

## استخوان شناسی

هدف‌های رفتاری: دانش آموز در پایان این فصل باید بتواند :

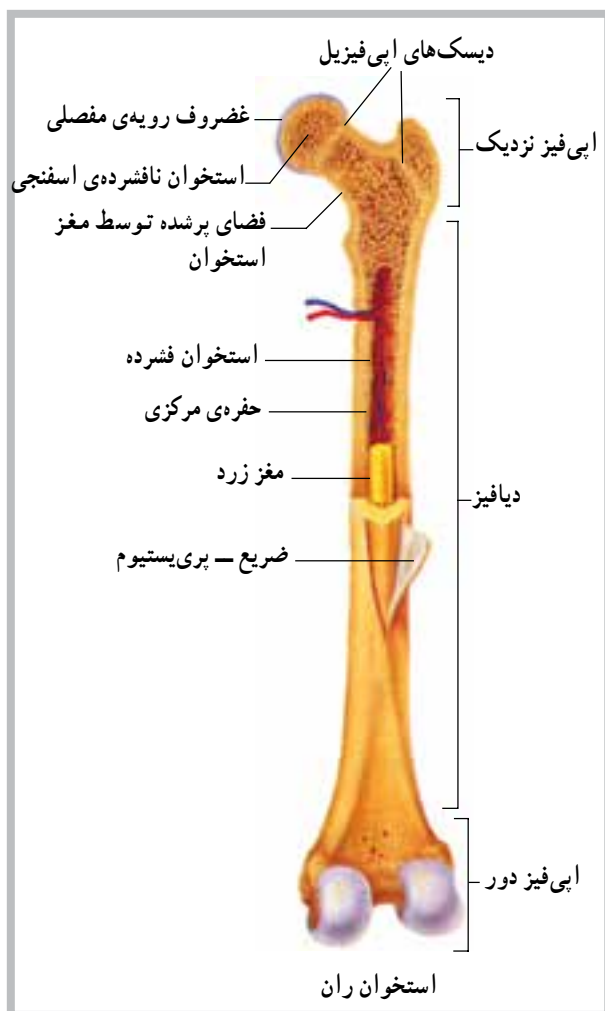
- ۱- اسکلت را تعریف کند ؛
- ۲- ساختمان استخوان را توضیح دهد ؛
- ۳- انواع استخوان‌ها را نام ببرد ؛
- ۴- تعداد استخوان‌های هر بخش از بدن را نام ببرد و درباره‌ی آن‌ها توضیح دهد ؛
- ۵ - نشانه‌های آناتومیکی هر استخوان را نام ببرد.

### اسکلت<sup>۱</sup>

حدود ۲۰۰ استخوان در بدن انسان وجود دارد که مجموعاً اسکلت بدن را تشکیل می‌دهند. اسکلت را باید به منزله‌ی داربستی دانست که اندام‌ها با دقت فراوان روی آن قرار گرفته‌اند. برای آشنایی بیش‌تر با اسکلت بدن ابتدا باید با ساختمان استخوان آشنا شویم.

### ساختمان استخوان<sup>۲</sup>

یک استخوان دارای دو نوع بافت استخوانی است ؛ بافت متراکم<sup>۳</sup> و بافت اسفنجی<sup>۴</sup>. بافت اسفنجی، هم در دو سر استخوان‌های دراز و هم در تنه‌ی دیگر استخوان‌ها وجود دارد. بافت متراکم استخوانی علاوه بر تنه‌ی استخوان‌های دراز در سطح استخوان‌های دیگر نیز قرار گرفته است. روی استخوان را بافت بسیار ظریفی به نام پرده‌ی ضریع<sup>۵</sup> پوشانده است. در این پرده عروق خونی فراوانی وجود دارد که موجب تغذیه‌ی استخوان می‌شود (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳ بخش‌های مهم استخوان بلند

۱- Skeleton

۲- Bone

۳- Compact bone

۴- Spongy bone

۵- Periosteum

## انواع استخوان‌ها

استخوان‌های نامنظم<sup>۶</sup>؛ همان‌طور که از نامشان پیداست،

استخوان‌های نامنظم دارای شکل خاصی نیستند و هر بخش از آن‌ها را می‌توان به یک شکل دید. مهره‌های ستون فقرات در این گروه از استخوان‌ها جای می‌گیرند.

## ویژگی‌های اسکلت

گفتیم اسکلت مجموعه‌ی استخوان‌های بدن است و از حدود ۲۰۰ قطعه مختلف به‌وجود آمده است. علاوه بر استخوان‌های یاد شده تعداد شش قطعه استخوان در دو گوش و یک استخوان نیز در ناحیه‌ی حنجره قرار دارد؛ بنابراین مجموعه‌ی استخوان‌های بدن یک فرد به ۲۰۷ قطعه بالغ می‌شود. برای مطالعه‌ی اسکلت باید بخش‌های مختلف آن را به‌صورت جدا از هم بررسی کرد. بدین ترتیب استخوان‌های سر و صورت در یک گروه، استخوان‌های تنه در گروهی دیگر و استخوان‌های اندام‌های فوقانی و تحتانی نیز در یک گروه بررسی خواهند شد (شکل‌های ۲-۳ و ۳-۳).

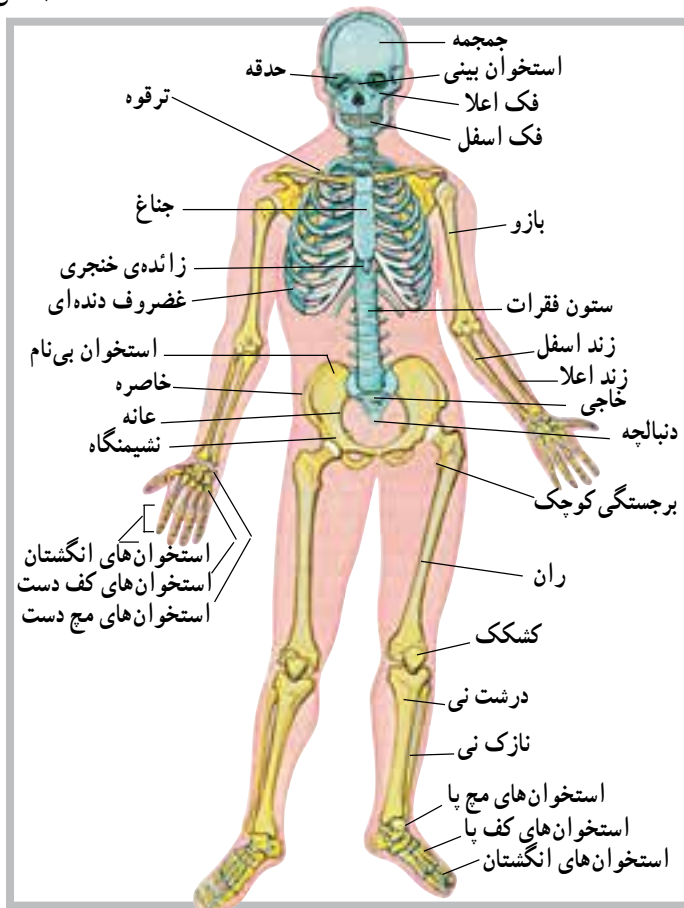
استخوان‌های بدن را به‌لحاظ شکل ظاهری به استخوان‌های بلند، کوتاه، پهن و نامنظم تقسیم‌بندی کرده‌اند.

**استخوان‌های بلند<sup>۱</sup>؛** عمدتاً دارای یک تنه<sup>۲</sup> استوانه‌ای طویل و دو انتهای<sup>۳</sup> قطورتر از تنه‌اند. در حد فاصل هریک از دو انتها و تنه‌ی استخوان بلند، غضروف رشد قرار دارد که عامل رشد طولی استخوان است. استخوان‌های ران، بازو، ساعد و ساق پا و ... جزء استخوان‌های بلند محسوب می‌شوند.

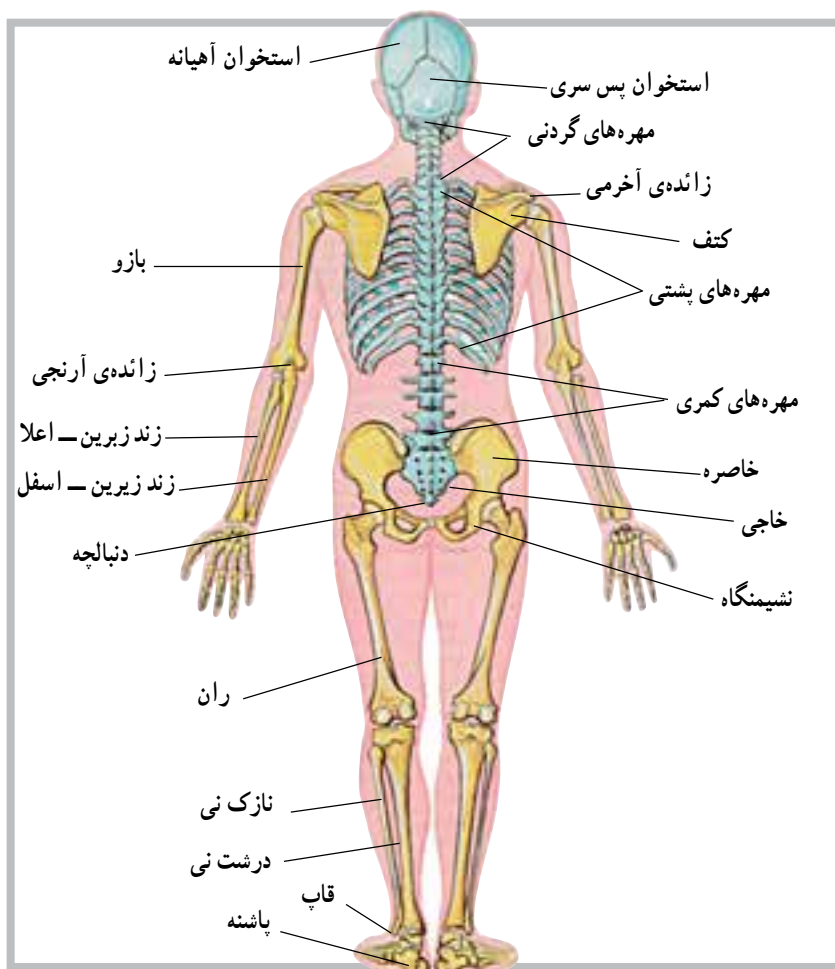
**استخوان‌های کوتاه<sup>۴</sup>؛** این گروه از استخوان‌ها تفاوت چندانی در ابعاد ندارند. استخوان‌های کوتاه فاقد تنه‌ی طویل‌اند. استخوان‌های مچ دست و مچ پا در این گروه قرار دارند.

**استخوان‌های پهن<sup>۵</sup>؛** استخوان‌های پهن فاقد تنه و انتها هستند و سطح‌شان نسبتاً پهن است.

استخوان‌های کاسه‌ی سر لگن و دنده‌ها نمونه‌های خوبی از استخوان‌های پهن به‌شمار می‌روند.



شکل ۲-۳ نمای اسکلت از جلو



شکل ۳-۳ نمای اسکلت از پشت

## استخوان‌های سر و صورت

می‌گیرند و بین آن‌ها دو درزی به نام درز سهمی<sup>۲</sup> وجود دارد. بین استخوان پیشانی و دو استخوان آهیانه نیز درزی به نام درز تاجی<sup>۴</sup> دیده می‌شود. در طرفین سر، درست زیر استخوان‌های آهیانه، دو استخوان گیجگاهی<sup>۵</sup> قرار دارد (در محل گوش‌ها). سوراخ گوش در وسط استخوان گیجگاهی قرار گرفته است. یکی دیگر از استخوان‌های سر، استخوان پس‌سر<sup>۱</sup> است که بخش خلفی و تحتانی کاسه‌ی سر را شکل می‌دهد. روی این استخوان سوراخی قرار دارد به نام سوراخ بزرگ<sup>۶</sup> پس‌سر که نخاع از آن عبور می‌کند و وارد کاسه‌ی سر می‌شود. اتصال جمجمه با مهره‌های گردن نیز به وسیله‌ی این استخوان صورت می‌پذیرد. علاوه بر استخوان پس‌سر، که بخش خلفی کف‌سر را شکل

تعداد استخوان‌های سر و صورت در انسان ۲۲ قطعه است که از این میان ۸ قطعه متعلق به استخوان‌های کاسه‌ی سر و ۱۴ قطعه‌ی باقی‌مانده نیز متعلق به استخوان‌های صورت است. **الف - استخوان‌های کاسه‌ی سر:** این استخوان‌ها هشت قطعه‌اند و حفره‌ی جمجمه‌ای را ایجاد می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید، این حفره محل قرار گرفتن بخش اعظم دستگاه عصبی مرکزی (مغز) است. این هشت قطعه استخوان عبارت‌اند از: استخوان پیشانی<sup>۱</sup>، که در جلوی سر قرار دارد (بخش فوقانی حدقه‌های چشم نیز توسط بخش تحتانی این استخوان ایجاد می‌شود)، دو استخوان آهیانه<sup>۲</sup> که در طرفین و بالای سر قرار

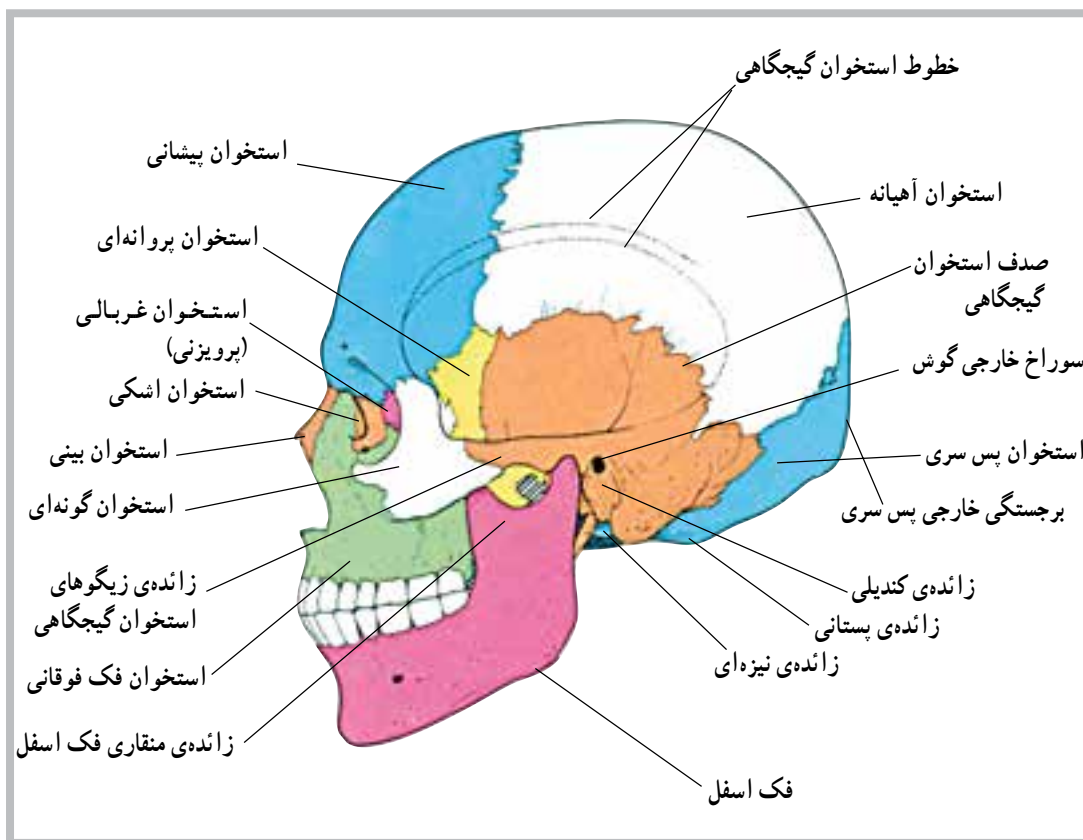
۱- Frontal bone  
۵- Temporal bone

۲- Parietal bone  
۶- Occipital bone

۳- Sagittal Suture  
۷- Foramen magnum

۴- Coronal Suture

می‌دهد، دو استخوان دیگر نیز در ساختمان کف کاسه‌ی سر سهیم‌اند. این دو یکی استخوان پروانه‌ای<sup>۱</sup> و دیگری استخوان پرویزنی<sup>۲</sup> هستند. استخوان پروانه‌ای علاوه بر کف کاسه‌ی سر، در ساختمان جانبی آن و حلقه‌ی چشم‌ها نیز حضور دارد (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳ نمای جانبی جمجمه

می‌آورد. استخوان‌های فک بالا با هم جفت می‌شوند و آرواره‌ی فوقانی را تشکیل می‌دهند. استخوان‌های اشکی بخشی از دیواره‌ی میانی حفره‌های چشم‌ها را ایجاد می‌کنند. دو استخوان کامی نیز سقف دهان را به وجود می‌آورند. استخوان‌های شاخک تحتانی دیواره‌های خارجی حفره‌ی بینی را تشکیل می‌دهد، و بالأخره استخوان‌های گونه‌گونه‌های صورت و استخوان‌های بینی بخش فوقانی بینی را تشکیل می‌دهند (شکل ۵-۳).

ب- استخوان‌های صورت: همان‌طور که گفتیم تعداد استخوان‌های صورت ۱۴ قطعه است که به غیر از استخوان فک تحتانی، که متحرک است، بقیه ثابت‌اند. این ۱۴ قطعه استخوان عبارت‌اند از: فک تحتانی<sup>۳</sup> یک قطعه، تیغه‌ی میانی بینی<sup>۴</sup> یک قطعه، فک بالا<sup>۵</sup> دو قطعه، استخوان اشکی<sup>۶</sup> دو قطعه، استخوان کامی<sup>۷</sup> دو قطعه، شاخک تحتانی<sup>۸</sup> دو قطعه، گونه‌ای<sup>۹</sup> دو قطعه و بینی<sup>۱۰</sup> دو قطعه.

تیغه‌ی میانی بینی، بخشی از دیواره‌ی میانی بینی را به وجود

۱- Sphenoid bone

۲- Ethmoid bone

۳- Mandible

۴- Vomer

۵- Moxilla

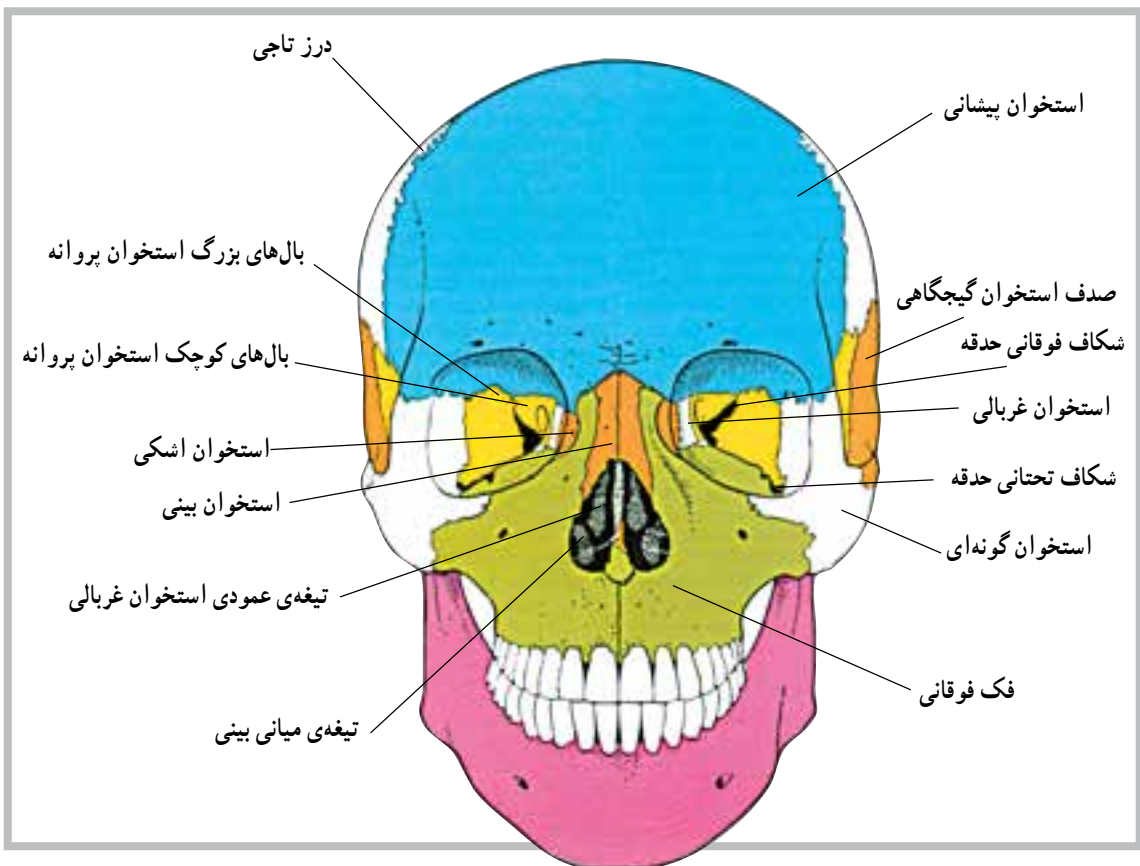
۶- Lacrimal

۷- Platin

۸- Inferior concha

۹- Zygomatic

۱۰- Nasal



شکل ۵-۳ نمای مجسمه از روبرو

## استخوان‌های تنه

استخوان‌های تنه شامل استخوان‌های ستون فقرات یا ستون مهره‌ها و استخوان‌های قفسه‌ی سینه‌اند. تعداد استخوان‌ها یا مهره‌های ستون فقرات در سه ناحیه‌ی گردن، پشت و کمر، با احتساب یک استخوان خاجی و یک دنبالچه، ۲۶ قطعه است. قفسه‌ی سینه نیز از ۱۲ جفت دنده و یک استخوان از جناغ سینه به وجود آمده است. البته مهره‌های ناحیه‌ی پشت نیز در شکل‌گیری قفسه‌ی سینه نقش دارد.

**الف - ستون فقرات<sup>۱</sup>:** ستون فقرات شامل ۲۶ مهره و دیسک‌های موجود بین هر دو مهره است. مهره‌های ستون فقرات به غیر از دو مهره‌ی فوقانی و دو مهره‌ی تحتانی، که

شکل ظاهری متفاوتی با بقیه‌ی مهره‌ها دارند، تقریباً یک شکل هستند.

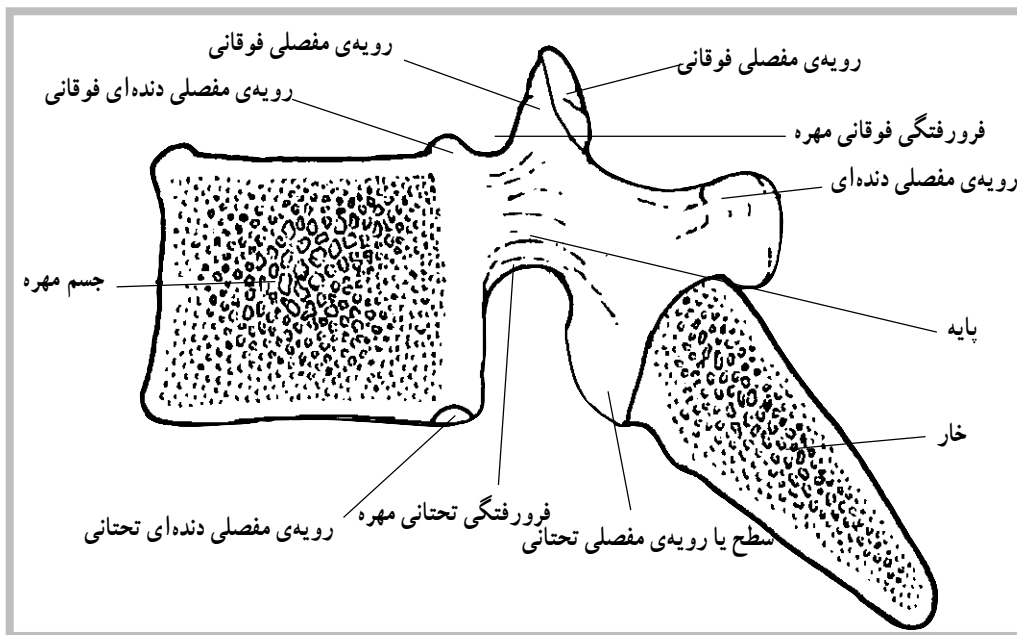
به طور کلی می‌توان گفت که یک مهره از سه بخش تشکیل شده است، تنه<sup>۲</sup>، سوراخ<sup>۳</sup> و قوس خلفی<sup>۴</sup>. تنه بخش استوانه‌ای شکل مهره است که وزن بدن را تحمل می‌کند. سوراخ در پشت تنه واقع شده است و از روی هم قرار گرفتن سوراخ‌ها مجرا یا کانال مهره‌ای ایجاد می‌شود که نخاع را از خود عبور می‌دهد؛ و بالأخره قوس خلفی که خود از چند قسمت تشکیل شده است و عبارت‌اند از: زائیده‌ی خلفی یا شوکی، زواید عرضی، تیغه، پایه و رویه‌های مفصلی (شکل ۶-۳).

۱- Vertebral Column

۲- Vertebral foramen

۳- Body

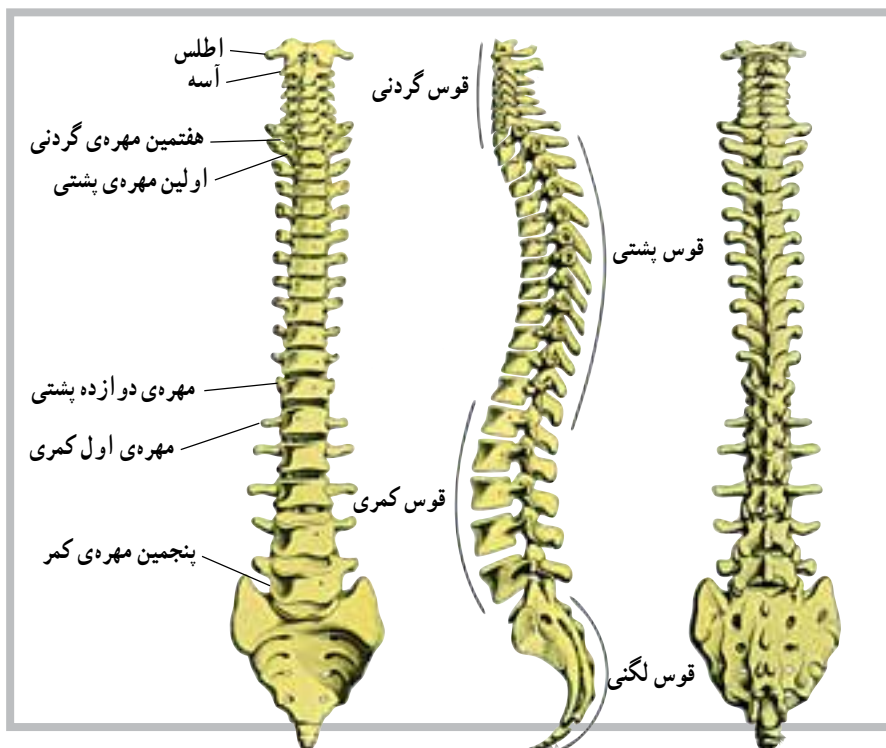
۴- Posterior arc



شکل ۳-۶ ساختمان یک مهره

در ستون مهره‌ها چهار انحنا وجود دارد که به ترتیب در نواحی گردن، پشت، کمر و ناحیه‌ی خاجی قرار دارند. بین جسم یا تنه‌ی هر دو مهره، یک دیسک قرار گرفته است. دیسک‌ها، صفحاتی از جنس غضروف هستند و همراه با انحنای فشارهای ناگهانی وارد به ستون مهره‌ها را خنثی می‌کنند.

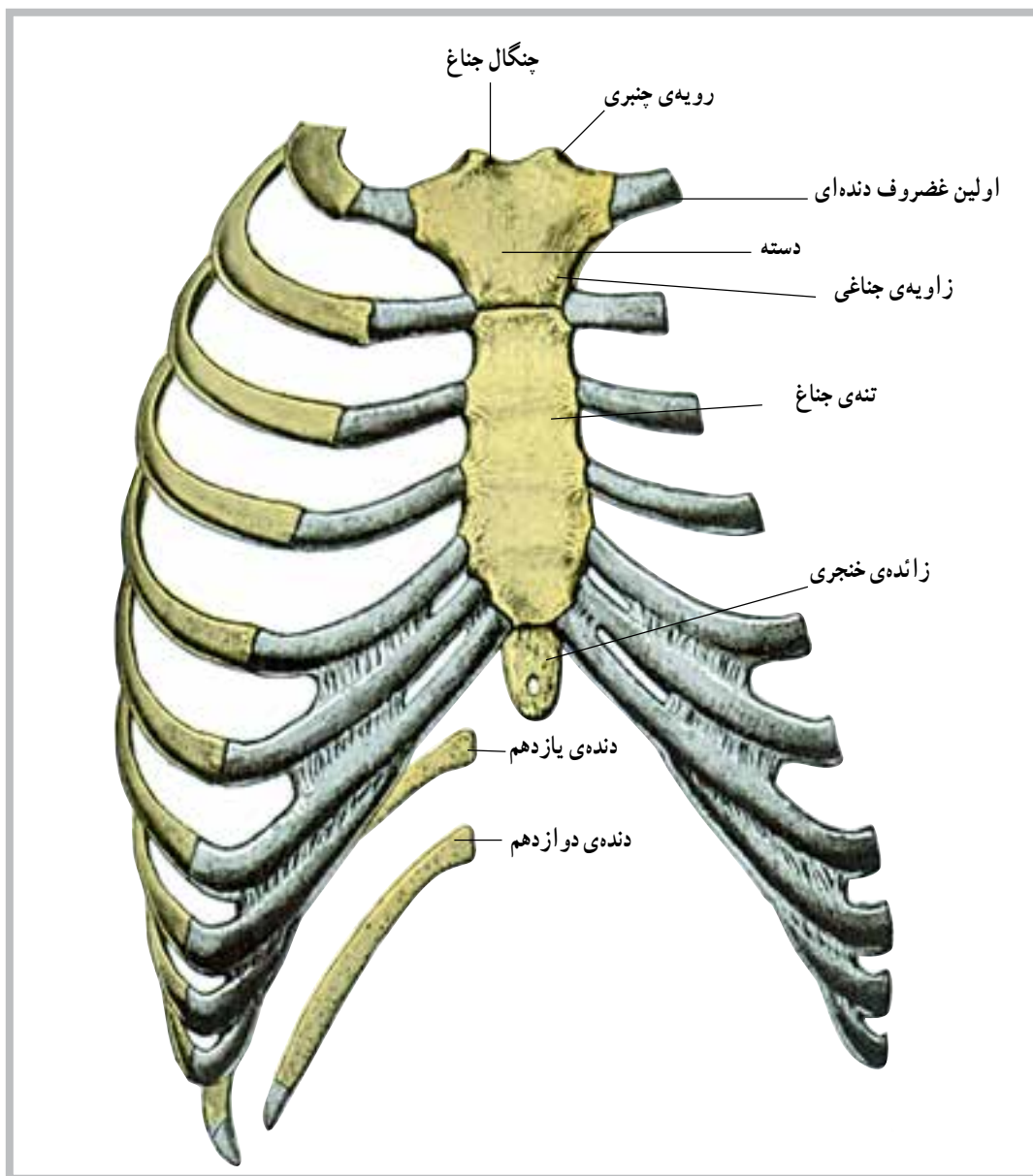
ستون مهره‌ها به چند ناحیه تقسیم می‌شود و هر ناحیه خود چند مهره را دربر می‌گیرد. در ناحیه‌ی گردن ۷ مهره، در ناحیه‌ی پشت ۱۲ مهره و در ناحیه‌ی کمر ۵ مهره قرار دارد. زیر مهره‌های کمر مهره‌های خاجی و دنبالچه قرار دارند که هر یک شامل چند مهره‌ی به هم جوش خورده است (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷ ساختمان ستون مهره‌ها

ب — قفسه‌ی سینه<sup>۱</sup>: قفسه‌ی سینه از دنده‌ها<sup>۲</sup>، غضروف‌های دنده‌ای، جناغ سینه<sup>۳</sup> و مهره‌های پشتی تشکیل شده است. دنده‌ها، استخوان‌هایی قوس دارند که از پشت به مهره‌های پشت و از جلو به غضروف‌های دنده‌ای و در نهایت به جناغ سینه متصل‌اند. غضروف‌های دنده‌ای، عناصری غضروفی‌اند که موجب خاصیت تحرک‌پذیری بیش‌تر در قفسه‌ی سینه می‌شوند. جناغ سینه نیز در جلوی قفسه‌ی سینه جای گرفته و دنده‌ها

با واسطه‌ی غضروف‌های دنده‌ای به آن متصل می‌شوند. هفت جفت بالایی دنده‌های قفسه‌ی سینه مستقیماً روی جناغ قرار می‌گیرند و به دنده‌های حقیقی معروف‌اند. سه جفت بعدی با اتصال روی غضروف‌های دنده‌ای، به دنده‌های بالاتر روی جناغ متصل شده و به دنده‌های کاذب معروف‌اند. دو جفت تحتانی نیز روی جناغ متصل نیستند و به دنده‌های آزاد یا شناور معروف‌اند (شکل ۸-۳).



شکل ۸-۳ قفسه‌ی سینه

## استخوان‌های اندام‌های فوقانی و تحتانی

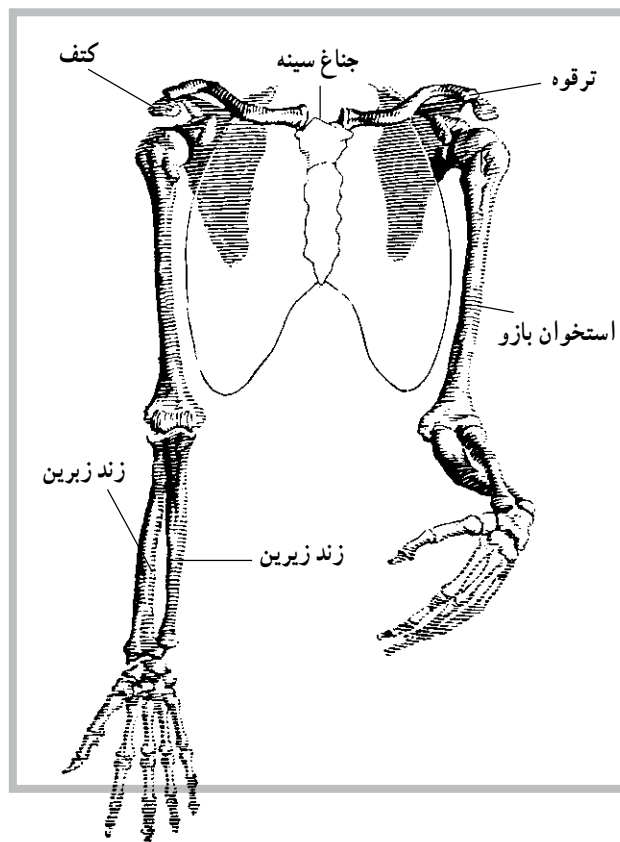
اندام‌های فوقانی و تحتانی به ترتیب به قفسه‌ی سینه و ستون مهره‌ها وصل می‌شوند. عامل اتصال هریک از اندام‌های فوقانی به قفسه‌ی سینه، یک کمر بند شانه‌ای و عامل اتصال هر دو اندام تحتانی به ستون مهره‌ها یک کمر بند (لگن خاصره) است.

**الف — استخوان‌های اندام فوقانی:** تعداد استخوان‌های هریک از اندام‌های فوقانی ۳۰ قطعه است. اولین استخوان اندام فوقانی، استخوان بازو<sup>۱</sup> است، که از انتهای فوقانی خود به حفره‌ی دوری استخوان کتف مفصل می‌شود. انتهای تحتانی این استخوان در مفصل آرنج قرار دارد.

بعد از استخوان بازو، استخوان‌های ساعد قرار دارند. در ناحیه‌ی ساعد دو استخوان به نام‌های زند زیرین<sup>۲</sup> و زند زیرین<sup>۳</sup>

قرار می‌گیرند. اگر طوری بایستیم که کف دستمان به طرف جلو باشد، این دو استخوان به صورت موازی با هم قرار خواهند گرفت. در این وضعیت، استخوانی که در داخل قرار می‌گیرد (نزدیک‌تر به بدن)، استخوان زند زیرین و استخوان دیگر زند زیرین است.

استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین در انتهای فوقانی خود با انتهای تحتانی استخوان بازو مفصل می‌شوند. در حقیقت استخوان زند زیرین با یک سطح مفصلی قرقره شکل به نام قرقره<sup>۴</sup>، در استخوان بازو و استخوان زند زیرین نیز با یک سطح مفصلی دیگر، در انتهای تحتانی استخوان بازو، که لقمه<sup>۵</sup> نام دارد، مفصل می‌شوند. گفتنی است که دو استخوان زند زیرین و زند زیرین در دو انتهای فوقانی و تحتانی خود نیز با هم مفصل شده‌اند. بعد از ساعد، دست قرار دارد که شامل سه قسمت است؛ میخ، کف دست و انگشتان.



شکل ۹-۳ استخوان‌های اندام‌های فوقانی

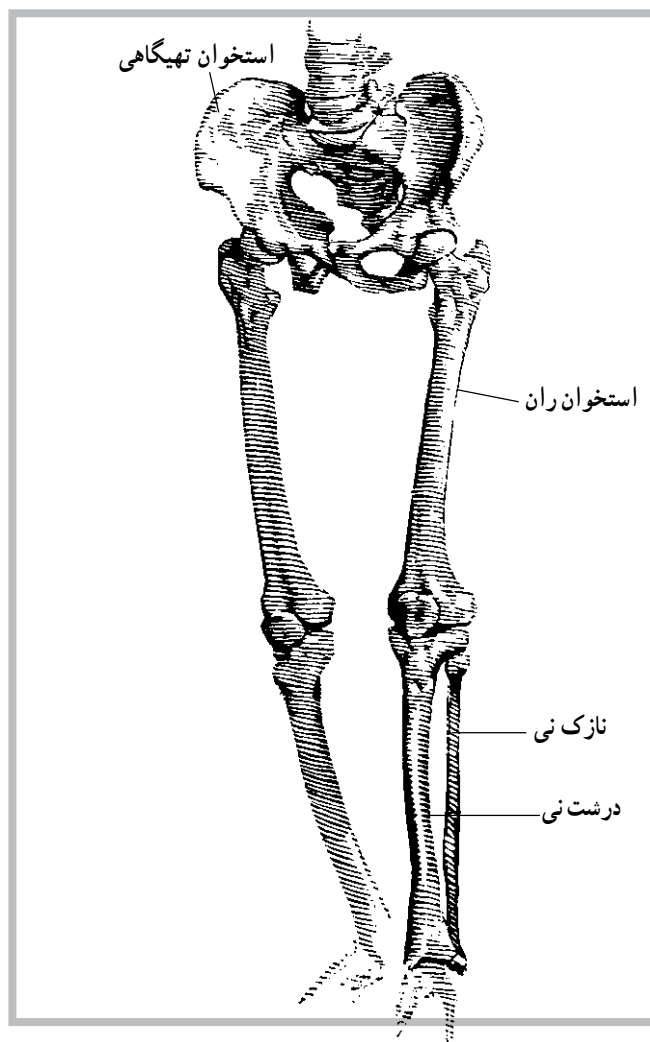
۱- Humerus

۲- Radius

۳- Ulna

۴- Trachlea

۵- Capitulum



شکل ۱۰-۳ استخوان های اندام های تحتانی

بعد از استخوان های مچ دست، استخوان های کف دست قرار دارند که تعداد آن ها پنج قطعه است. این پنج قطعه از طرف شست دست به طرف انگشت کوچک شماره گذاری می شوند. پس اولین استخوان کف دست، استخوانی است که به شست متصل است. دومین استخوان به انگشت سبابه و به همین ترتیب پنجمین استخوان به انگشت کوچک مفصل می شود.

بعد از استخوان های کف دست، استخوان های انگشتان قرار دارند که مجموعاً ۱۴ قطعه اند. تعداد این استخوان ها در هر انگشت سه قطعه است. به جز شست، که دارای دو قطعه است، هر قطعه از استخوان های انگشتان دست یک بند نام

مچ دست شامل ۸ قطعه استخوان است. این ۸ قطعه در دو ردیف چهارتایی قرار دارند. اولین ردیف شامل استخوان های ناوی<sup>۱</sup>، هلالی<sup>۲</sup>، هرمی<sup>۳</sup> و نخودی<sup>۴</sup> است. استخوان نخودی کوچک ترین استخوان مچ دست است. دومین ردیف نیز شامل استخوان های دوزنقه<sup>۵</sup>، شبه دوزنقه<sup>۶</sup>، بزرگ<sup>۷</sup> و چنگکی<sup>۸</sup> است که استخوان بزرگ، بزرگ ترین استخوان بین استخوان های مچ دست به شمار می رود.

دو استخوان ناوی و هلالی که اولین و دومین استخوان ردیف اول مچ دست اند با استخوان زند زیرین مفصل می شوند و اتصال دست با ساعد در اسکلت به سبب وجود همین مفاصل است.

۱- Navicular  
۵- Trapezium

۲- Lunate  
۶- Trapezoid

۳- Triquetral  
۷- Capitate

۴- Pisiform  
۸- Hamate

دارد. به جهت تشخیص، اولین بند هر انگشت، استخوانی است که به استخوان‌های کف دست مفصل می‌شود. بنابراین بند انتهایی به بند سوم موسوم است.

همان‌طور که ذکر شد اسکلت اندام‌های فوقانی هر یک توسط یک کمر بند شانه به قفسه‌ی سینه متصل می‌شود. کمر بند شانه شامل دو استخوان کتف و ترقوه است. کتف در بخش خلفی و استخوان ترقوه در بخش قدامی قفسه‌ی سینه قرار دارد. ترقوه در جلوی قفسه‌ی سینه بین استخوان جناغ سینه و کتف قرار می‌گیرد. در حقیقت انتهای خارجی ترقوه با کتف مفصل می‌شود که این مفصل تنها مفصل موجود بین کتف و اسکلت است. می‌توان گفت، کتف به کمک عضلات پیرامون خود در محل خود نگهداری می‌شود.

استخوان بازو نیز در حفره‌ی دوری استخوان کتف قرار می‌گیرد و بین آن‌ها مفصل شانه ایجاد می‌شود. این دو استخوان هنگام انجام حرکات مختلف همکاری زیادی باهم دارند.

**ب — استخوان‌های اندام تحتانی:** تعداد استخوان‌های هر یک از اندام‌های تحتانی نیز، همانند اندام فوقانی، ۳۰ قطعه است. اولین استخوان اندام تحتانی، استخوان ران<sup>۱</sup> است که در انتهای فوقانی خود در لگن خاصره قرار می‌گیرد و مفصل ران را به وجود می‌آورد. انتهای تحتانی این استخوان با استخوان درشت‌نی مفصل زانو را تشکیل می‌دهد. شایان ذکر است که استخوان ران طویل‌ترین و قوی‌ترین استخوان بدن است. در قسمت جلوی انتهای تحتانی استخوان ران کشکک<sup>۲</sup> قرار دارد.

بعد از ران ناحیه‌ی ساق پا قرار دارد که دارای دو استخوان به نام‌های درشت‌نی<sup>۳</sup> و نازک‌نی<sup>۴</sup> است. استخوان درشت‌نی در انتهای تحتانی استخوان ران و

در امتداد آن قرار می‌گیرد. این استخوان بعد از استخوان ران طویل‌ترین استخوان بدن است. قوزک داخلی، یک برجستگی مربوط به انتهای تحتانی این استخوان است.

دیگر استخوان ساق پا، استخوان نازک‌نی است که در خارج درشت‌نی قرار گرفته و بسیار نازک‌تر است. این استخوان در دو انتهای فوقانی و تحتانی با استخوان درشت‌نی مفصل می‌شود. برجستگی قوزک خارجی نیز مربوط به انتهای تحتانی نازک‌نی این استخوان است. بعد از ساق، پا قرار دارد. پا شامل سه قسمت است. میچ، کف و انگشتان.

میچ پا شامل ۷ قطعه استخوان است که در دو ردیف قرار گرفته‌اند. ردیف اول شامل ۲ قطعه استخوان به نام‌های قاپ<sup>۵</sup> و پاشنه<sup>۶</sup> است. این دو قطعه استخوان‌هایی درشت‌اند و وزن بدن را تحمل می‌کنند. استخوان قاپ، زیر درشت‌نی و استخوان پاشنه نیز زیر قاپ قرار گرفته‌اند.

استخوان‌های ردیف دوم میچ پا استخوان‌های بسیار کوچک‌تری هستند که شامل یک قطعه استخوان ناوی<sup>۷</sup>، یک قطعه استخوان تاسی<sup>۸</sup> و سه قطعه استخوان، به نام‌های میخی<sup>۹</sup>، که از داخل به خارج به ترتیب شماره گذاری می‌شوند.

بعد از استخوان‌های میچ پا، استخوان‌های کف پا قرار دارند که تعداد آن‌ها ۵ قطعه است و به موازات هم قرار دارند. این استخوان‌ها از داخل به خارج شماره گذاری می‌شوند. پس اولین استخوان، استخوان شست پا و پنجمین استخوان، استخوان انگشت کوچک است.

بعد از استخوان‌های کف پا، استخوان‌های انگشتان پا قرار دارند و تعداد آن‌ها ۱۴ قطعه است. شماره گذاری استخوان‌های انگشتان پا نیز همانند استخوان‌های انگشتان دست صورت می‌گیرد (شکل ۱۲-۳).

۱— Femur

۲— Patella

۳— Tibia

۴— Fibula

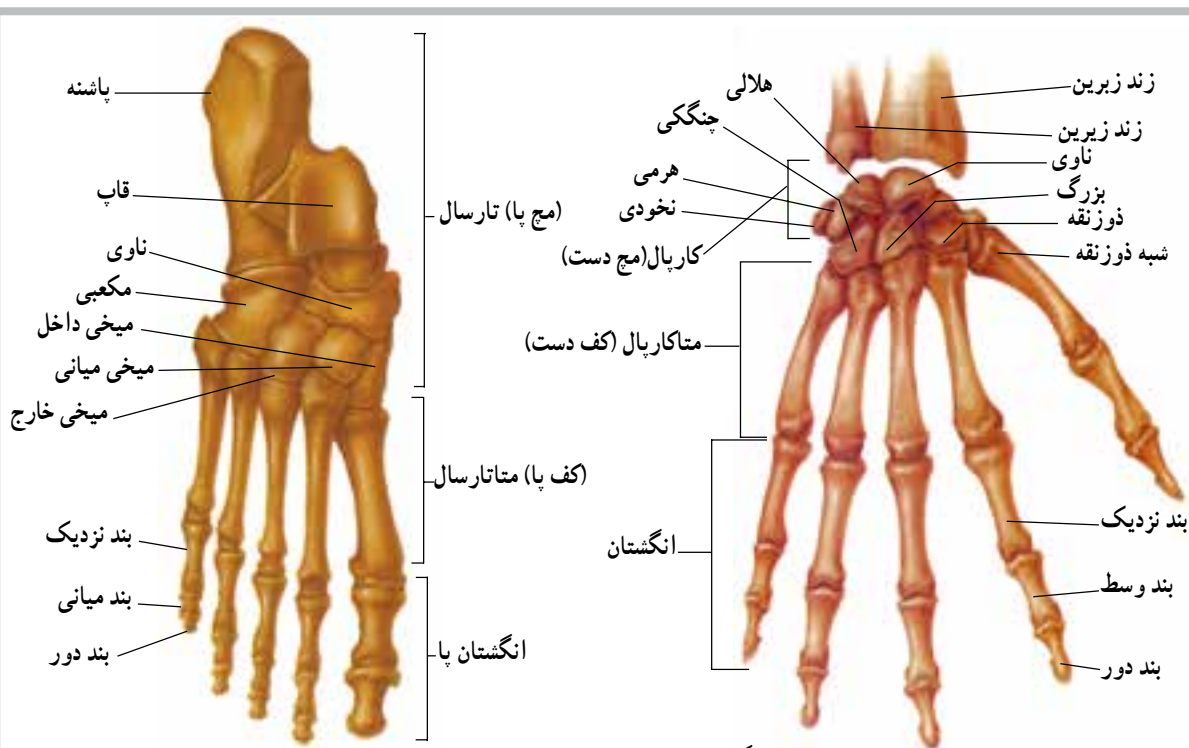
۵— Talus

۶— Calcaneus

۷— Navicular

۸— Cuboid

۹— Cuneiform



شکل ۱۲-۳ تصویر پای راست

شکل ۱۱-۳ استخوان های مچ دست، کف دست و انگشتان



شکل ۱۳-۳ عکس پای راست از کنار داخل

## خودآزمایی

- ۱- اسکلت را تعریف کنید.
- ۲- انواع استخوان را نام ببرید.
- ۳- در مورد ستون مهره ها چه می دانید؟
- ۴- در مورد قفسه ی سینه چه می دانید؟
- ۵- کمر بند شانه چیست؟
- ۶- تعداد استخوان های اندام فوقانی چند قطعه است؟
- ۷- کوچک ترین استخوان مچ دست کدام است؟
- ۸- بزرگ ترین استخوان مچ پا کدام است؟

### عضلات

هدف‌های رفتاری: دانش‌آموز در پایان این فصل باید بتواند :

- ۱- عضله را تعریف کند ؛
- ۲- ساختمان عضله را توضیح دهد ؛
- ۳- انواع عضلات را نام ببرد ؛
- ۴- انواع تارهای عضلانی را نام ببرد ؛
- ۵- عضلات تنه، اندام‌های فوقانی و تحتانی را معرفی نماید ؛
- ۶- موقعیت عضلات را تشخیص دهد.

#### عضلات<sup>۱</sup>

در روند انقباض، با تحریکات عصبی صورت می‌گیرد و بعداً مورد بحث قرار خواهد گرفت. این بخش قابل انقباض، شکم عضله نام دارد. شکم عضله به کمک تاندون‌ها به استخوان‌ها وصل شده است و بدین ترتیب نیروی حاصل شده از انقباض آن به استخوان‌ها منتقل می‌شود.

واحد ساختمانی شکم عضله که قابلیت انقباض دارد، تار<sup>۲</sup> عضلانی است که با توجه به شکل آن تار نامیده می‌شود. غشای تار عضلانی سارکولیم<sup>۳</sup> نام دارد. سیتوپلاسم تار عضلانی نیز موسوم به سارکوپلاسم<sup>۴</sup> است. هسته‌ی سلول عضلانی نیز در کنار آن قرار دارد. داخل سلول عضلانی علاوه بر سارکوپلاسم، رشته‌های ظریف‌تری به نام تارچه وجود دارد. در این تارچه‌ها رشته‌های بسیار ظریف‌تر دیگری نیز به نام اکتین<sup>۵</sup> و میوزین<sup>۶</sup>، که از جنس پروتئین‌اند، دیده می‌شود. در اثر حرکت همین رشته‌های نازک و ظریف است که انقباض عضله اتفاق می‌افتد و در نتیجه حرکت رخ می‌دهد (شکل ۱-۴).

عضلات اندام‌هایی انقباضی هستند که موجب حرکات مختلف در بدن می‌شوند. عضلات را می‌توانیم به سه دسته‌ی کلی تقسیم کنیم. دسته‌ی اول عضلات صاف‌اند که عضلات موجود در دیواره‌ی عروق و دستگاه گوارش‌اند و عضلات دستگاه ادراری و مجاری تنفس را نیز شامل می‌شوند. دوم عضله‌ی قلب است که ساختمان قلب را می‌سازد و دسته‌ی سوم نیز عضلات اسکلتی‌اند که روی استخوان‌ها کشیده شده‌اند و عامل حرکت و جابه‌جایی در اسکلت می‌شوند. عضلات صاف و نیز عضله‌ی قلب از نوع غیرارادی و عضلات اسکلتی، که بیش‌ترین توده را در بدن به خود اختصاص می‌دهند، از نوع ارادی‌اند.

#### ساختمان عضله

هر عضله یک بخش قابل انقباض دارد که موجب کوتاه‌شدن عضله، به هنگام لزوم، می‌شود. کوتاه‌شدن عضلات،

۱- Muscles

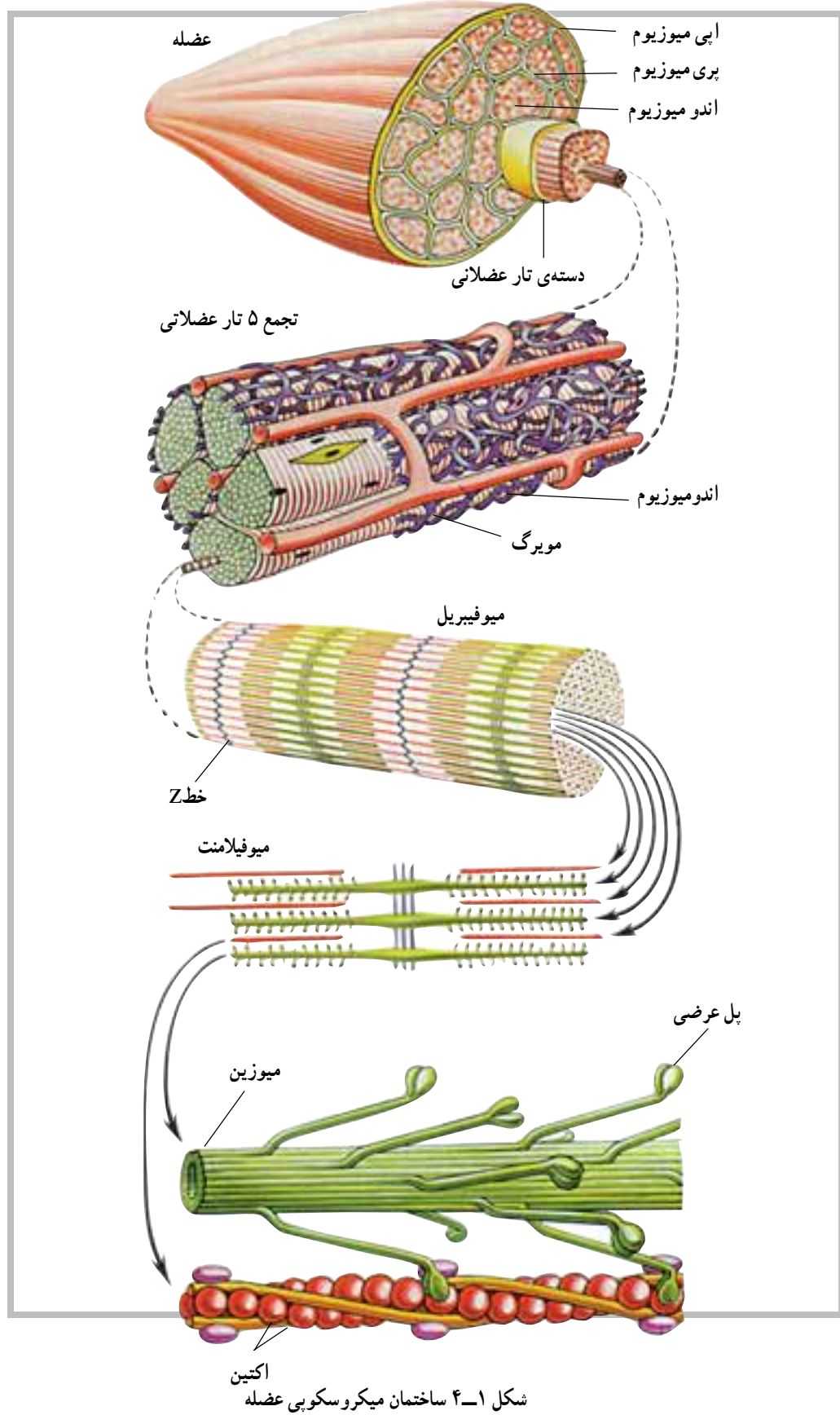
۲- Fiber

۳- Sarcolemma

۴- Sarcoplasm

۵- Actin

۶- Myosin



## بررسی عضلات اسکلتی

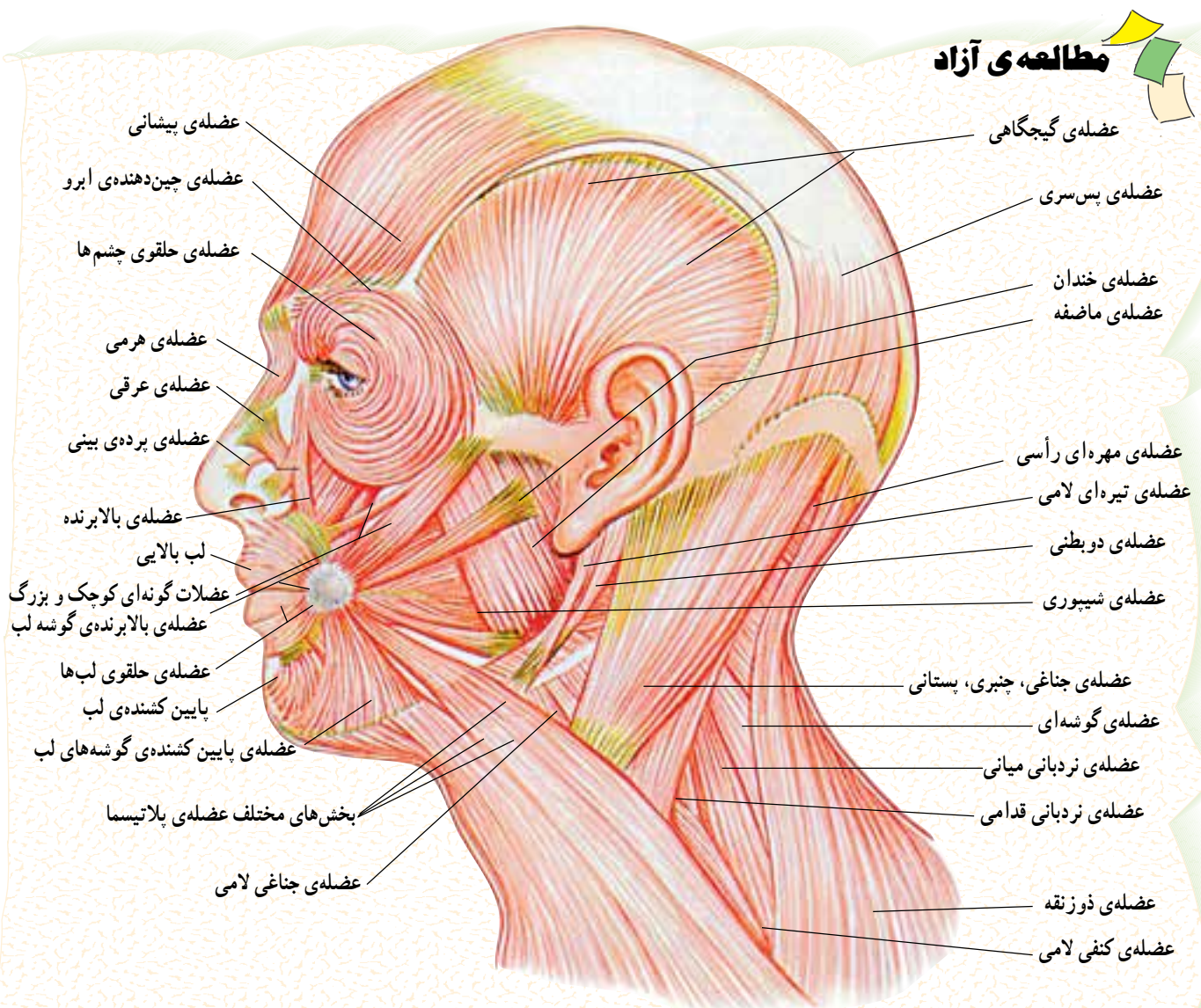
چشم‌ها، کره‌ی چشم‌ها، رجلي<sup>۱</sup> خارجی و داخلی، شیپوری و گونه‌ای، از عضلات این ناحیه از بدن هستند. عضلات ماضفه و گیجگاهی نیز دو عضله‌ی مؤثر روی فک پایین‌اند.

**عضله‌ی گیجگاهی<sup>۲</sup>:** عضله‌ای است بادی‌زنی شکل که از روی سطح جانبی جمجمه شروع شده و به بالای فک پایین می‌چسبد.

**عضله‌ی ماضفه<sup>۳</sup>:** این عضله از «گونه» شروع می‌شود و به بخش جانبی - تحتانی استخوان فک پایین متصل می‌شود (شکل ۲-۴).

در این قسمت با نام اغلب عضلات بخش‌های مختلف بدن، به‌ویژه عضلاتی که اطلاع از ساختمان و محل آن‌ها برای ما اهمیت بیش‌تری دارد، آشنا خواهیم شد.

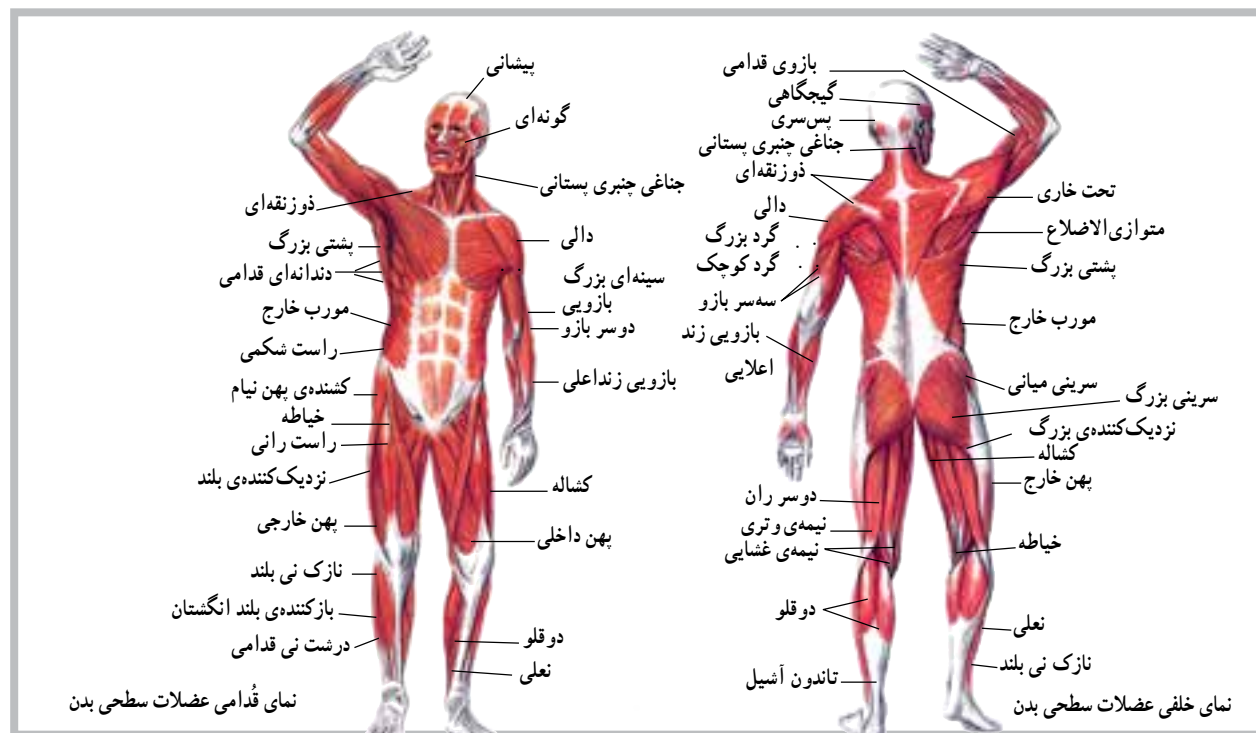
**عضلات سر و صورت:** عضلات سر و صورت، با توجه به این که استخوان‌های این ناحیه (به‌استثنای یک استخوان فک پایین) ثابت‌اند اغلب سطحی هستند؛ به همین سبب در حالات مختلف هیجانی، هم چون گریه و خنده، باعث تغییر ظاهری چهره می‌شوند. عضلات پس‌سری، پیشانی، حلقوی لب‌ها، حلقوی



شکل ۲-۴ عضلات سر و صورت

است. این عضلات از یک طرف استخوان لامی را به فک پایین و از طرف دیگر به تنه مربوط می‌کنند. بالاخره عضلات لایه‌ی عمقی گردن شامل عضلاتی است که از روی ستون فقرات روی دنده‌ها کشیده می‌شوند (عضلات نردبانی<sup>۲</sup>) و یا عضلاتی که روی ستون فقرات، در همین ناحیه قرار دارند (عضلات رأسی<sup>۱</sup> و طویل گردنی<sup>۳</sup>، شکل ۳-۴).

**عضلات ناحیه‌ی گردن:** برای مطالعه‌ی عضلات گردن، لازم است آن‌ها را به چند گروه تقسیم کنیم؛ سطحی، میانی و عمقی. عضلات سطحی، بلافاصله زیر پوست قرار دارند (عضله‌ی جناغی جنبی پستانی<sup>۱</sup>، و عضله‌ی پوستی<sup>۲</sup> گردن)، عضلات میانی زیر عضلات سطحی قرار گرفته و عامل اصلی نگهداری استخوان لامی در جای خود



شکل ۳-۴

بازو می‌چسبد.

### عضلات تنه

**عضله‌ی متوازی الاضلاع<sup>۱</sup>:** این عضله از روی ستون فقرات روی استخوان کتف کشیده می‌شود و به آن می‌چسبد.

عضلات این ناحیه از بدن شامل عضلات پشت، عضلات ناحیه‌ی سینه و عضلات ناحیه‌ی شکم است. در زیر به بررسی بعضی از این عضلات می‌پردازیم.

### عضلات پشت

**عضله‌ی پشتی دراز<sup>۲</sup>:** عضله‌ی پشتی دراز شامل دو عضله است که در دو طرف ستون فقرات قرار دارند؛ یعنی از استخوان پس سری تا استخوان خاجی کشیده شده‌اند. هریک از این دو عضله از بخش‌های مختلف تشکیل می‌شوند. نام دیگر عضله‌ی پشتی دراز، راست کننده‌ی<sup>۱</sup> ستون فقرات است که نشان دهنده‌ی اصلی‌ترین عملی است که این عضله انجام می‌دهد.

**عضله‌ی دوزنقه<sup>۳</sup>:** این عضله در پشت قرار دارد و سطح وسیعی را می‌پوشاند، به طوری که از استخوان پس سری به پایین کشیده می‌شود و روی مهره‌های هفتم گردن و نیز اول تا دوازدهم پستی می‌چسبد.

**عضله‌ی مربع کمری<sup>۴</sup>:** این عضله، همان طور که از نامش پیداست، در ناحیه‌ی کمر قرار دارد. عضله‌ی مربع کمری روی ستون فقرات، لگن خاصره و دنده‌ی دوازدهم می‌چسبد (شکل ۴-۴).

**عضله‌ی پشتی بزرگ<sup>۵</sup>:** عضله‌ی پشتی بزرگ نیز سطح وسیعی از پشت را می‌پوشاند؛ این عضله از ناحیه‌ی پشت و کمر شروع می‌شود. از فضای زیر بغل می‌گذرد و روی استخوان

۱\_ Sterno - Mostoid

۲\_ Platysma

۳\_ Scaleni

۴\_ Capitis

۵\_ Longus Colli

۶\_ Trapezius

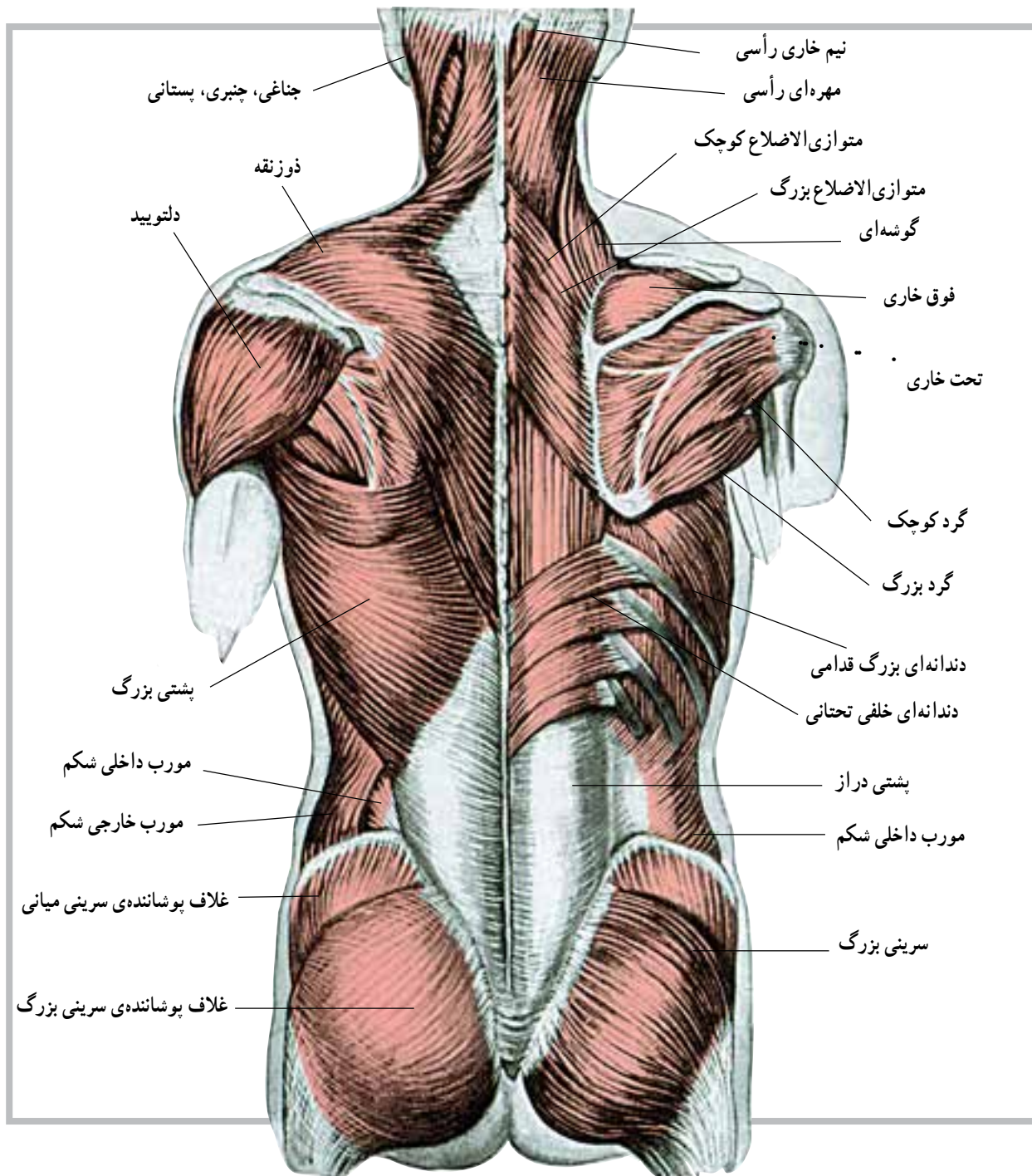
۷\_ Latissimusdorsi

۸\_ Rhomboi

۹\_ Sarcospinalis

۱۰\_ Erector spinae

۱۱\_ Quadratus Lumarum



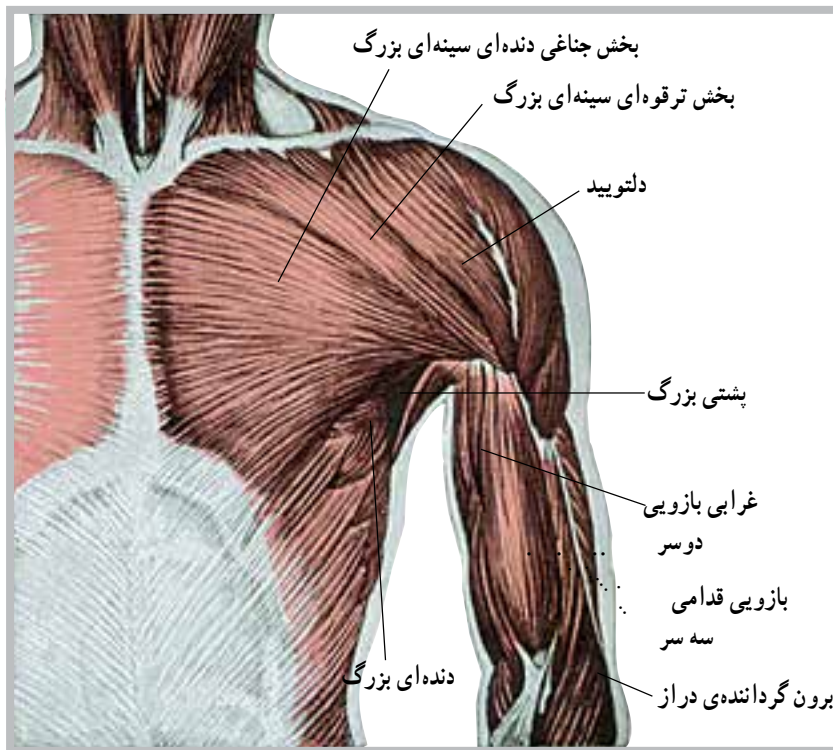
شکل ۴-۴ عضلات پشت: عضلات سطحی در سمت چپ و عضلات عمقی در سمت راست

**عضلات سطح قدامی تنه**  
عضله‌ی سینه‌ای بزرگ<sup>۱</sup>: این عضله در ناحیه‌ی سینه قرار دارد و از روی ترقوه و جناغ سینه شروع و به استخوان بازو متصل می‌شود.

**عضله‌ی دندان‌های بزرگ<sup>۲</sup>**: این عضله از دنده‌ها شروع می‌شود و به استخوان کتف می‌چسبد (شکل ۵-۴).

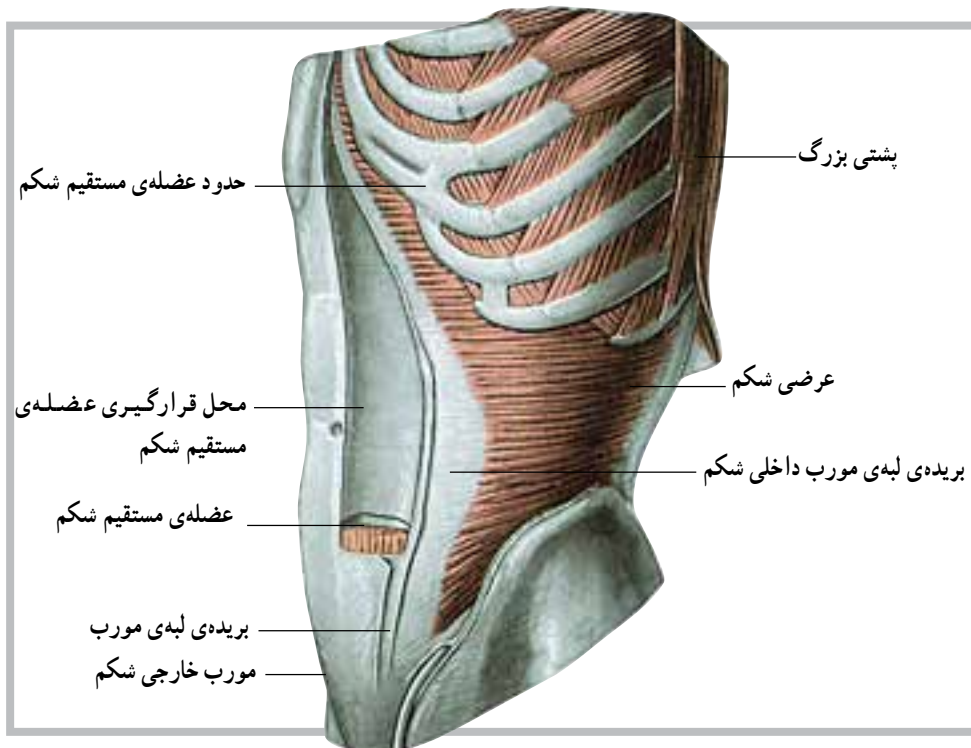
۱- Pectoralis major

۲- Serratus anterior



شکل ۵-۴ عضلات سینه و بخش جلوی بازو

عضلات ناحیه‌ی شکم: در این ناحیه از بدن عضلاتی قرار گرفته‌اند. عضلات این ناحیه، شامل مورب داخلی<sup>۱</sup>، مورب خارجی<sup>۲</sup>، عرضی شکم<sup>۳</sup> و راست شکم<sup>۴</sup> است (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴ عضلات ناحیه شکم

از روی استخوان بازو شروع می‌شود و به روی استخوان زندزیرین می‌چسبد.

**عضله‌ی سه‌سر بازو<sup>۱</sup>:** عضله‌ی سه‌سر بازو در پشت استخوان بازو واقع شده و عضله‌ای سطحی و قابل لمس است. این عضله در انتهای فوقانی دارای سه محل چسبندگی روی کتف و بازو است. در انتهای تحتانی خود به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.

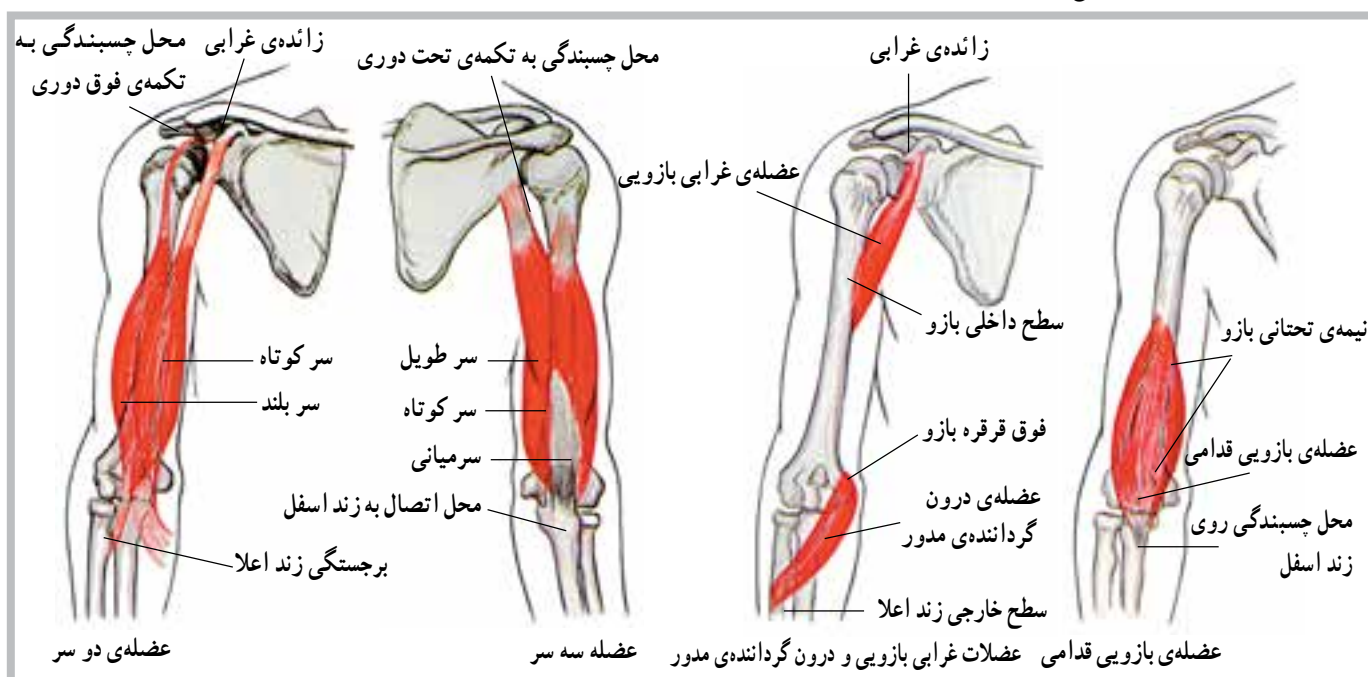
**عضله‌ی بازویی زندزیرین<sup>۵</sup>:** این عضله از انتهای تحتانی سطح خارجی استخوان بازو شروع و به انتهای تحتانی زندزیرین متصل می‌شود. در حقیقت محل این عضله سطح جانبی ساعد است. **عضله‌ی درون گرداننده‌ی مدور<sup>۶</sup>:** این عضله از انتهای تحتانی داخلی بازو شروع و به طور مایل به طرف پایین کشیده می‌شود و روی استخوان زندزیرین می‌چسبد (شکل ۷-۴).

**عضلات اندام فوقانی:** عضلات اندام فوقانی شامل عضلات ناحیه‌ی شانه، ناحیه‌ی بازو، ناحیه‌ی ساعد و ناحیه‌ی دست‌اند. در این قسمت با بعضی از این عضلات آشنا می‌شوید.

**عضله‌ی دلتوئید<sup>۱</sup>:** این عضله در ناحیه‌ی شانه قرار دارد و از روی مفصل شانه به روی بازو کشیده می‌شود. عضله‌ی دلتوئید از سه بخش تشکیل شده است، قدامی، میانی و خلفی.

**عضله‌ی دوسر بازو<sup>۲</sup>:** عضله‌ی دوسر بازو در جلوی استخوان بازو واقع شده و عضله‌ای سطحی است. این عضله از روی استخوان کتف شروع می‌شود، از روی بازو می‌گذرد و به استخوان زندزیرین متصل می‌شود. گفتنی است که این عضله با دو تاندون ثابت به استخوان کتف متصل است.

**عضله‌ی بازویی قدامی<sup>۳</sup>:** عضله‌ی بازویی قدامی زیر عضله‌ی دوسر بازو واقع شده و با آن همکاری دارد. این عضله



شکل ۷-۴ عضلات سه‌سر، دو‌سر، بازویی قدامی و درون گرداننده‌ی مدور

بازویی زند زیرین (بدون گرداننده‌ی دراز) قرار گرفته است. محل چسبندگی آن روی استخوان بازو در انتهای تحتانی است. این عضله روی استخوان زندزیرین می‌چسبد. سپس تارهای آن به استخوان زند زیرین می‌پیوندند.

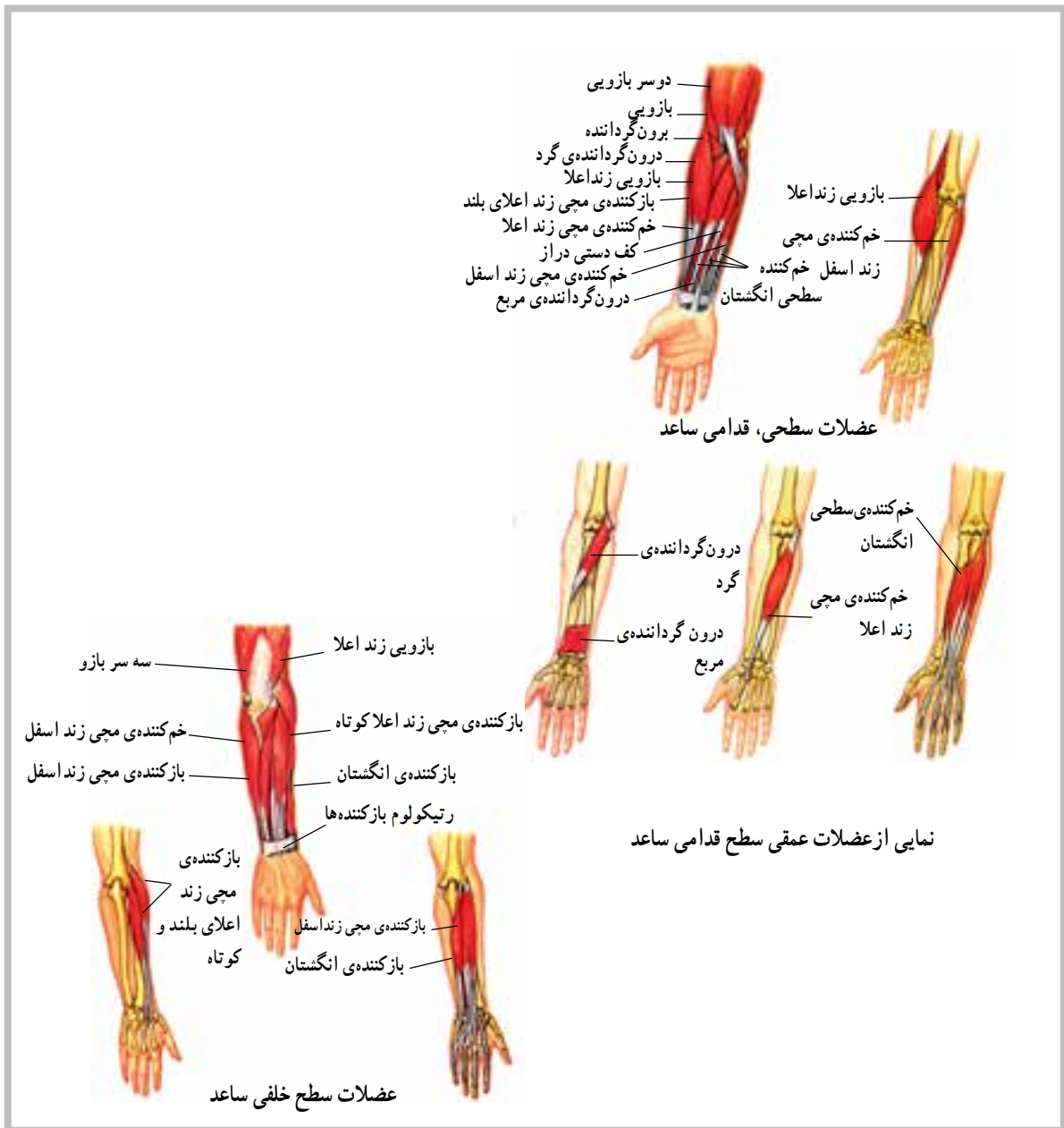
عضلات فوق، همه برای ایجاد حرکات مختلف در مفاصل

**عضله‌ی درون گرداننده‌ی مربع<sup>۷</sup>:** این عضله در انتهای تحتانی ساعد قرار گرفته است. تارهای این عضله به صورت مایل است و از روی استخوان زندزیرین به روی استخوان زندزیرین کشیده می‌شود.

**عضله‌ی برون گرداننده‌ی کوتاه<sup>۸</sup>:** این عضله زیر عضله‌ی

شانه، آرنج و ساعد به کار گرفته می‌شوند. علاوه بر این عضلات، در اندام فوقانی تعداد بیست و پنج عضله وجود دارد که حرکات مچ دست، کف دست و انگشتان دست را تأمین می‌کند. هشت عضله از این عضلات از روی انتهای تحتانی استخوان بازو شروع می‌شوند. هشت عضله‌ی فوق روی

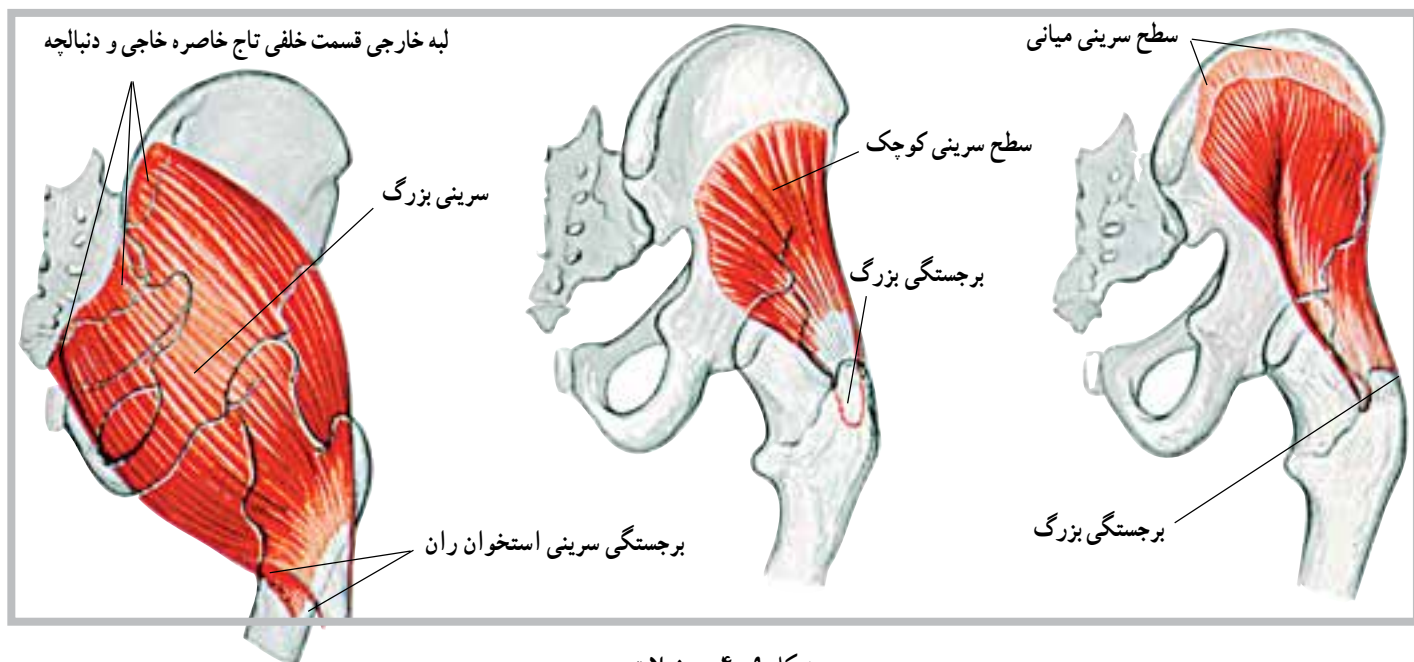
حرکات مچ دست و انگشتان مؤثرند. هفت عضله‌ی دیگر نیز از روی استخوان‌های ساعد شروع می‌شوند، به انگشتان می‌چسبند و عامل ایجاد حرکت آنها می‌شوند. ده عضله نیز در ناحیه‌ی دست قرار دارند که عامل حرکت در این ناحیه‌اند (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴ عضلات ساعد

بافت چربی روی آن کفل<sup>۲</sup> را به وجود می آورند.  
**عضله سیرینی میانی<sup>۳</sup>:** این عضله از روی سطح خارجی استخوان بی نام شروع می شود و روی بخش فوقانی استخوان ران می چسبد.  
**عضله سیرینی کوچک<sup>۴</sup>:** این عضله زیر عضله سیرینی میانی قرار دارد. عضله سیرینی کوچک نیز از روی سطح خارجی استخوان بی نام شروع و به بخش فوقانی استخوان ران متصل می شود؛ مانند عضله سیرینی میانی (شکل ۹-۴).

**عضلات اندام تحتانی:** عضلات اندام تحتانی شامل عضلات ناحیه لگن خاصره، ران، ساق پا و عضلات پا می باشد. که در این قسمت به بررسی بعضی از این عضلات می پردازیم.  
**عضله سیرینی بزرگ<sup>۱</sup>:** این عضله یکی از عضلات حجیم ناحیه لگن خاصره است که در پشت لگن خاصره قرار می گیرد و از روی استخوان های بی نام، خاجی و دنبالچه شروع و تا روی ران کشیده می شود. عضله سیرینی بزرگ و توده ی



شکل ۹-۴- عضلات سیرینی

عضله ی پهن داخلی نیز داخلی تر از عضله ی پهن میانی است و بخشی از سطح داخلی ران را نیز می پوشاند. این سه بخش از عضله ی چهار سر دقیقاً سطح جلوی ران و تاحدودی نیز سطوح داخلی و خارجی ران را می پوشاند.  
**عضله ی راست رانی آخرین بخش از عضله ی چهارسر** است که روی سه عضله ی فوق قرار می گیرد. این عضله طویل تر از سه عضله ی دیگر است و از روی لگن خاصره شروع می شود. همان طور که ذکر شد این چهار عضله با یک تاندون روی کشکک متصل می شوند (شکل ۱۰-۴).

**عضله ی چهارسر ران<sup>۵</sup>:** عضله ای است بزرگ که سطح جلویی و جانبی استخوان ران را می پوشاند و از چهار عضله ی مشخص و بزرگ تشکیل شده است که با یک تاندون بسیار قوی روی کشکک زانو و در نهایت روی انتهای فوقانی استخوان درشت نی می چسبد. این عضلات عبارت اند از: پهن جانبی<sup>۶</sup>، پهن میانی<sup>۷</sup>، پهن داخلی<sup>۸</sup> و راست رانی<sup>۹</sup>.  
**عضله ی پهن جانبی،** عضله ای است حجیم و قوی که سطح جانبی استخوان ران را می پوشاند. عضله ی پهن میانی نیز به ران متصل شده و در داخل عضله ی پهن جانبی قرار می گیرد.

۱- Gluteus maximus

۲- Buttock

۳- Gluteus medius

۴- Gluteus minimus

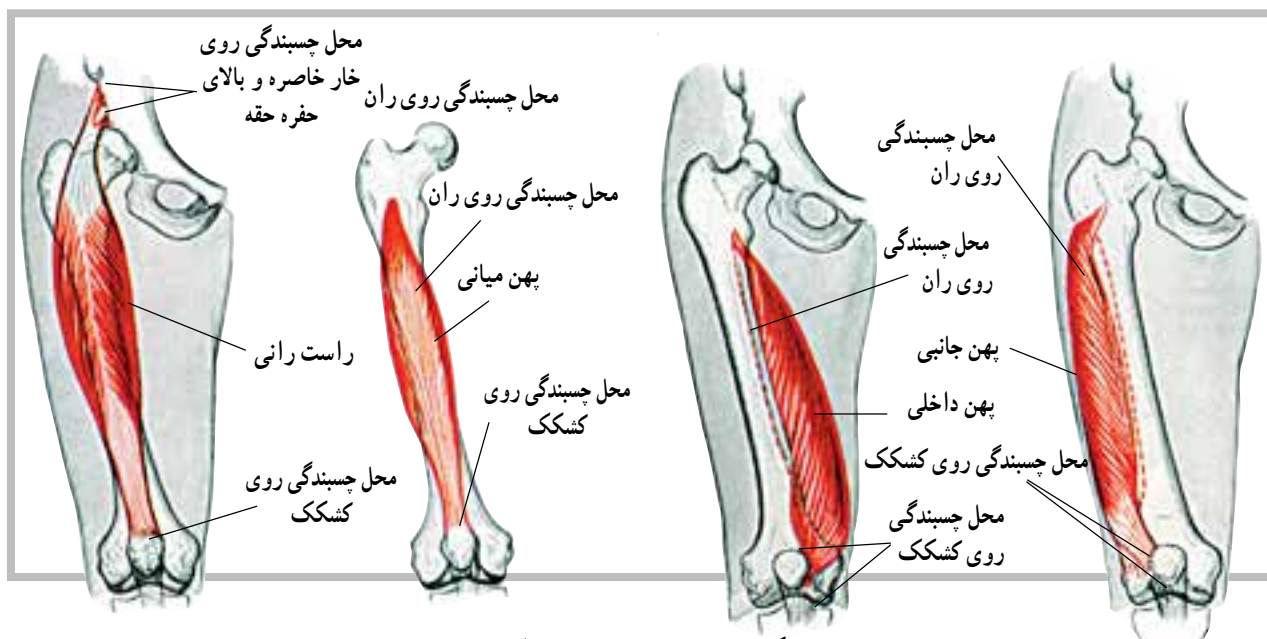
۵- Quadriceps femoris

۶- Vastus Lateralis

۷- Vastus intermedius

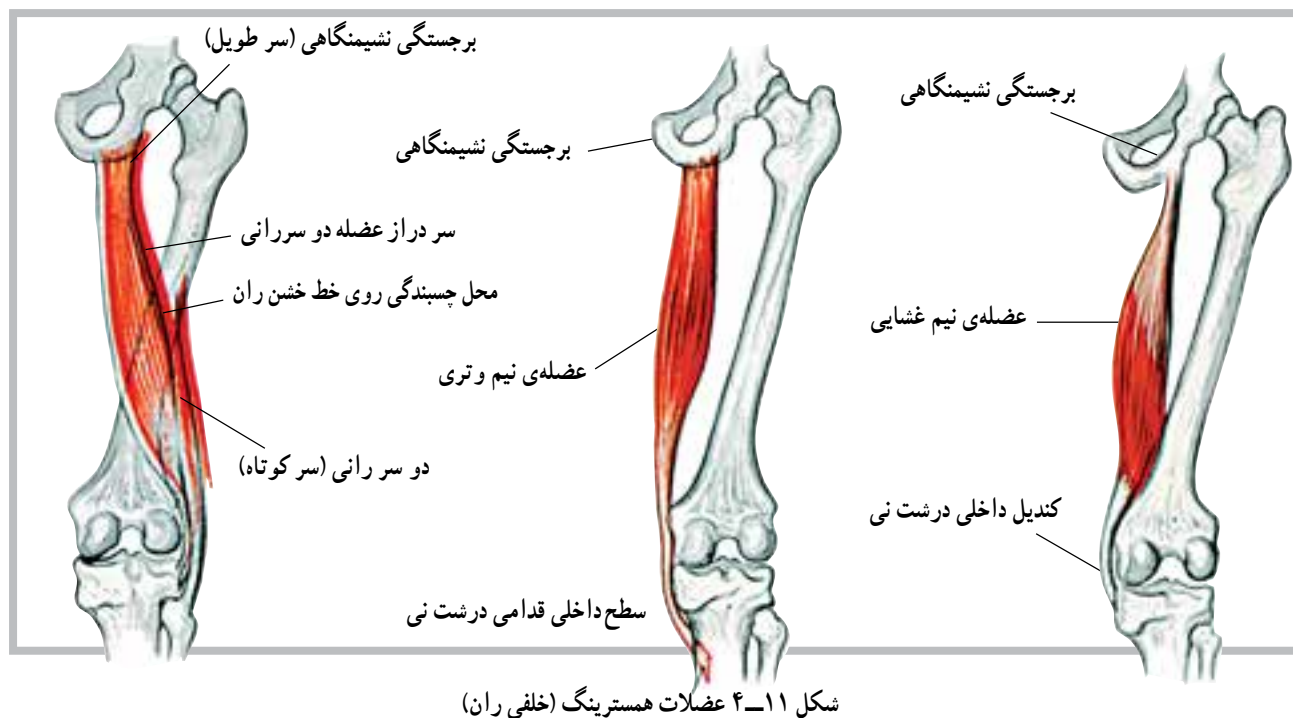
۸- Vastus medialis

۹- Rectus femoris



شکل ۱۰-۴ عضلات چهار سر ران

عضلات همسترینگ<sup>۱</sup>: در پشت استخوان ران نیز عضلاتی قرار دارند. تعداد این عضلات سه تاست و مجموعاً به عضلات همسترینگ موسوم می‌باشد. این سه عضله از بخش نشیمنگاهی استخوان بی‌نام شروع شده و هر سه عضله به طرف پایین کشیده می‌شوند و روی استخوان درشت نی می‌چسبند. یکی از این عضلات دو سر ران<sup>۲</sup> نام دارد که در خارج ران قرار می‌گیرد. این عضله دارای دو چسبندگی روی استخوان ران است و به همین دلیل دوسر خوانده می‌شوند. دو عضله‌ی دیگر که در طرف داخل قرار گرفته نیم‌غشایی<sup>۳</sup> و نیم‌وتری<sup>۴</sup> نام دارند، این دو عضله به موازات هم قرار دارند (شکل ۱۱-۴).



شکل ۱۱-۴ عضلات همسترینگ (خلفی ران)

۱- Hamstring

۲- Biceps femoris

۳- Semimembranosus

۴- Semiten dinosus

### عضلات نزدیک کننده (داخلی ران): در بخش داخلی

ران عضلاتی قرار دارند که در نزدیک کردن ران به خط میانی بدن نقش دارند و به همین علت به عضلات نزدیک کننده موسوم اند. این عضلات عبارت اند از: عضله ی نزدیک کننده ی بزرگ<sup>۱</sup>، عضله ی نزدیک کننده ی طویل<sup>۲</sup>، عضله ی نزدیک کننده ی کوتاه<sup>۳</sup>، عضله ی شانه ای<sup>۴</sup> و عضله ی راست داخلی<sup>۵</sup>.

### عضله ی نزدیک کننده ی بزرگ: این عضله بزرگ ترین

و قوی ترین عضله ی نزدیک کننده است. شکل ظاهری آن مثلی است و از لگن خاصره روی ران کشیده می شود. محل چسبندگی آن ناحیه ای وسیع در روی استخوان ران است.

### عضله ی نزدیک کننده ی طویل: این عضله از لگن

خاصره روی ران کشیده می شود و به آن متصل می گردد. محل

### چسبندگی عضله، وسط استخوان ران است.

### عضله ی نزدیک کننده ی کوتاه: این عضله نیز از لگن

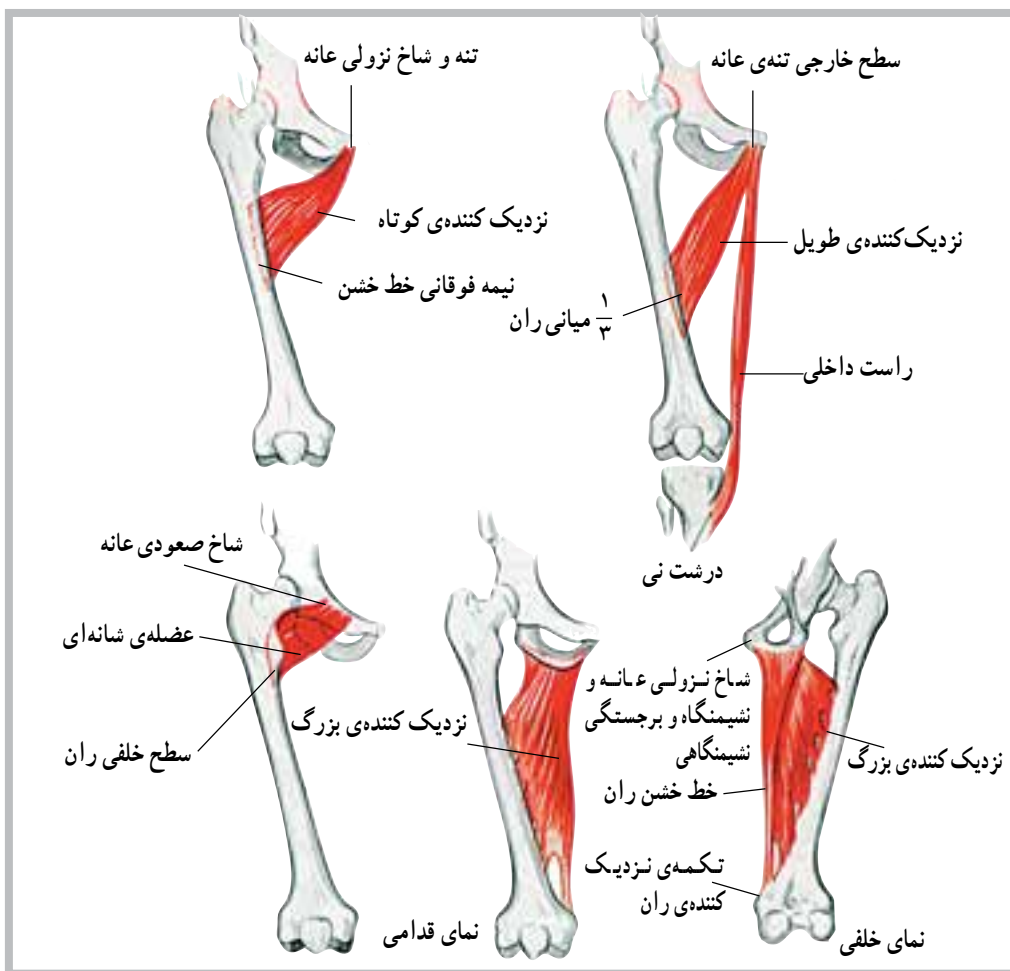
خاصره روی ران کشیده می شود و به آن می چسبد. محل چسبندگی آن روی استخوان ران بالاتر از عضله ی نزدیک کننده ی طویل است و به همین علت کوتاه تر از عضله ی طویل است.

### عضله ی شانه ای: این عضله نیز از لگن خاصره، روی ران

می چسبد. محل چسبندگی آن انتهای فوقانی استخوان ران است. بنابراین، کوتاه ترین عضله ی نزدیک کننده به شمار می رود.

### عضله ی راست داخلی: این عضله طویل ترین عضله ی

نزدیک کننده ی ران به خط میانی بدن است. محل چسبندگی آن روی لگن خاصره است و در انتهای تحتانی نیز روی درشت نی می چسبد (شکل ۱۲-۴).



شکل ۱۲-۴ عضلات داخلی ران

۱- Adductor magnus

۲- Adductor longus

۳- Adductor brevis

۴- Pectineus

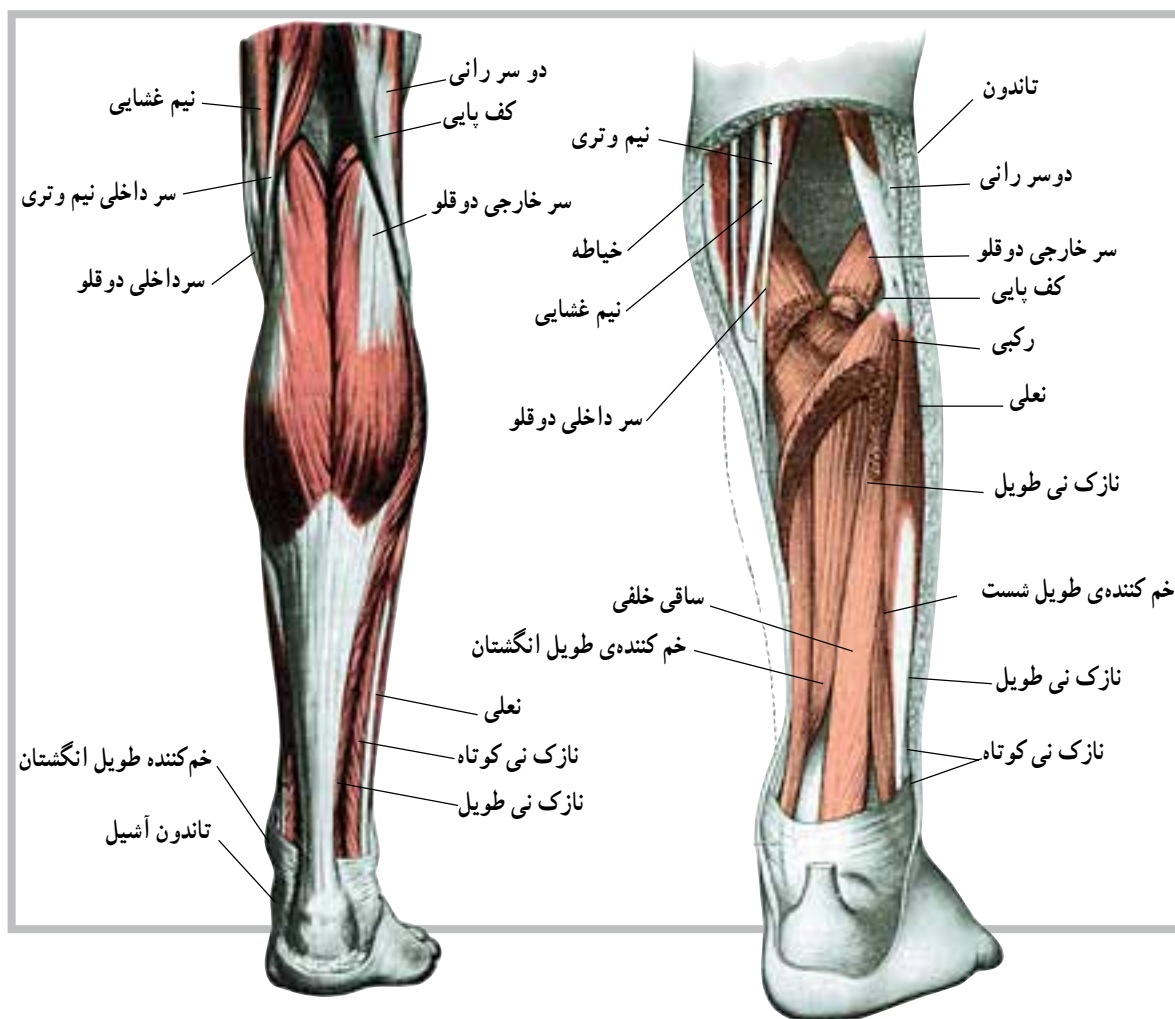
۵- Garcilis

**عضله‌ی دوقلو<sup>۱</sup>:** عضله‌ی دوقلو از عضلات ساق پا که پشت ساق پا قرار دارد. عضله‌ای است با شکم حجیم که از انتهای تحتانی پشت استخوان ران تا استخوان پاشنه کشیده و روی آن متصل می‌شود.

**عضله‌ی نعلی<sup>۲</sup>:** این عضله نیز پشت ساق پا در زیر عضله‌ی دوقلو قرار دارد. محل چسبندگی آن در بالا و پشت زانو، روی استخوان درشت‌نی و نازک‌نی است. محل چسبندگی آن نیز در پایین روی استخوان پاشنه است. شایان ذکر است که

دو عضله‌ی دوقلو و نعلی شکل با یک تاندون مشترک به نام تاندون آشیل، که قوی‌ترین تاندون بدن است، روی استخوان پاشنه می‌چسبند.

در ساق پا علاوه بر عضلات فوق، عضلات دیگری مانند درشت‌نی قدامی<sup>۳</sup> و خلفی<sup>۴</sup>، نازک‌نی طویل<sup>۵</sup> و نازک‌نی کوتاه<sup>۶</sup> وجود دارند که برخی از آن‌ها تا انگشتان پا نیز کشیده می‌شوند. عضلات پا نیز عضلاتی هستند که موجب حرکت انگشتان پا می‌شوند (شکل ۱۳-۴).



شکل ۱۳-۴ عضلات خلفی ساق پا

۱- Gastrocnemius

۴- Tibialis posterior

۲- Soleus

۵- Peroneus longus

۳- Tibialis anterior

۶- Peroneus brevis



شکل ۱۴-۴ عضلات قدامی ساق پا

## خودآزمایی

- ۱- عضله را تعریف کنید.
- ۲- انواع عضلات بدن را نام ببرید.
- ۳- آیا تفاوتی بین سلول و تار عضلانی وجود دارد؟
- ۴- چند عضله را در ناحیه‌ی پشت تنه نام ببرید.
- ۵- چند عضله را در ناحیه‌ی ساق پا نام ببرید.
- ۶- تاندون مشترک دو عضله‌ی مهم ساق پا کدام است؟
- ۷- عضلات پشت ران (همسترینگ) را نام ببرید.
- ۸- چند عضله‌ی نزدیک کننده را نام ببرید.
- ۹- عضلات چهار سر ران را نام ببرید.
- ۱۰- چند عضله‌ی مهم در ناحیه‌ی بازو را نام ببرید.
- ۱۱- چند عضله‌ی مهم در ناحیه‌ی ساعد را نام ببرید.
- ۱۲- سیتوپلاسم در بافت عضلانی چه نامیده می‌شود؟
- ۱۳- چند عضله در ناحیه‌ی شکم را نام ببرید.