتهی می گردد.

این عضله دومفصله قابل لمس است و عمل آن فلکشن ران واکستنشن زانو است.

-عضله پهن داخلی (Vastus Medialis (Internus)muscle):

سرثابت این عضله به سراسرطول خط خشن متصل شده وثابت کننده و پایدار کننده استخوان کشکک است.

این عضله در ۱۰ تا ۲۰ درجه انتهایی بازشدن زانو درگیر نمیشود. ضعف این عضله موجب سندروم درد کشگی یاکندروما لاژی میگردد.

-عضله پهن میانی (Vastus Intermedius)

سرثابت این عضله به سطح قدامی ران ( $\frac{2}{3}$  بخش فوقانی) متصل شده، زیرعضله راست رانی است و غیرقابل لمس می باشد.

- عضله پهن خارجی (Vastus Lateralis External)

سرثابت این عضله به سطح خارجی ران زیربرآمدگی بزرگ ونصف بالایی خط خشن متصل است. این عضله به دلیل مختصر درناحیه فوقانی خارجی کشکک دربرخی مواقع موجب دررفتگی کشکک میگردد.

مهم : سرمتحرك هرسه عضله پهن میانی، داخلی وخارجی به لبه استخوان کشکک متصل شده و به

وسیله رباط کشگی به استخوان درشت نی می چسبند.

◀ نکته مهم: عمل هرسه عضله اکستنشن زانو است. این عضلات به همراه عضله راست قدامی به حرکات

اسکات پاپرس پا (اکستنشن زانو در مقابل نیروی مقاوم) تقویت می گردند.

## ۲- گروه عضلات همسترینگ:

این گروه شامل عضلات دومفصله نیم وتری، نیم غشایی و دوسرانی است. به دو عضله نیم وتری و نیم غشایی همسترینگ داخلی گویند که موجب فلکشن زانو و چرخش داخلی آن می گردد. به عضله دوسرانی همسترینگ خارجی گویند که موجب فلکشن زانو و چرخش خارجی آن می گردد.

به عضلات همسترینگ عضلات دویدن نیز می گویند.

◀ نکته: عضلات اصلی همسترینگ در ایجاد شتاب موثرترند و عضلات مخالف آنها یعنی چهار سران موجب کاهش سرعت برای تغییر مسیر یا توقف می گردند.

◀ نکته: عمل اصلی همسترینگ فلکشن زانو و عمل فرعی آن اکستنشن ران است.

◀ نکته: عضلات چهار سران ۲۵ تا ۳۵ درصد از عضلات همسترینگ قویتر هستند.

## ۳- عضله خیاطه (Sartorius)

عضله دومفصله ران و زانو که موجب فلکشن و چرخش داخلی درشت نی می گردد.

## ۴- عضله رکبی (Popliteus)

عضله کوچک در بخش خلفی زانو که غیرقابل لمس و عمقی است. این عضله راستح خلفی لقمه خارجی ران به صورت مورب به سطح خلفی لقمه داخلی درشت نی متصل شده، عمل این عضله فلکشن و چرخش

داخلی زانو است. موجب استحکام و پایداری بخش خلفی زانو می گردد.

◀ نکته: عضله رکیب تنها خم کننده اصیل و واقعی زانو است (زیرا صرفاً روی مفصل زانو عمل می کند).

این عضله در راه رفتن و دویدن نرم و اویزان شدن از میله از ناحیه زانو در گیر می گردد.

۵- عضله دوقلو (Gastrocnemius)

عضله بزرگ با دوسرثابت: ۱- سطح خلفی برجستگی داخلی ران ۲- سطح خلفی برجستگی خارجی ران

که قابل لمس و دو مفصله است. سرمتحرک آن توسط تاندون آشیل به سطح خلفی پاشنه متصل است.

عمل آن کمک به حرکت فلکشن زانو در حین وجود مقاومت است.

۶- عضله کف پای (Plantaris)

عضله کوچک بین دو عضله نعلی و دوقلو که غیرقابل لمس است، دو مفصله بوده و روی زانو و مچ پا عمل

می کند. سرثابت این عضله بخش خلفی ران در بالای مفصل زانو و سرمتحرک آن بخش خلفی پاشنه متصل

است.

عمل این عضله فلکشن ضعیف زانو است.

◀ نکته: فلشکن زانو: همسترینگ، خیاطه، رکیب، دوقلو، کف پای.

اکستشن زانو: چهارسر ران

چرخش داخلی زانو (درشت نی): نیم وتری، نیم غشایی، خیاطه، راست داخلی و رکیب

چرخش خارجی زانو(درشت نی): دوسررانی.

ولی الله کاشانی

## مفصل هشتم

### مچ پا وانگشتان

مقدمه: فصل حاضر نیز مشابه با سایر فصول این کتاب در دو بخش به بررسی ساختار مچ پا، پا وانگشتان پرداخته است. این فصل در کنکورهای دانشگاهی سوالات کمتری را به خود اختصاص داده لیکن این مساله از اهمیت این فصل نمی کاهد.

#### ۸-۱- ساختار استخوانی مچ پا و انگشتان

مچ پا و پا متشکل از ۲۶ استخوان و بیش از ۳۰ مفصل است. که وظیفه آنها ۱- تحمل وزن بدن ۲- حرکت و پیشروی انسان است.

ساق پا متشکل از دو استخوان نازک نی (خارجی) و درشت نی (داخلی) است. قوزک های پا نیز برجستگی های انتهای تحتانی درشت نی (قوزک داخلی) و نازک نی (قوزک خارجی) است.

مچ پا شامل قاپ، ناوی، پاشنه، تاسی و سه استخوان میخی مجموعاً ۷ استخوان است که به آنها تارسال

(Tarsal) گویند.

۵ استخوان کف پایی به نام متاتارسال (Metatarsal) و بندهای انگشتان نیز وجود دارد.

#### ۸-۱-۱- مفاصل مچ، کف وانگشتان

مفاصل بین درشت نی و نازک نی:



مفصل فوقانی = از نوع مسطح است که با دو رباط دربخش قدامی و خلفی حمایت می شود. مفصل تحتانی = از نوع سین دس موز است. وبه واسطه وجود غشای بین استخوان به وجود آمده وبه وسیله سه رباط قدامی، خلفی، و تحتانی حمایت می شود.

مفصل بین انتهای تحتانی درشت نی و نازک نی با استخوان قاپ (مفصل مچ پا) (Talocrural Joint) مفصل قاپی - ساقی از نوع مفاصل قرقره ای یا لولایی است.

مفاصل بین استخوان مچ (Intertarsal Joint) مفصل قاپ و پاشنه، ناوی و میخی، تاسی و میخی سوم که از نوع مسطح با حرکت خطی جزئی است. بجز مفصل بین قاپ و ناوی که کروی و سه محوره است.

مفاصل میانی استخوان های مچ (Midtarsal Joint)

مفصل بین پاشنه و تاسی : مسطح      مفصل قاپ و ناوی : کروی

مفاصل بین استخوان های مچ و کف پا (Trasometatarsal Joints)

از نوع مسطح با حرکات خطی جزئی

مفاصل استخوان های کف پا (Intermetatarsal Joints) : از نوع مسطح با حرکات خطی جزئی.

مفاصل بین استخوان های کف پا و بند اول انگشتان (Metatarsal Phalangeal Joints)

از نوع لقمه ای با حرکات حول ۲ محور.

مفاصل بند انگشتان پا (Interphalangeal Joints) : از نوع قرقره ای یا لولایی با حرکت حول یک

محور.

۸-۲-۱- لیگامنتهای مچ پا:

کلیه لیگامنت های این بخش بر اساس محل اتصالشان نامگذاری شده اند مانند: قاپ پاشنه ای جانبی، قاپ پاشنه ای بین استخوانی، قاپ پاشنه ای قدامی، پاشنه ای خلفی، پاشنه ای تاسی، پاشنه ای ناوی، روی پای و داخلی و...

◀ نکته: رباط دالی مهمترین لیگامنت مچ پا است که موجب استحکام بخش داخلی پا می شود و متشکل از

۴ لیگامنت است:

(۲) لیگامنت درشت نی پاشنه ای

(۱) لیگامنت درشت نی قاپی خلفی

(۴) لیگامنت درشت نی ناوی

(۳) لیگامنت قاپی درشت نی قدامی

قوس های کف پای:

دوقوس طولی و عرضی در این ناحیه وجود دارد.

۱- قوس طولی: دوقوس طولی داخلی و طولی خارجی وجود دارد. از بین رفتن قوس طولی ناشی از ضعف

رباط ناوی- طولی موجب کف پای صاف میشود.

قوس طولی داخلی، متشکل از استخوان های پاشنه، قاپ، ناوی و میخی ها.

قوس طولی خارجی، متشکل از استخوان های پاشنه، تاسی و استخوان های کف پای ۴ و ۵

۲- قوس عرضی: شامل تمام استخوانهای کف پای است و از وسط یا به طور عرضی از سردیستال اول

استخوان کف پای شروع و به سایر استخوان ها ادامه دارد.

۸-۳-۱- حرکات مچ پا و پا

۱- فلکشن مچ پا ویا دورسی فلکشن:

پنجه در این حرکت به طرف ساق پا حرکت می کند. حول محور فرونتال و در مفصل قاپی - ساق با دامنه حرکتی ۲۰-۱۵ درجه انجام می شود.

این حرکت قوی نیست و ۴ عضله در این حرکت شرکت دارند، نازک نی طرفی، ساقی قدامی، بازکننده انگشتان، بازکننده دراز شست.

۲- اکستنشن مچ پا یا پلانتر فلکشن:

در این حرکت پنج از ساق دور شده و کشیده می شود. حول محور فرونتال و در مفصل قاپی - ساقی با دامنه حرکتی ۵۰-۴۸ درجه انجام می شود. حرکت قوی است و ۸ عضله در این حرکت شرکت دارند. دو قلو، نعلی، نازک نی بلند و کوتاه، ساقی خلفی، تاکننده دراز انگشتان و تاکننده دراز شست و کف پای.

۳- چرخش خارجی مچ (اورشن):

در این حرکت کف پا به طرف خارج می چرخد. حول مفصل قاپ ناوی با دامنه حرکتی ۱۵-۵ درجه با

شرکت ۴ عضله شامل نازک نی کوتاه، نازک نی بلند، نازک نی طرفی و بازکننده طویل انگشتان انجام می گردد.

۴- چرخش داخلی مچ (اینورشن):

در این حرکت، کف پا به طرف داخل حرکت می کند. این حرکت حول مفصل قاپ و ناوی با دامنه حرکتی ۲۰-۳۰ درجه که توسط چهار عضله: ساقی قدامی و خلفی، تا کننده دراز انگشتان و تا کننده ی دراز شست می باشد.

\* حرکات مفاصل پا:

۱- فلکشن، اکستنشن و هایپراکستنشن:

بین استخوان های کف پا و بند اول انگشتان که این قابلیت حرکتی در دودین ها و پرش ها اهمیت دارد.

۲- آبداکشن و آداکشن بین انگشتان.

حول مفصل بین استخوان های کف پا و بند اول انگشتان که به مقدار بسیار کم وجود دارد.

۳- فلکشن و اکستنشن بندهای انگشتان:

این حرکت در دودین ها و پریدن ها بسیار مهم است توسط ۷ عضله فلکسور انگشتان شامل : تا کننده دراز

انگشتان و شست پا، تا کننده کوتاه انگشتان و شست پا، نزدیک کننده شست پا، دودی با و مربع کف پای انجام

می شود.

## ۸-۲- عضلات عمل کننده بر مفصل مچ پا و پا

بجز عضله دوقلو سایر عضلات مورد بررسی به دوگروه دسته اول و دسته دوم تقسیم شده و مورد بررسی قرار می گیرند عضلات دسته اول برون مفصلی و عضلات دسته دوم درون مفصلی هستند.

### ۸-۲-۱- عضلات دسته اول

- پلانتور فلکسورها (عضلات بخش خلفی)

۱- عضله دوقلو (Gastrocnemius)

عضله دو مفصله بزرگ و قوی که در بخش فوقانی پشت ساق قابل لمس است، دارای ۲ سر ثابت است: سر خارجی که از سطح خلفی لقمه خارجی ران و سر داخلی که از سطح خلفی لقمه داخلی ران شروع شده و به وسیله تاندون آشیل به سطح خلفی پاشنه منتهی می شود.

عمل این عضله پلانتار فلکشن قوی مچ پا و فلکشن زانو است.

تمرین بلند شدن روی پنجه پا و پاشنه پا موجب موجب تقویت این عضله و تمرین شنای سوئدی روی دیوار بدون خم شدن زانو و بلند شدن پاشنه موجب کشش این عضله می گردد.

◀ نکته: عمل این عضله در وضعیت پلانتار فلکشن مچ پا، بر مفصل زانو بسیار کم و در وضعیت دروسی

فلکشن مچ پا، بر زانو حداکثر است.

۲- عضله نعلی (Soleus)

درزیر عضله دوقلو قرار گرفته است و از استخوان نازک نی ( $\frac{1}{3}$  خلفی فوقانی) و درشت نی ( $\frac{1}{3}$  میانی داخلی سطح خلفی) شروع شده و از طریق تاندون آشیل به بخش خلفی پاشنه منتهی می گردد.

عمل این عضله پلاننار فلکشن مچ پا است.

نحوه تقویت و کشش این عضله مشابه با عضله دوقلو است.

◀ نکته : عمل عضله نعلی در زمان خم بودن زانوبه دلیل کاهش از اثر عضله دوقلو بسیار اهمیت دارد.

◀ نکته: عضله دوقلو و عضله نعلی به عضله سه سر ساق پا(؟) معروف است زیرا سر متحرک هر

دو عضله به تاندون آشیل منتهی می گردد.

- پلاننار فلکسورها و اینوتورها

۳- عضله ساقی خلفی (Tibialis Posterior)

عضله غیرقابل لمس در بخش خلفی ساق پا که از  $\frac{2}{3}$  سطح بالایی استخوان درشت نی و  $\frac{2}{3}$  سطح داخلی

استخوان نازک نی و نیمه فوقانی خلفی عشای بین استخوان شروع شده به سطح کفی بخش داخلی استخوان ناوی ، سه استخوان میخی و استخوان های دوم تا پنجم کف پای متصل شده است.

این عضله پلاننار فلکسور و اینورتور مچ پا است.

نحوه تقویت این عضله مشابه با عضله دوقلو و چرخش داخلی پا در مقابل نیروی مقاوم خارجی است.

◀ نکته: تقویت عضله ساقی خلفی موجب تقویت قوس طولی پا می گردد.

◀ نکته: عارضه شین اسپیلت که موجب درد در ساختمان عضلانی وتری ساق پا می گردد ناشی از

التهاب سه عضله ساقی - خلفی ، ساقی - قدامی و بازکننده طویل انگشتان عارض می گردد.

#### ۴- عضله خم کننده طویل انگشتان پا (Flexor Digitorum Longus)

عضله عمقی و غیرقابل لمس در بخش خلفی ساق پا که از بخش خلفی درشت نی شروع شده و به بند سوم

انگشتان دوم و پنجم متصل می شود.

این عضله پلانتر فلکسور و اینورتور مچ پا و فلکسور انگشتان دوم تا پنجم پا است.

- عمل اصلی این عضله خم کردن انگشتان دوم تا پنجم است.

این عضله در راه رفتن و دویدن و پریدن خیلی فعال نمی شود و سریعاً دچار ضعف می شود.

تمرین گرفتن و کشیدن حوله با پنجه های پا در مقابل نیروی خارجی و راه رفتن با پاهای برهنه موجب

تقویت این عضله میگردد.

#### ۵- عضله تا کننده دراز پشت پا (Flexor Hallucis Longus)

عضله عمقی واقع در بخش خارجی عضله خم کننده طویل انگشتان که تاندون آن در بخش قدامی و داخلی

و تراشیل قابل لمس است. سر ثابت این عضله به  $\frac{2}{3}$  بخش میانی خلفی نازک نی متصل شده سر متحرک آن

به قاعده بند دوم انگشت شست منتهی می گردد.

عمل این عضله اینورشن و پلانٹارفلکشن مچ پا و فلکشن انگشت شست می باشد.  
نحوه تقویت این عضله مشابه با عضله تا کننده باعضله تا کننده دراز انگشتان است.

- پلانٹار فلکسورها و اورتورها:

#### ۶- عضله نازک نی طویل (Peroneus Longus)

این عضله در بخش خارجی ساق قرار گرفته و قابل لمس است. تاندون این عضله در حین حرکت اورشن قابل لمس است سر ثابت این عضله به سرو  $\frac{2}{3}$  فوقانی خارجی نازک نی متصل شده سرمترک آن به سطح خارجی اولین استخوان میخی و سطح کفی اولین استخوان کف پایی منتهی می گردد.

عمل این عضله اورشن قوی مچ پا و کمک به پلانٹار فلکشن مچ پا است.

نحوه تقویت این عضله تمرین راه رفتن با پای برهنه روی لبه داخلی پا و یا تمرین اورشن مچ پا در مقابل نیروی مقاوم است.

◀ نکته: تقویت این عضله بدون توجه به عضلات دیگر این ناحیه منجر به عارضه کف پای چرخیده به

خارج (Everted Foot) می گردد.

#### ۷- عضله نازک نی کوتاه (Peroneus Brevis)

این عضله که از عضله نازک نی بلند کوچکتر و نازکتر است. در زیر این عضله قرار گرفته و غیر قابل لمس



است. سرثابت این عضله از  $\frac{2}{3}$  تحتانی سطح خارجی نازک نی شروع شده و به بخش خارجی برجستگی پنجمین استخوان کف پای منتهی میگردد.

عمل این پلانتارفلکشن واورشن مچ پا است

تمرین اورشن مچ پا درمقابل نیروی مقاوم خارجی موجب تقویت این عضله می گردد.

◀ نکته: عضلات پلانتارفلکسور را می توان با حرکات قوی ونیرومند دودین، لی لی کردن و پرش های

کوتاه، تقویت کرد.

- دورسی فلکسورها واورتورهای مچ پا:

۸- عضله نازک نی طرفی (Peroneus Tertius)

عضله کوچکی که دربرخی از افراد وجود ندارد و به عنوان بخشی از عضله بازکننده انگشتان مدنظر

قرارمیگیرد وتاندون این عضله دربخش خارجی تاندون بازکننده طویل انگشتان دربخش قدامی خارجی پا

قابل لمس است.

سرثابت این عضله از  $\frac{1}{3}$  تحتانی قدامی استخوان نازک نی شروع شده وسرمتحرک آن به قاعده ی

پنجمین استخوان کف پای منتهی میگردد.

عمل این عضله اورشن ودورسی فلکشن مچ پا است.

تمرین اورشن و دورسی فلکشن مچ پا درمقابل نیروی مقاوم وکشیدن حوله با وزنه روی آن موجب تقویت این عضله می گردد.

#### ۹- عضله بازکننده طویل انگشتان پا (Extensor Digitorum Longus)

این عضله دربخش قدامی خارجی ساق پا درقسمت فوقانی خارجی درشت نی قابل لمس است. سرثابت این عضله ازاستخوان درشت نی (لقمه خارجی) و  $\frac{2}{3}$  فوقانی سطح قدامی سراسخوان نازک نی شروع شده و سرمتحرک آن به بند دوم و سوم انگشت دوم تا پنجم منتهی می شود.

عمل این عضله بازکردن انگشتان دوم تا پنجم و اورشن و دورسی فلکشن مچ پا می گردد. نحوه تقویت این عضله فلکشن مچ پا و بازکردن انگشتان پا درمقابل نیروی مقاوم است.

نکته: این عضله برای حفظ تعادل بین عضلات پلانتار فلکسور و دورسی مچ پا می شود.

- دورسی فلکسورها و اینورتورهای مچ پا:

#### ۱۰- عضله ساقی قدامی (Tibialis Anterior)

عضله قدامی ساق پا که اولین عضله بخش خارجی درشت نی است که در همین ناحیه قابل لمس است. این عضله از بخش خارجی درشت نی شروع شد. و به اولین استخوان میخی و سطح داخلی پایه اولین استخوان کف پامنتهی می شود.

عمل این عضله دورسی فلکشن و اینورشن مچ پا است.

این عضله در حین راه رفتن روی لبه خارجی پا و اسکی روی یخ منقبض شده و با تمرین راه رفتن روی لبه خارجی و دورسی فلکشن در مقابل نیروی مقاوم خارجی تقویت می گردد.

### ۱۱-عضله باز کننده طویل شست پا(Extensor Hallucis Longus)

این عضله در بخش پایین ساق پا بین دو عضله باز کننده طویل انگشتان و ساقی قدامی قرار گرفته است. سر ثابت این عضله به سطح داخلی \_ قدامی نازک نی (؟ بخش میانی) متصل شده و سر متحرک آن به پایه بند اول شست پا منتهی می گردد.

عمل این عضله در درجه اول اکستنشن (باز کردن) شست پا و در درجه دوم موجب دورسی فلکشن مچ پا می گردد و به اینورشن پا کمک می کند.

نکته: کلیه عضلاتی که کلمه قدامی و باز کننده در نام آنها وجود دارد، دورسی فلکسور هستند.

نکته : کلیه عضلاتی که کلمه خلفی و تا کننده در نام آنها وجود دارد، پلانٹار فلکسور هستند.

نکته: کلیه عضلاتی که کلمه ساقی و تا کننده به همراه دارند، اینورتور هستند.

نکته : کلیه عضلاتی که کلمه نازک نی و باز کننده به همراه دارند، اورتور هستند.

◀ نکته: عضلات ساق پا به ۴ قسمت تقسیم شده اند هر قسمت توسط یک پوشش وتری متراکم جدا شده است.

\* بخش قدامی(دورسی فلکشن): ۴ عضله ساقی قدامی، نازک نی طرفی، بازکننده دراز شست و انگشتان.

\* بخش خلفی (پلاننار فلکشن) به دوبرخس عمقی و سطحی تقسیم می شود:

بخش عمقی : تاکننده طویل انگشتان و شست، ساقی خلفی و رکبی.

بخش سطحی: دوقلو، نعلی، کف پایی.

\* بخش خارجی (اورشن): نازک نی طویل و کوتاه (نازک نی طرفی و بازکننده دراز انگشتان).

◀ نکته: عضلات شکل دهنده و تقویت کننده قوس طولی کف پا:

۱- ساقی خلفی

۲- خم کننده طویل انگشتان پا

۳- نازک نی کوتاه

۴- ساقی قدامی

◀ عضله ی نازک نی طویل موجب حفظ قوس عرضی پا می گردد.

◀ عضلات عمل کننده برمیچ پا و انگشتان پا به دودسته تقسیم می شوند:

دسته اول یا عضلات برون مفصلی

دسته دوم عضلات درون مفصلی یا (Intrinsic)

۸-۲-۲-عضلات دسته دوم

به عضلاتی اطلاق می شود که مبدا و انتهای آنها روی استخوان های پا قرار دارد و در ناحیه میچ، کف پا

و بند انگشتان موجب حرکت می شوند. این عضلات به چند روش تقسیم بندی و مورد بررسی قرار می گیرند.

۱- طبقه بندی عضلات براساس لایه های قرارگیری عضلات:

\* عضلات لایه اول (لایه سطحی): دورکننده شست پا، خم کننده کوتاه انگشتان، دورکننده انگشتان کوچک

پا.

\* عضلات لایه دوم: مربع کف پای، ۴ عضله دودی پا

\* عضلات لایه سوم: خم کننده کوتاه شست پا، نزدیک کننده شست پا، خم کننده انگشت کوچک پا

\* عضلات لایه چهارم (لایه عمقی): ۴ عضله بین استخوان پشتی، ۳ عضله بین استخوان کفی

۲- طبقه بندی عضلات براساس محل عملکرد عضلات و موقعیت قرارگیری عضلات :

عضلات بخش داخلی کف پا (عضلات شست پا):

۱- دورکننده شست پا (Abductor Hallucis)

تنها دورکننده بند اول شست پا به خم کردن مفصل کف پای - انگشتی

نزدیک کننده پشت پا (Adductor Hallucis)

تنها کوچک کننده پشت پا

۲- خم کننده کوتاه شست پا (Flexor Hallucis Brevis)

فلکشن مفصل کف پای - انگشتی

\* عضلات بخش خارجی (عضلات انگشت کوچک پا)

۱- دورکننده انگشت کوچک (Abductor Digiti Mini)

دورکردن مفصل کف پای - انگشتی انگشتان سوم، چهارم و پنجم

۲- خم کننده کوتاه انگشت کوچک (Flexor Digiti Minimi Brevis)

فلکشن مفصل کف پای - انگشتی سوم، چهارم و پنجم

عضلات بخش میانی

۱- عضلات دودی پا (Lumbricales)

چهار عضله کوچک فلکسور مفاصل استخوانهای کف پای بند اول انگشتان دوم و سوم، چهارم و پنجم

۲- عضله مربع کف پای (Quadratus Plantae)

فلکشن بند سوم انگشتان دوم، سوم، چهارم و پنجم

عضلات بین استخوانی :

۱- بین استخوانی پشتی (Dorsal Interossei)

چهار عضله دورکننده و خم کننده مفاصل کف پای - انگشتی انگشتان دوم تا پنجم

۲- بین استخوانی کف پای (Plantar Interossei)

سه عضله نزدیک کننده و خم کننده مفاصل کف پای - انگشتی انگشتان سوم تا پنجم.

عضلات انگشتان :

۱- بازکننده کوتاه انگشتان پا (Extensor Digitorum Brevis)

تنها بازکننده درون مفصلی شست پا و بازکننده مفاصل کف پایي-انگشتی انگشتان دوم تا چهارم

۲- خم کننده کوتاه انگشتان (Flexor Digitorum Brevis)

فلکشن بند دوم انگشتان دوم تا پنجم.

دوستی  
الله کاشانی