

فصل ۵

حس و حرکت



هدف کلی پیامد محور

در پایان این فصل دانش آموزان می توانند :

ضمن آشنایی با اجزای دستگاه‌های حسی و حرکتی چگونگی عملکرد آنها را توضیح داده و با توجه به اهمیت آنها، راه‌هایی را برای استفاده صحیح از آنها پیشنهاد نمایند.

فصل در یک نگاه

در این درس، دانش‌آموزان ابتدا با چگونگی کارکرد اندام‌های حسی آشنا می‌شوند. با ساختار اندام‌های حسی در سال پنجم آشنا شده‌اند. در اینجا تأکید بر انواع گیرنده‌های حسی است و اینکه چگونه اثر محرک‌های محیطی به پیام‌های عصبی تبدیل شده و در چه قسمت‌هایی از بدن درک پیام‌های حسی صورت می‌گیرد.

به دنبال آن، اجزای دستگاه حرکتی را توضیح می‌دهیم که از دو بخش اسکلت و ماهیچه تشکیل شده است. در بخش اسکلت انواع استخوان و مفاصل را بیان می‌کنیم و به ساختار استخوان و غضروف اشاره‌ای می‌نماییم.

در بخش ماهیچه‌ها نیز انواع بافت ماهیچه‌ای با هم مقایسه می‌شود با تأکید بر ساختار ماهیچه‌های اسکلتی و چگونگی عملکرد آنها در ایجاد حرکت و در ادامه مهم‌ترین ماهیچه‌های بدن در قالب بیشتر بدانید معرفی می‌شود.

اهداف فصل

دانش آموزان در پایان این فصل می‌توانند :

- ۱- با انواع اندام‌های حس آشنا شوند و مشخص کنند هر کدام با چه نوع محرکی تحریک می‌شوند.
- ۲- ساختار اندام‌های حسی را برای آنها یادآوری کنند.
- ۳- بتوانند چگونگی عمل گیرنده‌های حسی را در اندام‌های حسی توضیح دهند.
- ۴- بتوانند اجزای دستگاه حرکتی را نام برده و وظیفه آنها را بنویسند.
- ۵- مهم‌ترین استخوان‌ها را در مولاژ اسکلت تشخیص دهند.
- ۶- با انواع بافت ماهیچه‌ای آشنا و آنها را با هم مقایسه نمایند.
- ۷- با انواع ماهیچه‌ها آشنا شوند و بتوانند آنها را روی مولاژ تشخیص دهند.
- ۸- با شناخت دستگاه حسی - حرکتی و نقاط قوت و ضعف آن در حفظ سلامت خود کوشا باشند.

اندام‌های حسی

در مقدمه فصل در مورد احساس‌های مختلف مثالی بیان شد که معلم می‌تواند با توضیح بیشتر و ارائه مثال‌های دیگر هدف کلی این فصل را برای دانش‌آموزان بیان نماید. در مورد تنوع محرک‌ها در محیط می‌توان از دانش‌آموزان کمک گرفت تا با سؤال و جواب‌هایی که رد و بدل می‌شود بعضی از محرک‌ها مثل نور، صوت، گرما، فشار و مواد شیمیایی معرفی شوند.



هدف از این فعالیت، این است که دانش‌آموزان درک کنند که هر محرکی با اندام حسی خاص احساس می‌شود؛ مثلاً نور توسط چشم، گرما توسط پوست یا صوت توسط گوش. دانش‌آموز در هیچ قسمتی از بدن به جز چشم، نور را احساس نمی‌کند ولی وقتی چراغ قوه را به پوست او نزدیک می‌کنیم گرما را احساس می‌کند.

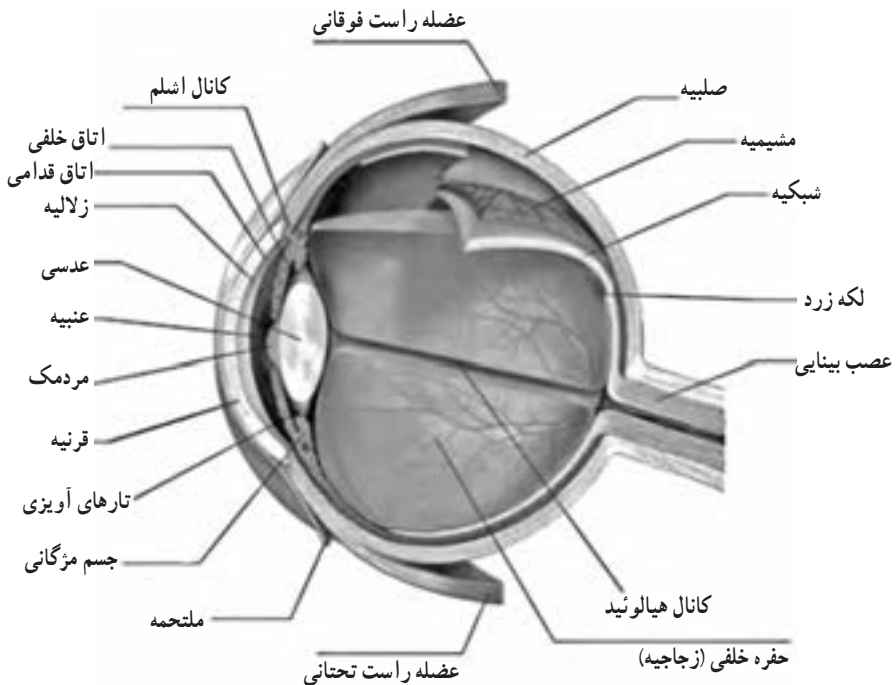
مهم ترین اندام های حسّی بدن عبارت اند از :

جدول ۱-۵

اندام	نوع حس	محرك
چشم	بینایی	نور
گوش	شنوایی	صوت
بینی	بوایی	بخار مواد بودار
زبان	چشایی	مواد حل شده در بزاق
پوست	لامسه	محرك های مختلف گرما، سرما و فشار، زبری و نرمی

اندام حسّ بینایی

اگر در محیط اطراف جسم نور باشد جسم دیده می شود چون نور به جسم برخورد کرده بازتاب آن به چشم ما می خورد. به همین دلیل، اجسام در تاریکی دیده نمی شوند هر جسمی بعضی از نورها را جذب و بعضی را منعکس می کند و جسم به رنگی دیده می شود که نور آن جذب نمی شود؛ مثلاً درختان به رنگ سبز دیده می شوند؛ چون نور سبز جذب کلروفیل در درخت نمی شود.



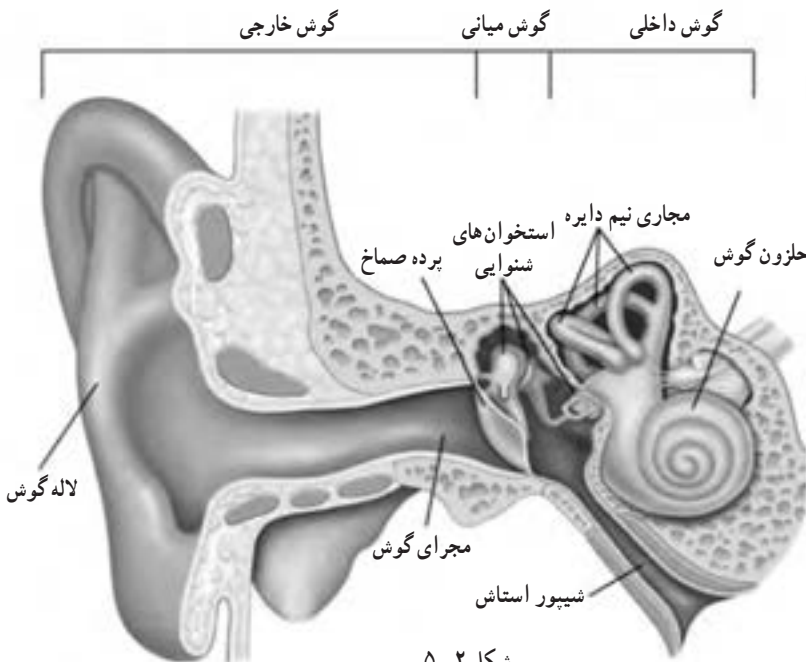
شکل ۱-۵

در مورد ساختار اندام‌های حسی، دانش‌آموزان مطالبی را در پایه پنجم خوانده‌اند جهت یادآوری و کار در خانه اینها را در کتاب قرار داده‌ایم تا هم مطالب گذشته یادآوری شود و هم معیاری برای ارزشیابی مستمر برای شما وجود داشته باشد. با این حال برای هر یک از اندام‌های حسی تصاویر را به‌طور کامل نامگذاری کرده‌ایم تا مورد استفاده شما قرار گیرد.

در مورد ترتیب قرار گرفتن لایه‌های مختلف در شبکیه، شکل کتاب درست است؛ نور ورودی به چشم پس از عبور از زجاجیه (مایع درون چشم) به شبکیه می‌رسد که ابتدا از چند لایه عصبی شفاف عبور کرده بعد به سلول‌های گیرنده مخروطی و استوانه‌ای می‌رسد. زیر لایه دارای گیرنده‌های نوری نیز لایه رنگدانه دار دیگری قرار دارد که نورهای عبوری از این لایه‌ها را به سمت سلول‌های گیرنده منعکس می‌کند.

زیر این لایه، سلول‌های تیره رنگ مشیمیه قرار دارند که چشم را به اتاق تاریک تبدیل می‌کنند و بعد از آن، صلبیه در خارج چشم قرار دارد که استحکام زیادی دارد و از کره چشم محافظت می‌کند.

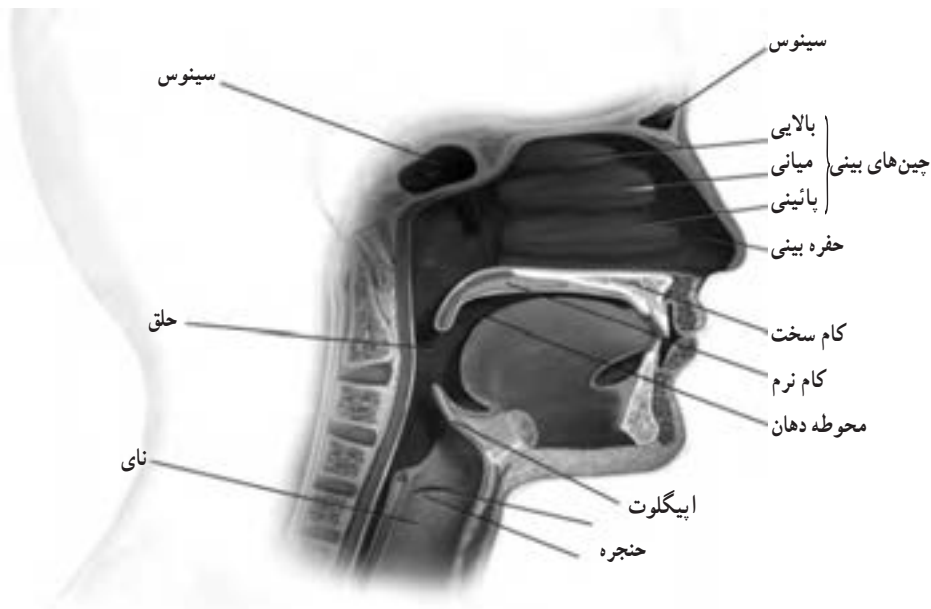
اندام حسی شنوایی



شکل ۲-۵

در مورد بخش‌های مختلف گوش (خارجی، میانی، داخلی) اهمیت گوش داخلی از بقیه بیشتر است؛ چون گیرنده‌های شنوایی در قسمت حلزونی آن قرار گرفته‌اند. در مورد گوش میانی چون از طریق شیپور استاش به حلق راه دارد و حلق نیز محل عبور هوا و غذاست، احتمال ورود میکروب از این طریق به گوش میانی زیاد است. عفونت گوش میانی نیز خطرناک است؛ چون از یک طرف می‌تواند پرده صماخ را غیرفعال نماید، یعنی خاصیت ارتجاعی آن کاهش یابد و از طرف دیگر روی دریچه‌های بیضی و گرد گوش داخلی اثر کند و اختلال در شنوایی ایجاد نماید. عفونت گوش میانی همچنین ممکن است استخوانچه‌های گوش میانی را تخریب نماید و باعث کاهش میزان شنوایی در فرد شود.

اندام حسّ بویایی

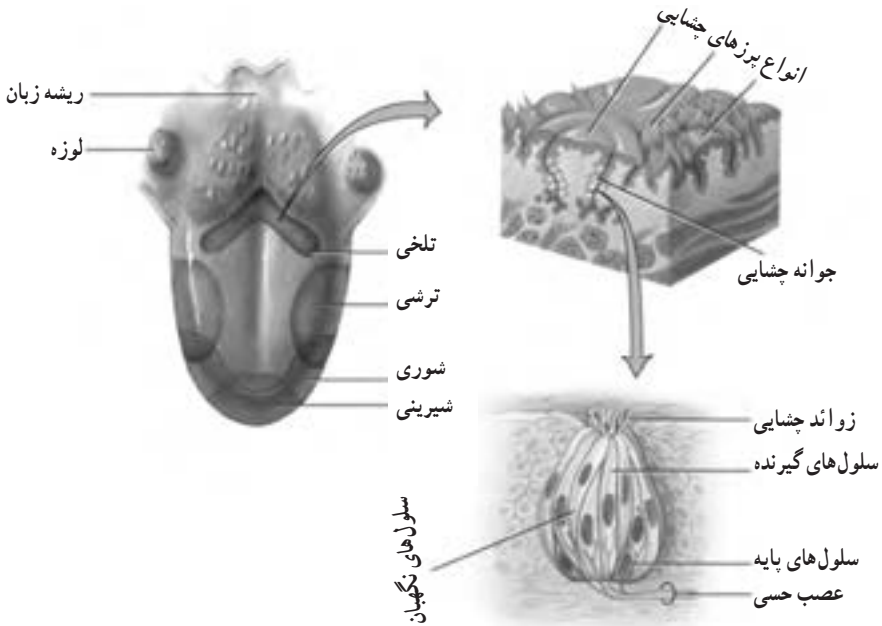


شکل ۳-۵

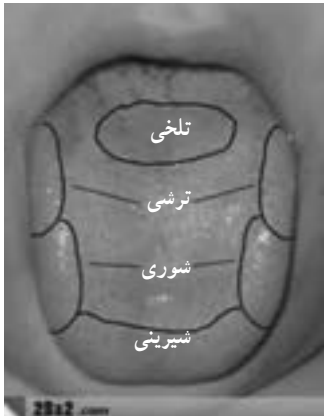
در مورد حسّ بویایی از اهمیت خاص برخوردار است ما با استفاده از آن، ضمن استشمام بوهای خوب و بد از خطرات احتمالی موجود در محیط آگاه می‌شویم؛ مثلاً با احساس بوی گاز یا غذای مسموم از آنها دوری می‌کنیم.

اندام حس چشایی

حس بویایی در احساس مزه غذاها به حس چشایی کمک می‌کند و در صورتی که هر دو حس سالم باشند، مزه غذاها به خوبی و درستی احساس می‌شود؛ مثلاً در هنگام سرما خوردگی که تورم رگ‌های خونی در بینی و تجمع ترشحات روی آن جلوی عملکرد صحیح گیرنده‌های بویایی را می‌گیرد و ما مزه غذا را خوب احساس نمی‌کنیم.



شکل ۴-۵ ساختار جوانه چشایی



شکل ۵-۵

مزه‌های اصلی شوری، شیرینی، ترشی و تلخی هستند که هر کدام گیرنده‌های خاص در سطح زبان و دیواره دهان دارند. این گیرنده‌ها در همه جا پخش‌اند ولی تراکم آنها در بعضی قسمت‌ها بیشتر است (مشابه شکل ۵-۵).

به جز مزه‌های اصلی مزه‌های دیگری مثل تند، گسی و... نیز وجود دارند که این‌ها گیرنده‌های اختصاصی ندارند بعضی pH بزاق را تغییر می‌دهند و به آن حالت اسیدی غلیظ می‌دهند که سوزش و درد ایجاد می‌کند، مثل مزه تند و بعضی ماهیچه‌های دیواره دهان را به حالت انقباض در می‌آورند یا در سلول‌ها حالت پلاسمولیز و خروج آب را ایجاد می‌کنند؛ مثل مزه گسی.

گیرنده‌های پوست

در پوست گیرنده‌های مختلفی وجود دارد که گرما، سرما، لمس فشار و درد را حس می‌کنند هر کدام از این گیرنده‌ها انتهای دندریت نورون‌های حسی هستند که ممکن است پوششی نیز آن را در برگرفته باشد.

هر کدام از آنها در زیر میکروسکوپ به شکلی دیده می‌شود (و با نام‌های متفاوتی خوانده می‌شوند) ولی به‌طور کلی به آنها بن‌های عصبی گویند. پوست در برش عرض سه لایه دارد (اپیدرم، درم، هیپودرم) که بیشتر اجزای پوست از جمله بن‌های عصبی در لایه درم قرار دارند. وجود گیرنده‌های متفاوت در پوست به سالم ماندن بدن ما کمک می‌کند به این صورت که هر یک از گیرنده‌ها با تحریک شدن نشان پیامی را به مراکز عصبی می‌فرستند تا از وجود خطر آگاه شویم. معمولاً مراکز عصبی مثل نخاع با پاسخ‌های انعکاسی، بدن را از خطر دور می‌کنند.

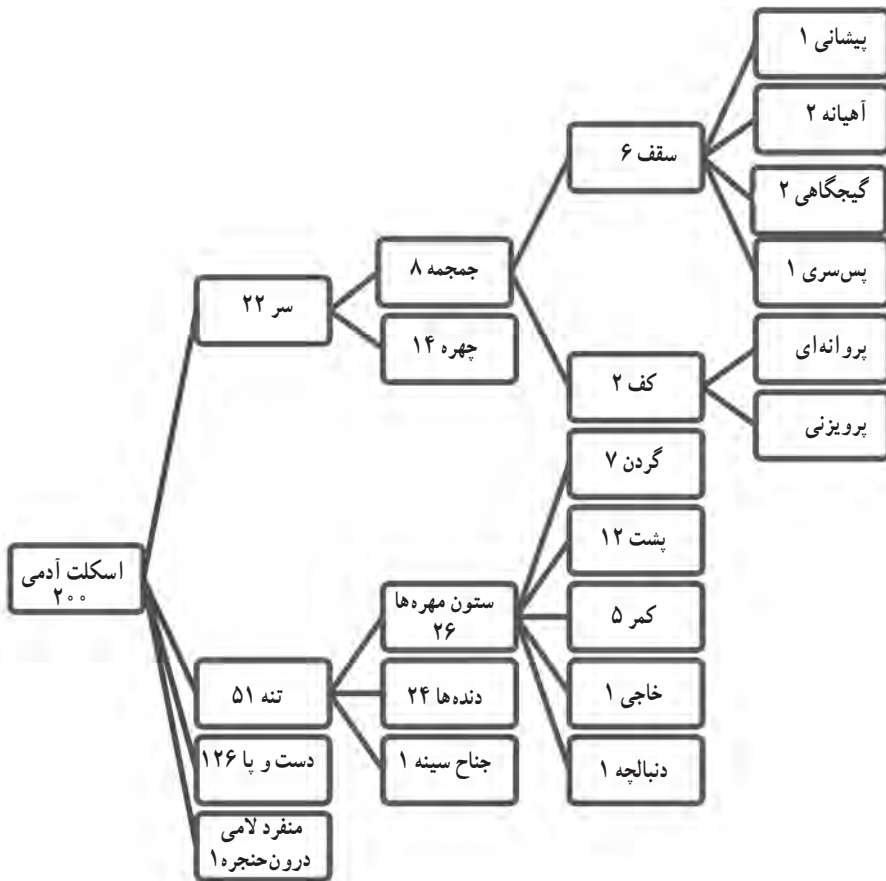
دستگاه حرکتی

شامل اسکلت و ماهیچه‌هاست که با همکاری هم و دستور دستگاه عصبی باعث حرکت می‌شوند. دستگاه عصبی پیام حرکت را صادر می‌کند ماهیچه‌ها در حین انقباض، کوتاه می‌شوند و چون به استخوان‌ها متصل‌اند باعث حرکت استخوان‌ها و در نتیجه حرکت بخشی از بدن می‌شوند.

اسکلت

تدریس این قسمت را می‌توانید با آوردن مولاژ اسکلت یا پوستر آن شروع نمایید. مجموعه استخوان‌های بدن انسان ۲۰۰ عدد است که دسته‌بندی آنها به صورت نمودار ۱-۵ می‌باشد.

در مورد تعداد استخوان‌های اسکلت بدن، بعضی بیش از ۲۰۰ عدد را مطرح می‌کنند. این اختلاف مربوط به استخوان‌های دوره جنینی است که تعداد آنها بیشتر است؛ مثلاً در دوره جنینی ۳۳



نمودار ۱-۵

مهره داریم یا بخش‌های مختلف یک استخوان را جداگانه محسوب می‌کنند؛ مثل استخوان‌های گوش میانی را که جزء استخوان‌های گیجگاهی هستند، جداگانه شمارش می‌کنند.

بزرگ‌ترین استخوان بدن انسان از لحاظ طول، حجم، وزن، استخوان ران است و کوچک‌ترین قطعات اسکلت بدن انسان استخوانچه‌های گوش میانی هستند که جزء استخوان گیجگاهی جمجمه هستند.

وقتی استخوانی را در اسید قرار می‌دهیم مواد معدنی آن در اسید حل شده و خارج می‌شود در نتیجه استخوان نرم می‌شود.

وقتی استخوانی را روی شعله نگه می‌داریم مواد آلی آن می‌سوزد و حالت ترد و شکننده پیدا می‌کند. استخوان با داشتن مواد آلی و معدنی هم انعطاف دارد هم استحکام.

بافت در استخوان‌ها

در ساختار استخوان‌های بدن دو نوع بافت استخوانی وجود دارد. بافت متراکم، در تنه استخوان‌های دراز و سطح استخوان‌های پهن و کوتاه وجود دارد. بافت اسفنجی در دو سر استخوان‌های دراز و وسط استخوان‌های پهن و کوتاه دیده می‌شوند. در بافت متراکم تیغه‌های استخوانی به صورت دوایر متحد‌المركز در کنار هم قرار گرفته‌اند و سیستم‌های هاورس را می‌سازند در مجرای وسط هر سیستم رگ خونی و اعصاب قرار دارند.

در بافت اسفنجی تیغه‌های استخوانی به صورت نامنظم کنار هم قرار گرفته‌اند و فضاهایی را به وجود می‌آورند که با مغز قرمز استخوان پر می‌شوند مغز قرمز در فضاهای بین تیغه‌های استخوانی قرار دارد ولی در مجرای وسط استخوان‌های دراز مغز زرد وجود دارد.

مغز قرمز محل ساخت انواع سلول‌های خونی است و مواد معدنی مختلف از جمله آهن در آن زیاد است.

مغز زرد سرشار از پروتئین و چربی است و نیازهای مغز قرمز را نیز تأمین می‌کند. سطح همه استخوان‌ها را بافت پیوندی به نام ضریح پوشانده که رگ‌های خونی فراوان دارد و نیازهای تغذیه‌ای استخوان را تأمین می‌کند.

مقایسه غضروف و استخوان

هر دو، نوعی بافت پیوندی هستند که مادهٔ زمینه‌ای، سلول‌ها و رشته‌های پیوندی دارند. مادهٔ زمینه استخوان‌ها سفت، محکم و کلسیم و فسفر فراوان دارد و در آن رشته‌های محکم کلاژن زیاد دیده می‌شود. ولی مادهٔ زمینه‌ای غضروف نرم و ژله‌ای است که کلسیم و فسفر کمتری دارد و در آن رشته‌های انعطاف پذیر (الاستیک) بیشتر وجود دارد. غضروف‌ها نیز انواع مختلفی دارند بعضی مثل لالهٔ گوش حالت شکننده دارند ولی بعضی مثل نوک بینی نرم‌ترند.

بوکی استخوان

در صورتی که در فردی استحکام استخوان یا تراکم آن کاهش یابد، به بوکی استخوان مبتلا شده است. در بوکی استخوان میزان کلسیم استخوان کاهش یافته در بافت اسفنجی حفرات بزرگ‌تر ایجاد شده و در بافت متراکم ضخامت لایه‌های استخوانی کاهش می‌یابد.

این ضایعه در هر سنی ممکن است بروز کند ولی بیشتر در افرادی که تغذیهٔ کاملی ندارند دیده

می‌شود. زنان باردار و افراد کهنسال که کلسیم مورد نیاز بدنشان تأمین نشده باشد در خطر این بیماری هستند.

منابع کلسیم

کلسیم بیشتر در مواد لبنی مثل شیر، ماست، کشک و... وجود دارد و با مصرف آنها به اندازه کافی نیاز بدن برطرف می‌شود ولی مواد غذایی زیر نیز کلسیم کافی دارد:

سبزیجات مثل اسفناج و کلم پیچ، غذاهای دریایی مثل ماهی ساردین و قزل آلا، حبوبات مثل لوییا چیتی و چشم بلبلی، میوه‌ها مثل پرتقال و چغاله بادام

انواع مفصل: در مورد انواع مفصل در بدن در کتاب‌های قدیم تقسیم‌بندی‌های زیادی انجام شده بود که لزومی به حفظ آنها نیست در این کتاب مطابق شکل ۴ نوع مفصل را معرفی می‌کنیم.

ثابت مثل مفاصل بین استخوان‌های جمجمه

متحرک با حرکت محدود در یک جهت مثل آرنج

متحرک با حرکت نامحدود و در همه جهات مثل ران و نیم لگن

متحرک با حرکت محدود در همه جهات مثل میچ دست

انواع رباط: رباط‌ها را بر اساس محل قرار گرفتن به دو دسته تقسیم می‌کنند: داخلی و خارجی همچنین بر اساس شکل نیز نام‌گذاری می‌شوند؛ مانند رباط صلیبی که از رباط‌های موجود در مفصل زانو است.

ماهیچه‌ها

در بدن ما سه نوع ماهیچه وجود دارد که با مشخصات آنها آشنا هستید.

در مورد شکل سلول‌های آنها ماهیچه‌های اسکلتی استوانه‌ای شکل هستند - ماهیچه‌های صاف سلول‌های دوکی شکل دارند که وسط آنها برآمده و دو انتهای کشیده دارند. برای تجسم شکل دوکی شکل می‌توانید به شکل ماهی اشاره کنید که برای حرکت بهتر، اکثریت ماهی‌ها دوکی شکل هستند. سلول‌های ماهیچه قلبی استوانه‌ای منشعب هستند. شکل ۶-۵ شکل سلول‌های ماهیچه‌ای را بهتر نشان می‌دهد.

ماهیچه اسکلتی



ماهیچه صاف



ماهیچه قلبی



شکل ۵-۶

ماهیچه‌های اسکلتی جفت

ماهیچه‌ها معمولاً به صورت جفت و عکس هم عمل می‌کنند و وقتی یکی از آنها منقبض می‌شود، دیگری در حال استراحت است؛ مثلاً در بازو ماهیچه دو سر، دست را از آرنج خم می‌کند ولی ماهیچه سه سر، دست را راست می‌کند موقعی که سه سر منقبض می‌شود دو سر به استراحت می‌رود و برعکس. بعضی از ماهیچه‌ها در بدن نیز هستند که به صورت جفت نیستند؛ مثلاً دلتایی، دوزنقه و سرنینی.

تشریح بال مرغ

در مورد بال مرغ؛ قسمتی که به عنوان بال کبابی از آن استفاده می‌کنند ساعد است که دو استخوان زند زیرین و زبرین دارد و در کنار آن، ماهیچه‌های مختلف قرار دارد. ماهیچه‌های آن باعث حرکت بالک و انگشتان می‌شوند که بخش کوچکی در نوک بال و معمولاً آن را جدا می‌کنند. استخوان‌های کف و انگشتان در پرندگان تحلیل رفته یا حذف شده‌اند و به تعداد کم وجود دارند. استخوان بازو در بالا به شانه مفصل شده که در کنار آن دو ماهیچه بزرگ دو سر و سه سر قرار دارد، تشخیص آنها مشکل است ولی سه سر بال را باز می‌کند و دو سر بال را جمع می‌کند با فشار دادن و کشیدن آنها و مشاهده تأثیر آنها می‌توانید آنها را شناسایی کنید. نشان دادن این حرکات، یعنی باز و بسته شدن ماهیچه‌ها بسیار جالب است.

ماهیه‌های اسکلتی بدن

شکل مهم‌ترین آنها در کتاب آمده است ولی در مورد بعضی از آنها توضیح مختصری لازم است. ماهیچه دلتایی شکل آن شبیه مثلث یا دلتاست و روی کتف را به سمت بازو می‌پوشاند قاعده مثلث به سمت بالاست.

- ماهیچه ذوزنقه به شکل ذوزنقه و در پشت گردن به سمت پایین قرار دارد.
- سه سر بازو در قسمت بالا سه زردپی و در پایین یک زردپی دارد. در پشت بازو قرار دارد باعث راست شدن دست و عقب کشیدن آن می‌شود.
- دو سر بازو در جلو قرار دارد و ساعد را روی بازو خم می‌کند و دست را به جلو می‌برد.
- سرینی ماهیچه‌های تشکیل دهنده باسن هستند؛ نام آن از کلمه سر خوردن و در آن هنگام این ماهیچه‌ها روی سر سره قرار می‌گیرند.
- ماهیچه چهارسر ران در جلوی ران و چهار ماهیچه به هم متصل‌اند و در حالت نشسته پارا بالا می‌برند.
- ماهیچه دو سر ران، پارا به عقب خم می‌کند.
- ماهیچه توأم دو ماهیچه متصل به هم که دو قلو نیز گفته می‌شود، در پشت ساقه پا قرار دارد در پایین یک زردپی بزرگ دارد به نام آشیل که بزرگترین زردپی بدن است.
- گرفتگی ماهیچه ناشی از نرسیدن انرژی به ماهیچه است که در نتیجه آن، قطعات انقباضی (سارکومرها) در ماهیچه در هم قفل می‌شوند. نرسیدن انرژی به ماهیچه ممکن است در اثر کمبود اکسیژن کمبود کلسیم یا موارد دیگر اتفاق بیفتد.
- کشیدگی ماهیچه، کار کشیدن زیاد از حد از ماهیچه ممکن است به ماهیچه فشار وارد کرده طول آن زیاد می‌شود که با درد همراه است و به آن کشیدگی ماهیچه گویند.
- درد ماهیچه‌ای در اثر جمع شدن اسید لاکتیک در ماهیچه‌ها به وجود می‌آید که ممکن است به دنبال گرفتگی و کشیدگی ماهیچه نیز بروز کند.
- برای جلوگیری از موارد فوق، قبل از هر ورزشی باید قدری نرمش انجام دهیم تا ماهیچه برای فعالیت آمادگی پیدا کند. نرمش باعث راه افتادن جریان خون بیشتر در ماهیچه می‌شود و مقداری ماهیچه را گرم می‌کند و جلوی گرفتگی و کشیدگی را می‌گیرد.
- در صورت بروز، بهترین عمل، گرم کردن ماهیچه با دوش گرم یا سوناست که باعث می‌شود جریان خون در ماهیچه راه بیفتد و ضمن رساندن اکسیژن به ماهیچه، اسید لاکتیک را از آن خارج کند

یا با وجود اکسیژن اسید لاکتیک تجزیه شود.

– سرد کردن ماهیچه با کیسه یخ تسکین موقت ماهیچه است که جلوی درد زیاد آن را می گیرد.
استفاده از اسپری های بی حس کننده نیز درد را متوقف می کند.



عملکردی:

- ۱- انجام فعالیت ها به صورت گروهی یا فردی
- ۲- تهیه گزارش از فعالیت های انجام شده به صورت پرسش پاسخ و رسم شکل
- ۳- شرکت در گروه به صورت فعال و هدایت گروه به سمت فعالیت بیشتر

شفاهی:

پاسخ به پرسش هایی که از طرف معلم یا اعضای گروه ها در کلاس مطرح می شود.

کتبی:

- ۱- آزمون های هفتگی
- ۲- آزمون های ماهیانه
- ۳- آزمون های پایانی