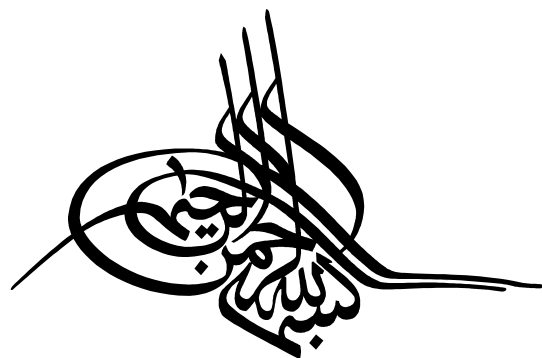




حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی

سری کتاب‌های کمک آموزشی کارشناسی ارشد

مجموعه تربیت‌بدنی

مؤلفان: همایون فراهانی- مهناز اسدپور

بشیر حسین‌زاده

سرشناسه	: فراهانی، همایون
عنوان	: حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی
مشخصات نشر	: تهران، مشاوران صعود ماهان، ۱۴۰۴
مشخصات ظاهری	: ۳۹۳ ص
فروست	: سری کتاب‌های کمک آموزشی کارشناسی ارشد
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۴۵۸-۸۵۸-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شناسه افزوده	: اسدیپور، مهناز - بشیر حسین زاده
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۹۹۳۲۷۱



نام کتاب: حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی
ناشر: مشاوران صعود ماهان
مدیر مسئول: هادی و مجید سیاری
مولفان: همایون فراهانی - مهناز اسدیپور - بشیر حسین زاده
مدیر تولید و محتوا: سمیه بیگی
نوبت و تاریخ چاپ: اول / ۱۴۰۴
شمارندگان: ۱۰۰۰ جلد
قیمت: ۵/۹۱۰/۰۰۰ ریال
شابک: ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۴۵۸-۸۵۸-۴

انتشارات مشاوران صعود ماهان: خیابان ولیعصر، بالاتر از تقاطع مطهری،
روبروی قنادی هتل بزرگ تهران، جنب بانک ملی، پلاک ۲۵۰
تلفن: ۴-۸۸۱۰۰۱۱۳

سخن ناشر

«ن والقلم و ما یسطرون»

کلمه نزد خدا بود و خدا آن را با قلم بر ما نازل کرد.

به پاس تشکر از چنین موهبت الهی، موسسه ماهان درصدد برآمده است تا در راستای انتقال دانش و مفاهیم با کمک اساتید مجرب و مجموعه کتب آموزشی خود برای شما داوطلبان ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد گام موثری بردارد. امید است تلاش‌های خدمتگزاران شما در این موسسه پایه‌گذار گام‌های بلند فردای شما باشد.

مجموعه کتاب‌های کمک آموزشی ماهان به‌منظور استفاده داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد سراسری و آزاد تالیف شده‌اند. در این کتاب‌ها سعی کرده‌ایم با بهره‌گیری از تجربه اساتید بزرگ و کتب معتبر داوطلبان را از مطالعه کتاب‌های متعدد در هر درس بی‌نیاز کنیم.

بدین‌وسیله از مجموعه اساتید، مولفان و همکاران محترم خانواده بزرگ ماهان که در تولید و به‌روزرسانی تالیفات ماهان نقش موثری داشته‌اند، صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نماییم.

دانشجویان عزیز و اساتید محترم می‌توانند هرگونه انتقاد و پیشنهاد درخصوص تالیفات ماهان را از طریق سایت ماهان به آدرس mahan.ac.ir با ما در میان بگذارند.

موسسه آموزش عالی آزاد ماهان

سخن مؤلف

گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی در رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی در دانشگاه‌های کشور و به‌خصوص گرایشی‌شدن این رشته باعث شده است تا تدوین برخی از کتاب‌های کمک درسی در زمینه‌های مختلف در دستور کار مؤلفان قرار گیرد. مجموعه حاضر برای دانشجویان و فارغ‌التحصیلان مقطع کارشناسی رشته تربیت‌بدنی که قصد ادامه تحصیل در دوره کارشناسی ارشد را دارند، تدوین شده است. این کتاب دربرگیرنده نکات مهم و اساسی کتاب‌های مرجع به همراه توضیحات در زمینه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی می‌باشد.

این کتاب شامل پانزده فصل می‌باشد که در دو بخش تنظیم شده است. در بخش اول حرکات اصلاحی و در بخش دوم آسیب‌شناسی ورزشی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. هر فصل خود به‌منزله مقدمه روشنگری برای فصل بعدی است؛ از این‌رو، کار را برای خوانندگان آسان می‌کند. در پایان هر فصل مجموعه سؤالات کنکور کارشناسی ارشد به همراه پاسخ تشریحی از سال ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۴ و همچنین سؤالات تالیفی آورده شده است تا خواننده بتواند پس از خواندن دقیق هر فصل، توانایی علمی خود را محک بزند و همچنین با نمونه سؤالات کنکور آشنایی بیشتری پیدا کند.

امید است این مجموعه اطلاعات علمی مربوط به حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی را به روشی آسان، واضح و مختصر ارائه دهد و در جهت ارتقای سطح علمی و مقطع تحصیلی شما دانشجویان گرامی کمکی ارزنده باشد.

فهرست

صفحه

عنوان

بخش اول: حرکات اصلاحی

۱۳.....	فصل اول: مفاهیم پایه در حرکات اصلاحی.....
۱۴.....	ناهنجاری‌های وضعیتی.....
۱۵.....	تعادل.....
۱۹.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل اول.....
۲۰.....	فصل دوم: رشد جسمانی.....
۲۱.....	علل و عوامل بروز ناهنجاری‌ها.....
۳۲.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل دوم.....
۳۵.....	فصل سوم: ناهنجاری‌های اندام فوقانی.....
۳۶.....	ساختار ستون فقرات.....
۳۸.....	وضعیت بدنی.....
۳۹.....	ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات.....
۴۰.....	کج گردنی.....
۴۰.....	کاهش گودی گردن.....
۴۱.....	ناهنجاری گردن کوتاه.....
۴۳.....	تغییر شکل گردن کج.....
۴۸.....	شانه نابرابر.....
۵۰.....	کج پستی.....
۵۶.....	سر به جلو.....
۵۹.....	گرد پستی.....
۶۰.....	گودپستی.....
۶۱.....	پشت صاف.....
۶۲.....	تغییر شکل پشت تاب‌دار.....
۶۶.....	مایل بودن لگن.....
۶۸.....	تغییر شکل‌های زاویه‌دار آرنج.....
۷۰.....	انگشت چکشی.....

تغییر شکل گردن قویی.....	۷۱
تغییر شکل شست چکشی.....	۷۳
تغییر Z شکل در شست دست	۷۳
انحراف انگشتان به سمت زند زیرین.....	۷۴
تغییر شکل زیگزاگ در دست و شست.....	۷۴
سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل سوم.....	۸۳
فصل چهارم: ناهنجاری‌های اندام تحتانی.....	۹۷
علل کلی تغییر شکل‌های اندام تحتانی.....	۹۸
ناهنجاری‌های شایع اندام تحتانی	۹۹
نامساوی بودن طول پاها	۱۰۰
تغییر شکل‌های کوکسوارا و کوکسوالگا.....	۱۰۳
تغییر شکل‌های پیچشی ران.....	۱۰۸
کوتاهی عضلات نزدیک‌کننده ران‌ها.....	۱۱۲
کوتاهی ابداکتورهای ران به‌صورت مادرزادی.....	۱۱۴
زانوی پرانتزی.....	۱۱۵
زانوی ضربدري.....	۱۱۷
زانوی عقب رفته.....	۱۱۹
تغییر شکل زانوی خم.....	۱۲۴
زانوی خشک و بی حرکت (آنکیلوز زانو).....	۱۲۴
تغییر شکل‌های زاویه‌دار در درشتنی	۱۲۴
تغییر شکل‌های پیچشی درشتنی	۱۲۵
تقسیم‌بندی تغییر شکل‌های پا.....	۱۲۸
تغییر شکل اکواینوس	۱۲۹
تغییر شکل کالکانئوس	۱۳۰
تغییر شکل والگوس (چرخش پا به خارج).....	۱۳۱
تغییر شکل واروس.....	۱۳۱
کف پای صاف	۱۳۲
انگشت شست کج	۱۳۵
کف پای گود	۱۳۸
انگشت چکشی.....	۱۴۱
تغییر شکل اکواینوراروس یا کلاب فوت (پای چماقی یا چنبری).....	۱۴۲
تغییر شکل انگشت چنگکی (چنگالی).....	۱۴۲

تغییر شکل چرخش انگشت پنجم به داخل.....	۱۴۲
سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل چهارم.....	۱۴۳
فصل پنجم: نشستن	۱۵۱
تغییرات ناشی از وضعیت غلط در بخش‌های مختلف ربع فوقانی.....	۱۵۲
مشکلات ناشی از میز و نیمکت‌ها و صندلی‌های غیر استاندارد برای دانش‌آموزان.....	۱۵۴
ارتفاع صحیح میز و نیمکت‌های مدرسه.....	۱۵۵
سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل پنجم.....	۱۵۷
فصل ششم: راه رفتن	۱۵۸
مقایسه راه رفتن انسان با راه رفتن حیوانات دوا و چهارپا.....	۱۵۹
سیکل راه رفتن و مراحل مختلف آن.....	۱۶۱
تفاوت بین راه رفتن تند و کند.....	۱۷۱
تفاوت بین راه رفتن و دویدن.....	۱۷۲
عوامل تعیین‌کننده راه رفتن.....	۱۷۳
فلکسیون زانو.....	۱۷۴
والگوس فیزیولوژیک زانو.....	۱۷۵
سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل ششم.....	۱۷۷
فصل هفتم: وضعیت بدنی و فعالیت‌های ورزشی	۱۷۹
ورزش‌های راکتی (تنیس، بدمینتون).....	۱۸۰
ورزش‌های آبی (شنا، واترپلو).....	۱۸۰
قایق‌رانی و پارورنی.....	۱۸۰
دوندگان مسافت‌های متوسط.....	۱۸۰
دوچرخه سواران.....	۱۸۱
ورزش‌های میدانی (هاکی میدانی، فوتبال).....	۱۸۱
ورزش‌های سالنی (بسکتبال، والیبال).....	۱۸۱
ورزش‌های رزمی (کشتی، بوکس، جودو).....	۱۸۱
ناهنجاری‌های وضعیتی ورزشکاران حرفه‌ای.....	۱۸۱
سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل هفتم.....	۱۸۳
فصل هشتم: برنامه‌های افزایشی قدرت (تمرینات تقویتی)	۱۸۵
قدرت.....	۱۸۶
روش‌های افزایش قدرت.....	۱۸۹
مقایسه دو روش ایزومتریک و ایزوتونیک.....	۱۹۴
انجام تمرینات تقویتی همراه با کاهش دمای عضله.....	۱۹۵

۱۹۶.....	اثر تحریک الکتریکی روی قدرت عضلات سالم.....
۱۹۷.....	تغییرات فیزیولوژیکی ناشی از افزایش قدرت
۱۹۷.....	توان عضلانی.....
۱۹۷.....	احتیاط‌ها و ممنوعیت‌های تمرینات مقاومتی
۱۹۸.....	موارد عدم استفاده از تمرینات مقاومتی.....
۱۹۹.....	برنامه‌های افزایش استقامت (تمرینات استقامتی)
۲۰۱.....	روش‌های افزایش استقامت.....
۲۰۳.....	تمرینات کششی.....
۲۰۴.....	خواص مکانیکی بافت انقباضی.....
۲۰۸.....	خواص نروفیزیولوژیکی بافت انقباضی.....
۲۰۹.....	واکنش نروفیزیولوژیکی عضله به کشش.....
۲۱۰.....	مهار فعال عضلات.....
۲۱۰.....	تمرینات تنفسی.....
۲۱۳.....	تمرینات فرانکل.....
۲۱۵.....	تمرین راه‌رفتن.....
۲۱۶.....	تمرینات حالت نشسته.....
۲۱۷.....	تمرینات حالت ایستاده.....
۲۱۵.....	فصل نهم: آشنایی با اصول طراحی و اجرای تمرین‌های توانبخشی و درمانی.....
۲۱۶.....	تمرین درمانی.....
۲۱۶.....	هدف و اصول تمرین درمانی.....
۲۱۷.....	وضعیت بدنی در هنگام تمرین.....
۲۱۸.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل نهم.....
	بخش دوم: آسیب شناسی ورزشی
۲۲۳.....	فصل دهم: ورزش‌ها و آسیب‌ها
۲۲۵.....	عوامل موثر در بروز آسیب‌های ورزشی.....
۲۲۷.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل دهم.....
۲۲۹.....	فصل یازدهم: اصول عمومی آسیب‌های ورزشی.....
۲۳۰.....	آسیب‌های ناشی از ضربه.....
۲۳۱.....	آسیب‌های رباط مفصلی.....
۲۳۱.....	دررفتگی.....
۲۳۲.....	انواع آسیب‌های عضلانی – وتری.....
۲۳۳.....	خونریزی عضلانی.....
۲۳۴.....	پیامدها و عوارض ناشی از آسیب‌های عضلانی.....
۲۳۴.....	آسیب‌های وتر.....

۲۳۵.....	التهاب
۲۳۵.....	التهاب ضریع استخوانی (پریوتسیت).....
۲۳۶.....	آسیب‌های کیسه‌های زلالی.....
۲۳۷.....	بیماری‌های مفصلی
۲۳۸.....	آرتروز و ورزش.....
۲۳۸.....	آرتريت روماتوئيد و ورزش
۲۳۹.....	عفونت مفصل
۲۳۹.....	نقرس (گات).....
۲۳۹.....	شکستگی بر اثر فشار در استخوان‌ها.....
۲۴۰.....	سوختگی و سوزش ناشی از اصطکاک
۲۴۰.....	گرفتگی عضلانی.....
۲۴۵.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل یازدهم.....
۲۵۱.....	فصل دوازدهم: اقدام‌های درمانی حاد و سریع در محل وقوع آسیب‌های ورزشی
۲۵۱.....	آسیب‌های حاد بافت نرم.....
۲۵۲.....	اعمال درمانی که باید بی‌درنگ در صحنه وقوع صدمه انجام شود.
۲۵۳.....	خلاصه‌ای از اقدام‌های درمانی در آسیب‌های حاد.....
۲۵۴.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل دوازدهم.....
۲۵۵.....	فصل سیزدهم: بیومکانیک آسیب‌های ورزشی
۲۵۶.....	بار
۲۵۶.....	قوانین اهرم و اهمیت آنها در مکانیسم آسیب‌ها.....
۲۵۶.....	نیروهای داخلی و خارجی
۲۵۷.....	عوامل بیومکانیکی موثر در بروز آسیب‌های ورزشی.....
۲۶۰.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل سیزدهم.....
۲۶۱.....	فصل چهاردهم: قواعد پیشگیری یا اقدام‌های احتیاطی
۲۶۲.....	انجام تمرین و کسب آمادگی برای مسابقه.....
۲۶۲.....	تمرین‌های پیشگیری کننده و توانبخش
۲۶۹.....	آمادگی روانی
۲۶۹.....	لوازم کار (تجهیزات).....
۲۷۱.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل چهاردهم.....
۲۷۳.....	فصل پانزدهم: روش‌های درمانی.....
۲۷۴.....	استراحت و رهایی از فشار.....
۲۷۴.....	سرما درمانی
۲۷۵.....	گرما درمانی
۲۷۶.....	انواع بانداژ.....
۲۷۶.....	باندپیچی
۲۷۷.....	ماساژ.....
۲۷۷.....	حرکت درمانی و فیزیوتراپی
۲۷۷.....	سوالات چهارگزینه‌ای تالیفی و پاسخنامه فصل پانزدهم.....

۲۷۹	فصل شانزدهم: بررسی آسیب‌دیدگی‌های بخش‌های مختلف بدن
۲۸۰	آسیب‌های شانه
۲۹۲	آسیب‌های اعصاب ناحیه شانه
۲۹۳	آسیب‌های بازو
۲۹۴	آسیب‌های آرنج
۲۹۸	آسیب‌های ساعد
۲۹۹	آسیب‌های مچ دست
۳۰۰	آسیب‌های دست و انگشت
۳۰۱	آسیب‌های پشت
۳۰۳	آسیب‌های کتف و مفصل ران
۳۰۷	آسیب‌های ران
۳۰۸	آسیب‌های زانو
۳۰۹	آسیب‌های پایین ساق پا
۳۱۷	آسیب‌های مفصل مچ پا
۳۲۰	آسیب‌های پا
۳۲۳	آسیب‌های انگشتان پا
۳۳۸	سوالات چهارگزینه‌ای و پاسخنامه فصل شانزدهم
۳۴۵	پیوست: نکات مهم آسیب‌شناسی
۳۵۹	سوالات و پاسخ تشریحی کنکور ۱۴۰۰ الی ۱۴۰۴
۳۹۳	منابع

بخش اول

حرکات اصلاحی

عناوین اصلی

- مفاهیم پایه در حرکات اصلاحی
- رشد جسمانی
- ناهنجاری های اندام فوقانی
- ناهنجاری های اندام تحتانی
- نشستن
- راه رفتن
- وضعیت بدنی و فعالیت های ورزشی
- برنامه های افزایشی قدرت (تمرینات تقویتی)
- آشنایی با اصول طراحی و اجرای تمرین های توانبخشی و درمانی

فصل اول

مفاهیم پایه در حرکات اصلاحی

- ◆ ناهنجاری وضعیتی
- ◆ تعادل
- ◆ اهمیت تعادل در وضعیت بدنی
- ◆ سازوکار فیزیولوژیک حفظ تعادل وضعیت بدن
- ◆ مفاهیم مکانیکی مربوط به تعادل
- ◆ سطح اتکا یا پایه

مفاهیم پایه در حرکات اصلاحی

موضوع مطالعه در حرکات اصلاحی و درمانی، بررسی ضعف‌ها و ناهنجاری‌های اکتسابی دستگاه استخوانی، عضلانی و مفصلی افراد جامعه است. این ناهنجاری‌ها عموماً به دلایلی چون عادات حرکتی نامناسب، فقر حرکتی، شرایط نامناسب محیطی و با مشخصه تدریجی بودن، به‌ویژه در دوران کودکی و سنین رشد، بروز کرده است. این اختلالات هنوز آنقدر شدت نیافته‌اند که مشکلات جدی برای فرد مبتلا ایجاد کرده او را به‌دست جراح ارتوپد بسپارند یا او را ناگزیر به استفاده از وسایل کمکی و انواع بریس‌ها و پروتزها نمایند و عنوان بیمار به فرد اطلاق شود. بنابراین، امکان بهبود و اصلاح از طریق حرکات جبرانی و ورزش‌های اصلاحی وجود دارد. همچنین به‌دلیل گسترش ورزش حرفه‌ای و آماده‌سازی‌های طاقت‌فرسای ورزشکاران در طول تمرین‌ها و مسابقات، تغییرات نامطلوب اسکلتی این افراد و به عبارتی، پدیده «سازگاری‌های نامناسب عضلانی-اسکلتی» ورزشکاران، مورد مطالعه ویژه شاخه حرکات اصلاحی قرار می‌گیرد. شناسایی زمینه‌های بروز تغییرات نامطلوب قامت در ورزشکاران هر رشته و سپس ارائه حرکات جبرانی و اصلاحی برای پیشگیری و رفع آنها، اکنون در مرکز توجه حرکات اصلاحی قرار دارد. پس در یک نتیجه‌گیری کلی موضوع مورد مطالعه حرکات اصلاحی و درمانی، «تعادل ساختار فیزیکی بدن» یا همان «وضعیت بدنی» است. شایان ذکر است که وضعیت بدنی را «قامت» نیز می‌نامند.

نکته: موضوع مورد مطالعه در حرکات اصلاحی و درمانی بررسی «تعادل ساختار فیزیکی انسان و ارائه حرکات و توصیه‌هایی برای بهبود و کارایی آن» است. تعادل آدمی را می‌توان در دو حالت ایستا و پویا بررسی کرد. در تعادل ایستا، وضعیت بدنی در حالت ساکن چون نشستن و ایستادن و در تعادل پویا، در حالت غیرساکن چون راه‌رفتن، دویدن، نشستن و برخاستن مطالعه می‌شود.

وضعیت بدنی: قرار گرفتن بخش‌های مختلف بدن به ترتیب نسبی به‌منظور انجام یک فعالیت خاص است.

◀ **تعریف دوم:** ارتباط قسمت‌های مختلف بدن نسبت به خط ثقل

ناهنجاری‌های وضعیتی

ناهنجاری‌های وضعیتی، تغییرات نامطلوبی را گویند که ساختار اسکلتی بدن و راستای طبیعی قامت را برهم می‌زند. این ناهنجاری‌ها عموماً به دلایل محیطی، کارکرد نادرست عضلات و مفاصل و عادات نامناسب حرکتی پدید می‌آید و امکان بهبود و اصلاح آن از طریق حذف عوامل مربوط وجود دارد. بنابراین، آشنایی با راستای طبیعی بدن و درک پدیده تعادل ساختار آدمی، مقدمه‌ای برای شناخت وضعیت‌های هنجار و ناهنجار بدن به‌شمار می‌آید. همچنین درک صحیح پدیده تعادل، وابسته به شناخت عوامل مؤثر در آن است.

تعادل

هوشیاری بدن از وضعیت‌های مختلف فرد در ارتباط با خود و در ارتباط با فضا است. براساس قانون دوم نیوتن، چنانچه نیروهای عمل‌کننده بر جسم، شرایط ذیل را فراهم سازند، آن جسم در حالت تعادل باقی می‌ماند: الف) حاصل جمع همه نیروهای خارجی وارده بر جسم صفر باشد (شرایط لازم برای تعادل ایستا). ب) حاصل جمع همه گشتاور نیروهای خارجی واردشده بر جسم صفر باشد (شرایط لازم برای تعادل چرخشی). در حرکات اصلاحی، تعادل، وضعیتی فیزیولوژیک- مکانیکی است که میل به جابه‌جایی مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا در حد مطلوب است. هنگامی که ساختار اسکلتی انسان در حالت تعادل باشد، دستگاه اهرمی بدن در حداکثر کارایی و حداقل انرژی مصرفی است. در چنین وضعیتی، عضلات انرژی کمتری مصرف می‌کنند و رباط‌ها تنش کمتری را متحمل می‌شوند. مفاهیمی که در تبیین پدیده «تعادل» به کار می‌رود، مفاهیمی کمی و کیفی و به عبارت دقیق‌تر مکانیکی است که چون درخصوص موجود زنده‌ای به نام انسان به کار می‌رود با عنوان «بیومکانیک» از آن یاد می‌شود. عوامل موثر در تعادل عبارتند از: مساحت سطح اتکا، فاصله سطح کشش ثقل به محدوده سطح اتکا، توده بدن، گیرنده‌های فشار در پاها، سیستم بینایی - سیستم دهلیزی، فاصله مرکز ثقل تا سطح اتکا

اهمیت تعادل در وضعیت بدنی

نیروی کشش جاذبه پیوسته بدن را به طرف زمین می‌کشد و آن را از حالت تعادل خارج می‌کند. برای حفظ تعادل در وضعیت ایستاده کوچک‌ترین انحراف از وضعیت مرجع باید خنثی شود. سازوکارهای پیچیده‌ای وجود دارد که در این روند دخالت داشته و بدن را در حالت تعادل حفظ می‌کند. آغاز فعالیت این سازوکارها از زمانی است که بدن در خطر سقوط قرار می‌گیرد. در این حالت آنها فعال می‌شوند تا تعادل مجدداً ایجاد گردد.

نکته: سازوکارهای بازتابی کنترل وضعیت طبیعی بدن به سه عامل بستگی دارد:

- ۱- تون طبیعی عضلات
- ۲- مهار و تحریک گیرنده‌های عمقی
- ۳- الگوهای حرکتی خودکار

سازوکارهای فیزیولوژیک حفظ تعادل وضعیت بدن

سه سازوکار فیزیولوژیک اصلی وجود دارد تا بدن را نسبت به تغییرات آگاه سازد و یک سری از واکنش‌ها را برای حفظ وضعیت بدن مشخص سازد. این سازوکارها عبارتند از:

- ۱- گیرنده‌های فشار در پاها
- ۲- دستگاه دهلیزی
- ۳- دستگاه بینایی

۱- گیرنده‌های فشار در پاها

گیرنده‌های فشار در پاها اطلاعات لازم را درباره نحوه توزیع وزن فراهم می‌کنند. اختلاف فشار در نقاط مختلف زیر پا به ما می‌گوید که تغییرات عمودی مرکز ثقل مرتبط با پایداری بدن در چه وضعیتی قرار دارد. در هنگام ایستادن برای نگهداری وضعیت صاف بدن، عبور خط کشش ثقل از میان سطح اتکا بسیار حائز اهمیت است.

از جمله واکنش‌هایی که در تعادل وضعیت بدنی به کار می‌رود **واکنش موجی وضعیتی** است. این واکنش صرفاً در ارتباط با نیروهای خارجی نبوده بلکه در هنگام ایستادن معمولی نیز به کار می‌رود. واکنش موجی سبب ایجاد حرکات آهسته و پیوسته در بدن می‌شود و تعادل بدن را حفظ می‌کند. با این وجود تصور بر آن است که برخی از سازوکارهای حمایتی دیگری نیز وجود دارد که در مواقع لزوم فراخوانده می‌شود، مانند زمانی که مرکز ثقل به خارج از سطح اتکا برود و فرد در خطر سقوط قرار گیرد که **واکنش قدم برداشتن** فراخوانده می‌شود یا در زمانی که یک پا به جایی گیر می‌کند **واکنش جهشی** فراخوانده می‌شود. **واکنش جابه‌جایی** در مواقعی است که بدن نیاز به ثبات دارد.

اطلاعات ورودی که از طریق گیرنده‌های فشار در کف پاها و گیرنده‌های مفصلی پاها به دست می‌آید نقش مهمی در حفظ تعادل دارد. اما در مواقعی که جابه‌جایی سریع باشد این گیرنده نقش کمتری در حفظ تعادل دارد. باید یادآوری کرد که از دست دادن کامل اطلاعات ورودی از طریق گیرنده‌های عمقی اندام تحتانی به ناپایداری شدید و لغزش بدن منجر می‌شود. گیرنده‌های فشار نه تنها در پاها بلکه در سراسر بدن وجود دارند. این گیرنده‌ها در حفظ وضعیت یا موقعیت کلی بدن مشارکت می‌کنند.

نکته: در زمان جابه‌جایی سریع گیرنده فشار در پاها و گیرنده‌های مفصلی نقش چندانی ندارند.

۲- دستگاه دهلیزی

دستگاه دهلیزی گوش از دو بخش اندام‌های اوتولیتی و مجاری نیم‌دایره‌ای، تشکیل شده است. اندام‌های اوتولیتی اطلاعات مربوط به وضعیت سر را در فضا فراهم می‌کند و مجاری نیم‌دایره‌ای اطلاعات مربوط به مسیر مؤثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار قرار می‌دهد.

ارگان‌های گوش داخلی تنها ارگان‌هایی هستند که اطلاعات مربوط به وضعیت سر را در فضا فراهم می‌کنند. این ارگان‌ها شامل اوتریکول و ساکول است که وظیفه اصلی آنها نگهداری سر به صورت عمود بر روی بدن است. این کار از طریق تغییرات تون عضلات ناحیه گردن و سازوکار شناخته شده بازتاب‌های صاف‌کننده سر^۱ تحقق می‌یابد. این سازوکارها موقعیت سر را در جهت وضعیت طبیعی اصلاح می‌کند.

اوتریکول و ساکول، سلول‌های مژکدار تغییر شکل یافته دارند. در بین مژک‌ها ذرات آهکی موسوم به اوتولیت قرار گرفته‌اند. این ذرات آهکی به علت سنگینی از طریق نیروی ثقل به طرف پایین کشیده می‌شود. در قاعده مژک‌ها انتهای عصبی وجود دارند که با کشیده شدن مژک‌ها به وسیله ذرات آهکی به حداکثر تحریک جواب می‌دهند. حداکثر تحریک موقعی ایجاد می‌شود که مژک‌ها به طرف پایین متوجه باشند. در وضعیت قائم، اوتریکول به طرف بالا و ساکول به طرف خارج و پهلوی قرار دارند. با قراردادن سر بر روی شانه، ساکول به حداکثر تحریک می‌رسد. حداکثر تحریک اوتریکول‌ها هنگامی است که شخص بر روی سر خود بالانس بزند. اندام‌های اوتولیتی هنگام شنا در زیر آب برای جهت‌یابی بسیار مهمند، زیرا در این شرایط، پاها دیگر با زمین تماس نداشته، در نتیجه هیچ‌گونه اطلاعات گیرنده‌های عمقی در مورد جهت‌یابی از پاها به مغز ارسال نمی‌شود.

مجاری نیم‌دایره سه نیم‌دایره با زوایای قائمه نسبت به یکدیگر در ناحیه گیجگاهی سر هستند و همان‌گونه که اشاره شد شتاب در حرکت را می‌توان به وسیله آن تشخیص داد. هر مجاری نیم‌دایره از مایع پر شده است. این مایع اینرسی دارد و هنگامی که سر به طور ناگهانی چرخش یابد حرکت مایع از حرکت سر عقب می‌افتد. همچنین هنگامی که سر به طور ناگهانی از چرخش باز می‌ایستد این مایع به حرکت خود رو به جلو ادامه می‌دهد. با این سازوکار، دستگاه دهلیزی برای شناسایی موقعیت سر و کنترل وضعیت بدن عمل می‌کند.

نکته: اندام‌های اوتولیتی اطلاعات مربوط به وضعیت سر در فضا را مشخص می‌کنند.

نکته: مجاری نیم‌دایره‌ای: اطلاعات مربوط به مسیر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را به وسیله عامل مکانیکی اینرسی فراهم می‌کنند.

نکته: وظیفه اوتریکول و ساکول نگهداری سر به صورت عمود بر بدن می‌باشد.

۳- دستگاه بینایی

توانایی این دستگاه در تشخیص حرکت چشم، در ارتباط با حرکت سر و چشم با همدیگر است که اهمیت فوق‌العاده‌ای در حفظ وضعیت بدنی دارد. به نظر می‌رسد که نقطه انتهایی بازتاب، به انقباض عضلات گردن ختم می‌شود تا سر در وضعیت عمودی روی تنه قرار گیرد.

مفاهیم مکانیکی مربوط به تعادل

مرکز ثقل

مرکز ثقل نقطه‌ای است که جرم در اطراف آن به‌صورت کاملاً مساوی توزیع شده است. به بیان دیگر مرکز ثقل مرکز تلاقی سه صفحه اصلی بدن یعنی صفحات سهمی، عرضی و افقی است. مرکز ثقل در مردان در نقطه ۵۷ درصدی و در زنان ۵۵ درصدی از کف پای آنان قرار دارد و بنابراین مرکز ثقل مردان در نقطه بالاتری است. به‌طور کلی، مرکز ثقل یک فرد بالغ در حدود دومین مهره خاجی واقع شده است. نیروی جاذبه همواره بر مرکز ثقل آدمی وارد می‌شود. عضلاتی وجود دارند که راستای طبیعی قامت انسان را در مقابل این کشش مداوم حفظ می‌کنند. این عضلات را، «عضلات ضد جاذبه» می‌نامند. این عضلات عبارتند از: عضلات درشت‌نی قدامی، درشت‌نی خلفی، چهارسر رانی، بازکننده‌های ران، راست کننده‌های ستون فقرات، عضلات شکمی، دوزنقه و متوازی‌الاضلاع، راست کننده‌های گردن و خم کننده‌های گردن.

➤ **تعریف مرکز ثقل:** نقطه‌ای است فرضی که نقطه تعادل بدن و نقطه اثر جاذبه است. مرکز جرم (ثابت) جسم مرکز ثقل (متحرک) همیشه در یک نقطه قرار نمی‌گیرد و با انواع حرکات مختلف مرکز ثقل بالاتر، پایین‌تر، جلوتر و یا عقب‌تر از مهره دوم خاجی قرار می‌گیرد.

سطح اتکا یا پایه

سطح اتکا محلی است که یک شیء در حالت تعادل آن را اشغال کرده است. به عبارت دیگر، سطح اتکا محدوده‌ای است که مرکز ثقل یک فرد می‌تواند در درون آن بدون آنکه فرد دچار سقوط شود، حرکت کند.

خط فرضی ثقل

خط فرضی ثقل خطی است که از مرکز ثقل بدن می‌گذرد و بر مرکز سطح اتکا که معمولاً در میان دو پاست عمود می‌شود. به هر میزانی که این خط از نزدیک‌ترین نقطه مرکز ثقل مفاصل بدن عبور کند، بدن در حالت تعادل کامل‌تری قرار خواهد داشت. نحوه قرارگیری بخش‌های مختلف اسکلت آدمی نسبت به این خط، شاخص اصلی تشخیص ناهنجاری‌ها در حرکات اصلاحی است.

❗ **نکته:** عبور خط فرضی ثقل از نمای پشت و جلو به‌گونه‌ای است که بدن را به دو نیمه کاملاً مساوی چپ و راست تقسیم می‌کند و در نمای جانبی مسیر عبور خط فرضی ثقل از حفره شنوایی خارجی (لاله گوش)، مرکز مفصل بازو، برجستگی بزرگ ران و یا اندکی عقب‌تر از مفصل ران، پشت استخوان کشکک و لقمه‌های استخوان ران و یا کمی جلوتر از مفصل زانو و از مرکز قوزک خارجی و یا اندکی جلوتر از آن است.

❗ **توجه:** عبور خط فرضی ثقل از نقطه‌ای خارج از مرکز ثقل مفصل می‌تواند موجب میل به چرخش مفصل (گشتاور) و به بیان دیگر انحراف از راستای طبیعی باشد. پیشگیری از این انحراف همواره برعهده عوامل عضلانی و رباطی است که به تناسب در هر بخش، نقش مؤثری را ایجاد می‌کند. همچنین با توجه به ضرورت «صرفه‌جویی در مصرف انرژی» در بسیاری از موارد، نگهداری این تعادل برعهده واحدهای رباطی قرار داده شده است تا از کارکرد پرهزینه عضلات کاسته شود.

نیرو: اثر جسمی بر جسم دیگر که موجب تغییر حالت حرکتی جسم می‌شود.

ایستا: اثر نیرو در بدن در حین تعادل

پویا: اثر نیرو در بدن در حین عدم تعادل

داخلی: نیرویی که در داخل خود سیستم تولید می‌شود ← انقباض عضلات

نیروهای وارد بر بدن

خارجی: نیرویی که از خارج سیستم به سیستم وارد می‌شود ← اصطکاک، جاذبه، مقاومت هوا

جرم: مجموعه عناصر تشکیل‌دهنده جسم است.

وزن: نیرویی که به مرکز ثقل وارد می‌شود.

چگونگی عبور خط فرضی ثقل

میچ پا: خط ثقل جلوتر از مفصل واقع گشته و ساق را به طرف جلو می‌کشد. یعنی نیروی جاذبه یک دورسی فلکشن ایجاد می‌کند. این گشتاور از طریق اعمال نیروی عضلات عقب ساق و عمدتاً عضله نعلی کنترل می‌شود.

زانو: چون خط ثقل از جلوی مفصل عبور می‌کند، بنابراین تمایل بر باز شدن یا صاف شدن وجود داشته و به وسیله عواملی که در عقب زانو قرار دارد کنترل می‌شود. عامل اصلی، کپسول عقبی مفصل زانو و در درجه دوم رباط‌ها بوده و عضلات نقش چندانی ندارد. **ران:** خط ثقل از عقب این مفصل می‌گذرد. بنابراین تمایل به باز شدن وجود دارد. این گشتاور از طریق عواملی که عمدتاً غیرعضلانی‌اند کنترل می‌شود. در درجه اول رباط‌ها (به‌ویژه Y یا خاصره رانی) و سپس کپسول مفصل این کار را انجام می‌دهند. علاوه بر این، عضله سوئز خاصره‌ای با چرخش لگن به جلو آن را خنثی می‌کند.

مفصل خاجی خاصره‌ای: خط ثقل از جلوی این مفصل عبور می‌کند و بنابراین تمایل به خم شدن ایجاد می‌کند که از طریق رباط‌های چسبنده در محل کنترل می‌شود.

نکته: در برخی از مفاصل ستون فقرات، مانند مهره‌های اول کمری، دوازدهم پستی، اول پستی و هفتم گردنی خط ثقل از مرکز این مهره‌ها می‌گذرد.

نکته: در ناحیه گردن، عناصر عضلانی و رباط‌ها باید گشتاور خم شدن را کنترل کنند، زیرا خط ثقل از عقب جسم مهره‌ها می‌گذرد. **مفصل اطلس - پس‌سری:** در این مفصل سر به جلو می‌افتد که عضلات بازکننده گردن و رباط‌ها میل به خم شدن را کنترل می‌کنند، زیرا عقیده عموم بر آن است که خط ثقل از جلوی مفصل عبور می‌کند.

نکته:

همه‌پهنی بین واکنش‌ها و ارگان‌های دخیل در حفظ تعادل بدنی در قشر مغز صورت می‌گیرد.

کپسول خلفی مفصل زانو عامل اصلی کنترل حرکت مفصل زانو در حالت استاندارد است.

وضعیت بدن شاخصی برای بیان میزان کارایی فرد در حرکات و سطح سلامتی عمومی است.

وضعیت بدنی تحت تاثیر عملکرد دستگاه اسکلتی عضلانی می‌باشد.

اختلالات کارکردی به وسیله انجام حرکات اصلاحی قابل درمان است.

عدم تعادل یا imbalance یک تغییر سیستماتیک در عملکرد عضله است که با ایجاد تغییراتی در مکانیک مفصل منجر به درد، اختلال عملکردی و حتی تخریب بافت می‌شود.

سؤالات چهار گزینه‌ای تالیفی فصل اول

- ۱- موضوع مورد مطالعه در حرکات اصلاحی و درمانی چیست؟
 - (۱) ساختار و وضعیت بدنی انسان
 - (۲) شناسایی و درمان ناهنجاری‌های وضعیتی
 - (۳) بررسی ناهنجاری‌های اسکلتی
 - (۴) بررسی تعادل ساختار فیزیکی انسان
- ۲- هنگامی که حاصل جمع تمامی نیروهای گشتاوری خارجی وارده بر بدن صفر باشد فرد دارای تعادل می‌باشد.
 - (۱) تعادل ایستا
 - (۲) تعادل ایستا و پویا
 - (۳) تعادل چرخشی
 - (۴) تعادل ایستا و چرخشی
- ۳- کدامیک از عوامل زیر جزء سازوکارهای رفلکسی کنترل وضعیت طبیعی بدن نیستند؟
 - (۱) تون طبیعی عضلانی
 - (۲) الگوهای حرکتی خودکار
 - (۳) گیرنده‌های بینایی
 - (۴) گیرنده‌های عمقی
- ۴- اطلاعات لازم در مورد نحوه توزیع وزن توسط کدامیک از گیرنده‌های زیر فراهم می‌شود.
 - (۱) گیرنده‌های مفصلی
 - (۲) گیرنده‌های فشار در پا
 - (۳) گیرنده‌های پوست
 - (۴) گیرنده‌های بینایی-دوک‌های عضلانی
- ۵- توزیع نابرابر فشار بر روی دو پا به وسیله افزایش تون (تونسیته) عضلات خنثی می‌شود.
 - (۱) فلکسور همان پا و اکستنسور پای دیگر
 - (۲) فلکسور پای دیگر اکستنسور همان پا
 - (۳) فلکسور هر دو
 - (۴) اکستنسور در هر دو عضو
- ۶- واکنش‌های رفلکسی که در حفظ تعادل وضعیت بدنی به کار می‌روند عبارتند از:
 - (۱) واکنش قدم برداشتن
 - (۲) واکنش موجی وضعیتی
 - (۳) واکنش جهشی
 - (۴) هر سه مورد
- ۷- کدامیک از گیرنده‌های حفظ تعادل در هنگام جابه‌جایی‌های سریع اثر کمتری دارند؟
 - (۱) گیرنده‌های دهلیزی
 - (۲) گیرنده‌های بینایی
 - (۳) گیرنده‌های فشار در پا
 - (۴) گیرنده‌های حس عمقی
- ۸- کدامیک جزء سازوکارهای فیزیولوژیک مؤثر بر حفظ تعادل وضعیت بدنی نیست؟
 - (۱) دستگاه بینایی
 - (۲) گیرنده‌های عمقی
 - (۳) گیرنده‌های فشار
 - (۴) دستگاه دهلیزی
- ۹- اطلاعات مربوط به سیر مؤثر کشش ثقل توسط کدام ارگان تهیه می‌شود؟
 - (۱) اوتریکول
 - (۲) مجاری نیم‌دایره‌ای
 - (۳) ساکول
 - (۴) گیرنده‌های مفصلی (دوک‌های عضلات)
- ۱۰- حداکثر تحریک ساکول زمانی است که
 - (۱) فرد بر روی سر خود بالانس زده است.
 - (۲) سر بر روی شانه قرار گرفته است.
 - (۳) فرد به پهلو دراز کشیده است.
 - (۴) سر به جلو افتاده است.
- ۱۱- به هنگام شنا کدامیک از ارگان‌ها در مورد جهت یابی دخالت دارند؟
 - (۱) مجاری نیم‌دایره‌ای
 - (۲) گیرنده‌های فشار در پا
 - (۳) اندام‌های اوتولیتی
 - (۴) گیرنده‌های عمقی و گیرنده‌های موجود در پوست
- ۱۲- عامل مکانیکی مؤثر در آگاهی از تغییرات سرعت و شتاب به وسیله ارگان‌های مجاری نیم‌دایره‌ای چیست؟
 - (۱) مواد آهکی
 - (۲) اینرسی
 - (۳) گیرنده‌های عصبی
 - (۴) تعادل
- ۱۳- هماهنگی بین واکنش‌ها و ارگان‌های دخیل در حفظ تعادل وضعیت بدنی در انجام می‌گیرد.
 - (۱) مخچه
 - (۲) غشاء مغز (قشر مغز)
 - (۳) زیر قشر مغزی
 - (۴) در سطوح مختلف نخاع
- ۱۴- نقطه مرکز ثقل در مردان و زنان به ترتیب در حدود از کف پای آنان قرار می‌گیرد.
 - (۱) ۵۵ و ۷۵ درصدی
 - (۲) ۵۷ و ۵۵ درصدی
 - (۳) ۵۳ و ۵۵ درصدی
 - (۴) ۵۵ و ۵۳ درصدی
- ۱۵- نقطه مرکز ثقل یک فرد بالغ در کدامیک از مهره‌های ستون فقرات قرار می‌گیرد؟
 - (۱) پنجمین مهره کمری
 - (۲) دومین مهره خاجی
 - (۳) دومین مهره کمری
 - (۴) بین آخرین مهره کمری و اولین مهره خاجی

۱۶- عوامل مؤثر در جلوگیری از انحرافات بخش‌های بدنی از خط کشش ثقل به‌عهده کدام عوامل است؟
 (۱) عوامل عضلانی (۲) کپسول مفصلی (۳) عوامل رباطی (۴) هر سه مورد

۱۷- شاخص اصلی تشخیص ناهنجاری‌ها در حرکات اصلاحی چیست؟

- (۱) میزان انحراف بخش‌های مختلف بدنی از خط کشش ثقل
- (۲) نحوه قرارگیری بخش‌های مختلف اسکلت نسبت به خط کشش ثقل
- (۳) میزان جابه‌جایی خط فرضی ثقل از بخش‌های مختلف بدنی
- (۴) نحوه قرارگیری بخش‌های مختلف بدنی نسبت به سایر بخش‌های بدنی

۱۸- مسیر عبور خط فرضی ثقل از نمای جانبی:

- (۱) لاله گوش - زائده آخرمی - برجستگی کوچک ران - پشت مفصل زانو - جلو قوزک خارجی
- (۲) لاله گوش - زائده آخرمی - برجستگی بزرگ ران - جلوی مفصل زانو - عقب قوزک خارجی
- (۳) لاله گوش - مرکز مفصل بازو - برجستگی کوچک ران - پشت مفصل زانو - عقب قوزک خارجی
- (۴) لاله گوش - مرکز مفصل بازو - برجستگی بزرگ ران - جلوی مفصل زانو - جلوی قوزک خارجی

۱۹- عبور خط ثقل از جلوی مفصل مچ پا باعث ایجاد حرکت در این مفصل می‌شود.

- (۱) اینورشن (۲) اورشن (۳) دورسی فلکشن (۴) پلانتر فلکشن

۲۰- با توجه به عبور خط ثقل از پشت کشکک و جلوی مفصل زانو مفصل تمایل به انجام دارد.

- (۱) اکستنشن (۲) هایپراکستنشن (۳) فلکشن (۴) روتیشن

۲۱- عامل اصلی محدودکننده حرکت مفصل زانو در حالت استاندارد چیست؟

- (۱) رباط‌های اطراف مفصل
- (۲) عضلات ناحیه مفصل زانو
- (۳) بخش خلفی کپسول مفصلی
- (۴) رباط‌های ناحیه خلفی

۲۲- عوامل مؤثر در نگهداری مفصل ران در وضعیت متعادل بدنی عبارتند از:

- (۱) عضلات ناحیه مفصل (۲) کپسول مفصلی (۳) رباط‌های خاصه‌ای رانی (۴) هر سه مورد

۲۳- خط ثقل از مرکز مهره‌های و می‌گذرد.

- (۱) اول پشتی و هفتم گردنی
- (۲) دوازدهم پشتی و اول کمری
- (۳) پنجم کمری و اول خاجی
- (۴) ۱ و ۲

۲۴- وضعیت بدن، شاخص و معیاری برای بیان کدام‌یک از عوامل زیر است؟

- (۱) سلامتی عمومی بدن
- (۲) کارآیی فرد در حرکات
- (۳) سلامتی سیستم‌های عضلانی و اسکلتی
- (۴) سطح سلامتی عمومی و میزان کارآیی فرد در حرکات

۲۵- منظور از وضعیت بدنی، حالت واحدی از ساختار بدن در موقعیت‌های حرکتی می‌باشد.

- (۱) نشستن (۲) راه رفتن (۳) ایستادن (۴) هر سه مورد

۲۶- وضعیت بدنی بیشتر تحت تأثیر عملکرد کدام‌یک از دستگاه‌های بدن است؟

- (۱) دستگاه عصبی - عضلانی
- (۲) دستگاه عصبی، عضلانی، اسکلتی
- (۳) دستگاه اسکلتی - عضلانی
- (۴) تمام دستگاه‌های بدن

۲۷- عواملی چون خستگی، وضعیت بدن را به چه صورت تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

- (۱) به‌صورت دائم تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- (۲) به‌طور کلی و دائمی تغییر می‌دهد.
- (۳) به‌طور مقطعی تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- (۴) تأثیر در وضعیت بدنی فرد ندارد.

۲۸- کدام‌یک از اختلالات بدنی به‌وسیله انجام حرکات اصلاحی قابل درمان است؟

- (۱) اختلالات ساختمانی
- (۲) اختلالات کارکردی
- (۳) اختلالات ساختاری
- (۴) اختلالات ساختاری و کارکردی

۲۹- اطلاعات مربوط به تغییرات سرعت و شتاب توسط کدام ارگان تهیه می‌شود؟

- (۱) اندام‌های اتولیتی
- (۲) مجاری نیم‌دایره‌ای
- (۳) گیرنده‌های مفصلی
- (۴) گیرنده‌های بینایی

- ۳۰- کدام یک از موارد زیر را می توان شاخص و معیاری برای میزان سلامتی عمومی و کارآیی فرد در نظر گرفت؟
(۱) میزان تنفس (۲) وضعیت بدن (۳) وزن بدن (۴) کارآیی عمومی بدن
- ۳۱- عامل اصلی محدودکننده حرکت هایپراکستنشن مفصل زانو در حالت ایستاده چیست؟
(۱) رباطهای اطراف مفصل (۲) عضلات ناحیه مفصل زانو (۳) بخش خلفی کپسول مفصلی (۴) رباطهای ناحیه خلفی مفصل
- ۳۲- عوامل مؤثر در نگهداری مفصل ران در وضعیت متعادل بدنی عبارتند از:
(۱) عضلات ناحیه مفصل (۲) کپسول مفصلی (۳) رباطهای خاصه های رانی (۴) ۲ و ۳
- ۳۳- عضله سوئز خاصه های از چه طریق، گشتاور ایجادشده حاصل از عبور خط ثقل را خنثی می کند؟
(۱) تیلت خلفی لگن (۲) تیلت قدامی لگن (۳) تیلت جانبی لگن به چپ (۴) تیلت جانبی لگن به راست
- ۳۴- عبور خط کشش ثقل نسبت به مفاصل بدن از نمای جانبی چگونه است؟
(۱) جلوی مفصل اطلس- پس سری، مرکز مفصل بازو، جلو مفصل ران، عقب تر از مفصل زانو، کمی جلوتر از مفصل مچ پا
(۲) مرکز مفصل اطلس- پس سری، مرکز مفصل بازو، جلو مفصل ران، جلوی مفصل زانو، کمی جلوتر از مفصل مچ پا
(۳) عقب تر از مفصل اطلس- پس سری، کمی جلوتر از مفصل بازو، عقب مفصل ران، جلوی مفصل زانو، کمی جلوتر از مفصل مچ پا
(۴) جلوی مفصل اطلس- پس سری، مرکز مفصل بازو، کمی عقب تر از مفصل ران، کمی جلوتر از مفصل زانو، کمی جلوتر از مفصل مچ پا
- ۳۵- فاصله محور اصلی نیروی کشش ثقل بدن از سطح صاف زمین چند درجه است؟
(۱) ۹۵ درجه (۲) ۸۵ درجه (۳) ۹۰ درجه (۴) ۱۰۰ درجه
- ۳۶- در ایستادن های راحت و شل (بدون حمایت عضلات پایدارکننده) وضعیت بدنی چگونه تغییر می کند؟
(۱) تیلت خلفی لگن - کاهش لودروز کمری (۲) تیلت قدامی لگن - کاهش لودروز کمری
(۳) تیلت خلفی لگن - افزایش لودروز کمری (۴) تیلت قدامی لگن - افزایش لودروز کمری
- ۳۷- دلیل افزایش گودی کمر به دلیل پوشیدن کفش های پاشنه بلند چیست؟
(۱) مرکز ثقل بدن به عقب رانده می شود. (۲) مرکز ثقل بدن به بالا رانده می شود.
(۳) مرکز ثقل بدن به جلو رانده می شود. (۴) مرکز ثقل بدن به پایین رانده می شود.

پاسفنامه سؤالات چهار گزینه‌ای تالیفی فصل اول

۱- گزینه «۴»

موضوع مورد مطالعه در حرکات اصلاحی و درمانی بررسی تعادل ساختار فیزیکی انسان و ارائه حرکات و توصیه‌هایی برای بهبود و کارایی آن است.

۲- گزینه «۳»

شرایط لازم بر تعادل چرخشی ← حاصل جمع همه گشتاور نیروهای خارجی وارد شده بر جسم صفر باشد.

۳- گزینه «۳»

سازوکارهای بازتابی کنترل وضعیت بدن به سه عامل بستگی دارد: (۱) تون طبیعی عضلات (۲) مهار و تحریک گیرنده‌های عمقی (۳) الگوهای حرکتی خودکار

۴- گزینه «۲»

گیرنده‌های فشار در پاها اطلاعات مربوط به توزیع وزن را فراهم می‌کند.

۵- گزینه «۲»

زمانی که مرکز ثقل به خارج از سطح اتکا برود و فرد در خطر سقوط قرار گیرد، واکنش قدم برداشتن فراخوانده می‌شود. در این صورت پای دیگر در حالت فلکسور و همان پا به حالت اکستنسور درمی‌آید.

۶- گزینه «۴»

واکنش‌های رفلکسی که به هنگام حفظ تعادل به کار می‌آیند: (۱) واکنش قدم برداشتن (۲) واکنش موجی وضعیتی (۳) واکنش جهشی

۷- گزینه «۳»

در زمانی که جابه‌جایی سریع باشد، نقش گیرنده‌های فشار در کف پا و گیرنده‌های مفصل کمرنگ است.

۸- گزینه «۲»

سازوکارهای فیزیولوژیکی موثر بر حفظ تعادل عبارتند از: (۱) دستگاه بینایی (۲) گیرنده فشار در پاها (۳) دستگاه دهلیزی

۹- گزینه «۲»

مجاری نیم‌دایره‌ای اطلاعات مربوط به مسیر موثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار قرار می‌دهد و این را به کمک عامل مکانیکی اینرسی انجام می‌دهد.

۱۰- گزینه «۲»

حداکثر تحریک ساکول زمانی است که سر بر روی شانه قرار دارد و حداکثر تحریک اوتریکول زمانی است که فرد بر روی سر خود بالانس بزند.

۱۱- گزینه «۳»

اندام‌های اتولیتی هنگام شنا در زیر آب برای جهت‌یابی بسیار مهمند. زیرا در این شرایط پاها دیگر با زمین تماس نداشته در نتیجه هیچ‌گونه اطلاعات گیرنده‌های عمقی در مورد جهت‌یابی از پاها به مغز ارسال نمی‌شود.

۱۲- گزینه «۲»

مجاری نیم‌دایره‌ای اطلاعات مربوط به مسیر موثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار قرار می‌دهد و این را به کمک عامل مکانیکی اینرسی انجام می‌دهد.

۱۳- گزینه «۲»

هماهنگی بین واکنش‌ها و ارگان‌های دخیل در حفظ تعادل بدنی در قشر مغز صورت می‌گیرد.

۱۴- گزینه «۲»

نقطه مرکز ثقل در مردان از ۵۷ درصدی از کف پا و ۵۵ درصد از کف پا در زنان اندازه‌گیری می‌شود.

۱۵- گزینه «۲»

نقطه مرکز ثقل در یک فرد بالغ در حدود مهره دوم خاجی از ستون فقرات می‌باشد.

۱۶- گزینه «۴»

عوامل موثر در جلوگیری از انحرافات اندام‌ها از خط کشش ثقل برعهده (۱) رباط‌ها (۲) عوامل عضلانی (۳) کپسول مفصلی است.

۱۷- گزینه «۲»

نحوه قرارگیری بخش‌های مختلف اسکلت نسبت به خط کشش ثقل شاخص اصلی تشخیص ناهنجاری‌ها در حرکات اصلاحی می‌باشد.

۱۸- گزینه «۴»

مسیر عبور خط فرضی ثقل از نمای جانبی: لاله گوش (گوش خارجی) ← مرکز مفصل بازو ← برجستگی بزرگ ران ← جلوی مفصل زانو ← جلوی قوزک خارجی

۱۹- گزینه «۳»

عبور خط ثقل از جلوی مفصل باعث ایجاد یک حرکت فلکسوری و عبور خط ثقل از عقب یک مفصل باعث ایجاد حرکت اکستنسوری می‌شود.

۲۰- گزینه «۱»

به پاسخ سوال قبل مراجعه شود.

۲۱- گزینه «۳»

کپسول خلفی مفصل زانو عامل اصلی کنترل حرکت مفصل زانو در حالت استاندارد است.

۲۲- گزینه «۴»

عوامل موثر در نگهداری مفصل ران در وضعیت تعادل عبارتند از: رباط خاصره‌ای رانی - کپسول مفصلی و عضلات ناحیه مفصل

۲۳- گزینه «۴»

در برخی از مفاصل ستون فقرات مانند اول کمری و دوازدهم پشتی، اول پشتی و هفتم گردنی خط ثقل از مرکز این مهره‌ها می‌گذرد.

۲۴- گزینه «۴»

وضعیت بدن شاخصی برای بیان میزان کارایی فرد در حرکات و سطح سلامتی عمومی است.

۲۵- گزینه «۴»

وضعیت بدنی یعنی قرارگرفتن بخش‌های مختلف بدن به ترتیب بدنی برای انجام یک فعالیت خاص.

۲۶- گزینه «۳»

وضعیت بدنی تحت تاثیر عملکرد دستگاه اسکلتی عضلانی می‌باشد.

۲۷- گزینه «۳»

عواملی همچون خستگی به صورت مقطعی بر وضعیت بدنی تاثیرگذارند.

۲۸- گزینه «۲»

اختلالات کارکردی به وسیله انجام حرکات اصلاحی قابل درمان است.

۲۹- گزینه «۲»

مجاری نیم‌دایره‌ای اطلاعات مربوط به مسیر موثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار قرار می‌دهد و این را به کمک عامل مکانیکی اینرسی انجام می‌دهد.

۳۰- گزینه «۲»

به پاسخ ۲۴ مراجعه شود.

۳۱- گزینه «۳»

به پاسخ سوال ۲۱ مراجعه شود.

۳۲- گزینه «۴»

به پاسخ سوال ۲۲ مراجعه شود.

۳۳- گزینه «۲»

عضله سوئز خاصره‌ای با چرخش لگن به جلو گشتاور ایجادشده در مفصل را خنثی می‌کند.

۳۴- گزینه «۴»

به پاسخ سوال ۱۸ مراجعه شود.

۳۵- گزینه «۳»

۳۶- گزینه «۱»

۳۷- گزینه «۳»

فصل دوم

رشد جسمانی

♦ الگوهای رشد عمومی

♦ سرعت نسبی رشد

♦ علل و عوامل بروز ناهنجاری‌ها

رشد جسمانی

رشد جسمانی پس از تولد نه تنها با سرعت یکسانی پیش نمی‌رود بلکه هر جنبه از رشد الگوهای معینی دارد که براساس این الگوها می‌توان تغییرات رشد، وزن، قد، شکل، قامت، نسبت‌ها و ابعاد بدنی را در سنین مختلف ارزیابی و پیش‌بینی کرد. این متغیرهای رشدی در فعالیت‌های جسمانی و حرکتی، حرکات اصلاحی و درمانی بسیار مهمند.

الگوهای رشد عمومی

رشد پس‌زایشی در بین پستانداران با سن بلوغ جنسی ارتباط دارد. پستاندارانی که دیر به بلوغ جنسی می‌رسند مرحله رشد طولانی‌تری دارند. برای مثال، رشد پس‌زایشی در انسان تقریباً تا ۲۱ سال طول می‌کشد. رشد و تکامل از الگوهای معینی پیروی می‌کند، ولی زمان‌بندی جهش و پیشرفت رشد در افراد متفاوت است. بعضی از کودکان در سنین پایین و برخی در سنین بالاتر وارد مرحله بلوغ می‌شوند.

اندام‌ها و بخش‌های مختلف بدن نیز از نظر سرعت و مقدار رشد با هم تفاوت دارند. بعضی از قسمت‌های بدن در دوران جنینی و پس‌زایشی باید سریع‌تر رشد کنند و اندکی بعد از تولد به رشد کامل برسند، درحالی‌که برخی از قسمت‌ها در اواسط کودکی و برخی در دوران بلوغ به رشد کامل خود می‌رسند. تفاوت‌های جنسی بر میزان رشد تأثیر می‌گذارد، به‌ویژه این اختلاف با شروع بلوغ بیشتر آشکار می‌شود. دختران جهش رشدی خود را بین ۱۰/۵ - ۱۳ سالگی و پسران ۱۲/۵ - ۱۵ سالگی شروع می‌کنند.

سرعت نسبی رشد

هنگامی که سرعت خاص رشد هر اندام با الگوی عمومی رشد اندام‌های دیگر و رشد همان اندام در مراحل مختلف مقایسه شود به آن سرعت نسبی رشد می‌گویند.

تغییرات وضعیت بدنی در رشد

الف) در دوران جنینی ستون فقرات فقط یک انحنا دارد که از سر شروع می‌شود و تا ناحیه خاجی ادامه می‌یابد. وضعیت بدن کاملاً خمیده است و انحنای ستون فقرات در دوران نوزادی دو خمیدگی عمده دارد. هر دو انحنا در ناحیه سینه و خاجی به طرف جلو مقعرند. ب) با حرکات سر و گردن نوزاد در حدود شش ماهگی، انحنای گردنی شکل می‌گیرد، البته حرکات سر و گردن از سه ماهگی شروع می‌شود. این انحنا بر خلاف دو انحنای دیگر به جلو تحدب دارد.

ج) با شروع نشستن و چهار دست و پا رفتن انحنای کمری ظاهر می‌شود. این انحنا مانند انحنای گردنی متحرک است و به جلو تحدب دارد و به وسیله عضلات بزرگ و ضد جاذبه ستون مهره‌ها نگهداری می‌شود.

د) در خزیدن و چهار دست و پا رفتن، مرکز ثقل به‌خوبی نگهداری می‌شود، ولی در تلاش‌های ابتدایی برای راه رفتن به‌دلیل بزرگی کبد و بالابودن مرکز ثقل، کودک برای ایستادن و راه رفتن حالت ناپایداری دارد. برای جبران چنین حالتی یک خمیدگی شدید کمری (لوردوز) به‌منظور حفظ حالت عمودی بالاتنه به‌وجود می‌آید. این وضعیت در سن چهار سالگی از بین می‌رود. در اوایل

راه رفتن و ایستادن، پاهای کودک حالت پرانتری دارد. این حالت تا هجده ماهگی وجود دارد و به تدریج در حدود ۳-۳/۵ سالگی با یک حالت ضربدری ادامه می‌یابد. فاصله قوزک داخلی پا در ۷۵ درصد کودکان بیش از ۲/۵ سانتی‌متر و در ۲۰ درصد کودکان بیش از ۵ سانتی‌متر است این حالت در حدود ۶-۷ سالگی از بین می‌رود، پاها مستقیم می‌شوند و در یک راستا قرار می‌گیرند. (ه) در ایستادن فشار وزن نوزاد بر مفصل کمری-خاجی وارد شده و قسمت فوقانی خاجی را به پایین و جلو هل می‌دهد تا وزن به خوبی بین دو استخوان ران قرار گیرد. با مستقیم‌شدن ران‌ها و تغییر شکل لگن خاصره وزن بدن به سر ران منتقل می‌شود. حالت خمیدگی ران‌ها و زانو‌ها از بین می‌رود.

- تغییرات نسبت‌های بدنی پس از تولد ادامه دارد. سر در تولد $\frac{1}{4}$ و در بزرگسالی $\frac{1}{8}$ بدن تشکیل می‌دهد.
 - قد دوران بزرگسالی ۳/۵-۴ برابر قد نوزادی است. در ۵ سالگی ۲ برابر نوزادی و در ۱۲ سالگی ۲/۵ برابر نوزادی است.
 - رشد قد در دختران در ۱۶ سالگی و در پسران در ۱۸ سالگی متوقف می‌شود.
 - اوج سرعت قد در پسران ۱۴ سالگی و در دختران ۱۲ سالگی است.
 - شروع جهش در دختران ۱۰/۵ تا ۱۱ سالگی و در پسران ۱۲/۵ تا ۱۳ سالگی است و برای هر دو جنس جهش ۲ تا ۲/۵ سال طول می‌کشد.
 - جهش وزن ۳ ماه بعد از اوج سرعت قد تاخیر دارد.
 - در دوران جهش افزایش وزن حدود ۱۶ کیلوگرم به وزن دختران و ۲۰ کیلوگرم به وزن پسران اضافه می‌شود.
 - هر دو نمودار طبیعی قد و وزن از نمودار S شکل پیروی می‌کنند و تحت تاثیر عوامل محیطی و وراثتی قرار دارند.
- نکته:** هم‌زمان با ادامه رشد، مرکز ثقل به طرف پایین منتقل می‌شود و از حدود سطح دوازدهمین مهره پشتی در دوران نوزادی به حدود پنجمین مهره کمری در بزرگسالی می‌رسد. خط مرکز ثقل به‌طور طبیعی و مستمر، همراه با حالت بدنی تغییر می‌کند.

علل و عوامل بروز ناهنجاری‌ها

- ۱- اختلالات ژنتیکی و مادرزادی، مانند کسائی که با انواع انحرافات ستون فقرات چون کج‌پشتی یا انحراف پاها به خارج و داخل یا کف پای صاف به دنیا می‌آیند.
- ۲- بیماری‌ها، مانند کسائی که در اثر ابتلا به سل ستون فقرات به انحراف شدید ستون فقرات مبتلا می‌شوند.
- ۳- صدمات، که به عوارض ارتوپدیک و نقص در دستگاه‌های عصبی، استخوانی-مفصلی یا عضلانی منجر می‌شود. مانند معلولان قطع عضو
- ۴- فقر حرکتی و عدم تحرک مناسب که به ضعف عضلات منجر می‌شود، مانند کودکانی که بنا به شرایط فیزیکی زندگی، امکان تحرک کمتری دارند و یا افراد انزوا طلب، غیر ورزشکار و بی‌تحرک که در درازمدت از کارایی عضلات آنان کاسته می‌شود.
- ۵- عادات نامناسب در ایستادن‌ها، راه رفتن‌ها، نشستن‌ها و حمل اشیاء سنگین، چون حمل کیف‌های سنگین در کودکان دبستانی به‌صورت یک طرفه و ممتد که موجب کجی ستون فقرات می‌شود.
- ۶- شغل و وضعیت‌های غیر صحیح و یکنواخت بدنی و انجام امور روزمره در حالت نامناسب یا فعالیت‌های ورزشی و حرکتی نامناسب مستمر، مانند افرادی که به‌طور یکنواخت پشت یک دستگاه پرس یا بافندگی می‌ایستند و عمدتاً با یک گروه از عضلات خود کار می‌کنند که این‌گونه مشاغل در بعضی از اعضای بدن آنان ناهنجاری یا محدودیت حرکتی ایجاد می‌کند.
- ۷- تقلید الگوهای حرکتی و وضعیت بدنی غلط و نامناسب که بیشتر در سنین پایین‌تر و در دوران نوجوانی دیده می‌شود. غالباً افراد این الگوها را از رسانه‌های عمومی دیده و سپس آگاه یا ناخودآگاه از آن تقلید می‌کنند. در این امر معمولاً از «الگوهای برتر» مانند شخصیت‌های اجتماعی، ورزشکاران و هنرپیشه‌ها تقلید می‌شود.
- ۸- استفاده از پوشاک نامناسب از قبیل کفش یا تجهیزات غیراستاندارد، مانند صندلی، میز و نیمکت‌های مدارس، به‌ویژه در سنین دبستان و دوران رشد.
- ۹- کمبود محرک‌های رشدی، مانند نور، آب و هوای مناسب، محیط و تغذیه

۱۰- وضعیت‌های روانی و شخصیتی، مانند افرادی که خجالتی هستند یا افسردگی روحی داشته و بیشتر در وضعیتی به سر می‌برند که سرشان به طرف پایین است و این مسأله در درازمدت موجب افتادن سر به جلو، کشیدگی و ضعف عضلات بازکننده سر و گردن آنان می‌شود.

۱۱- افزایش وزن که به منزله عاملی در بروز از عوارض مانند کف پای صاف، علت اولیه یا دست‌کم یک عامل تشدیدکننده ضعف قوس‌های کف پای محسوب می‌شود.

۱۲- مسائل فرهنگی و تربیتی که وضعیت بدنی خاصی را به‌طور مثال در نشستن توصیه و ترویج می‌کند. برای مثال نوع خاصی از نشستن (مثلاً چهار زانو نشستن) را نشانه ادب و احترام یا نوعی راه‌رفتن را نشانه تواضع می‌دانند.

۱۳- تیپ بدنی، به‌طوری‌که تیپ فربه پیکری استعداد بیشتری برای ابتلا به عوارض کف پای صاف و زانوهای ضربدری داشته و افراد قد بلند که میل به افتادن بالاتنه آنان به طرف جلو بیشتر است احتمال ابتلا آنها به عارضه گردپشتی نیز بیشتر است. چنین به‌نظر می‌رسد که بهترین وضعیت‌های بدنی را افراد تیپ عضلانی پیکر با قد نه چندان بلند دارند، اما این موضوع نیاز به تحقیق بیشتری دارد.

۱۴- سن، هر چند سن به‌عنوان عاملی مستقل کمتر مورد بحث قرار می‌گیرد، اما در برخی از سنین ابتلا به برخی از عوارض بیشتر است. چنان‌که سنین بین ۵-۷ سالگی را اولین دوره تغییر شکل بدن و ۵/۱۰-۱۳ سالگی را دومین دوره تغییر شکل و ایجاد انحرافات بدن نامیده‌اند. همچنین نوعی از عارضه کج‌پشتی حدود ۱۲-۱۵ سالگی شیوع بیشتری دارد.

تغییرات شکل در دوره نوزادی

سر نوزاد در زمان تولد بسیار بزرگ است و تقریباً $\frac{1}{4}$ طول بدن را تشکیل می‌دهد. درحالی‌که در دو ماهگی جنین، این نسبت $\frac{1}{3}$ و در دوران بزرگسالی یک به $\frac{7}{5}$ است. در دوران جنینی به علت محدودیت‌های فضایی، حالت خمیدگی مفاصل بدن و رشد سریع تر عضلات خم‌کننده، کل بدن در حالت خمیدگی نسبی قرار دارد.

این حالت در اوایل تولد نیز حفظ می‌شود و با فعالیت عضلانی کم‌کم از بین می‌رود. جدول ۱-۲ تغییر شکل و نسبت‌های بدنی را نشان می‌دهد. اندام تحتانی پس از تولد رشد ضعیف و کمی دارد و فقط ۱۵ درصد کل وزن را تشکیل می‌دهد ولی در بزرگسالی اندام تحتانی ۳۰ درصد وزن را دربر می‌گیرد. نسبت اندام تحتانی به کل قد در دوره نوزادی $\frac{1}{3}$ و در دوره بزرگسالی $\frac{1}{4}$ است.

هم‌زمان با ادامه رشد، مرکز ثقل به طرف پایین منتقل می‌شود و از حدود سطح دوازدهمین مهره پشتی در دوران نوزادی به حدود پنجمین مهره کمری در بزرگسالی می‌رسد. کودک قبل از این انتقال شروع به راه‌رفتن می‌کند و چون بالاتنه نسبتاً سنگین است راه‌رفتن را دچار مشکل می‌کند. در نسبت‌های بدنی تنوع نژادی نیز وجود دارد؛ مثلاً سیاهپوستان دست و پای نسبتاً بلندتری از سفیدپوستان دارند و ساق‌هایشان نسبت به بازو و ران بلندتر است.

در دوران رشد، نسبت‌های بدنی نیز فرق می‌کند. جدول ۱-۲ اندازه نسبی قسمت‌های مختلف بدن را حسب درصد تقریبی کل حجم بدن نشان می‌دهد. در همه افراد اندازه سر از سایر قسمت‌های بدن به ریش رشد یافتگی نزدیک‌تر است. رشد تنه از رشد اندام‌های تحتانی جلوتر و رشد پاها سریع‌تر از دست‌هاست. بنابراین تنه به اندازه بزرگسالی خود نزدیک‌تر است. در نوجوانی نیز رشد اندام‌های تحتانی سریع‌تر از اندام‌های فوقانی است. بنابراین یک مرحله زودگذری وجود دارد که دست و پا نسبت به بقیه بدن بزرگ و جاذب می‌شود و برخی اوقات منشا خجالت آناتومیک در نوجوان است. با وجود رشد سریع پاها در نوجوانی، رشد آن نیز زود متوقف می‌شود و با جهش طولی تنه، بیشترین افزایش قد نوجوانی از رشد تنه حاصل می‌شود.

جدول ۱-۲ اندازه نسبی قسمت‌های مختلف بدن برحسب درصد تقریبی کل حجم بدن

سن/ ناحیه	سر و گردن	تنه	دست	پا
تولد	۳۰	۴۵	۱۰	۱۵
دو سالگی	۲۰	۵۰	۱۰	۲۰
شش سالگی	۱۵	۵۰	۱۰	۲۵
بزرگسالی	۱۰	۵۰	۱۰	۳۰

در دوران نوجوانی تفاوت‌های جنسی آشکار می‌شود. پسران برعکس دختران رشد سریع‌تری در کمر بند شانه دارند و دختران رشد بیشتری را در لگن خاصره دارند. این تفاوت در دختران با نیازهای زایمان سازگاری دارد. تفاوت‌های اسکلتی بین دختران و پسران در اوایل تولد وجود دارد که در مرحله نوجوانی به ندرت کم و زیاد می‌شود؛ مثلاً در دوران رشد، ساعد پسران بلندتر از ساعد دختران و انگشت نشانه زنان بلندتر از انگشت حلقه است که در مردان چندان معمول نیست.

ذخیره‌سازی چربی در بدن زنان بر شکل بدنی آنان اثر می‌گذارد. دلیل مشخصی وجود ندارد که چرا چربی باید در قسمتی از بدن بیشتر از جاهای دیگر انباشته شود. تجمع چربی در ناحیه سینه از رشد غدد پستان محافظت می‌کند و در ناحیه پایین‌تنه محافظ خوبی برای ارگان‌های تولید مثل و جنین است. تجمع چربی مفرط و وزن زیاد می‌تواند به ناهنجاری‌های وضعیتی منجر شود.

اندازه‌گیری برخی از ابعاد و نسبت‌های بدنی

در اندازه‌گیری ابعاد، اندازه و نسبت‌های بدنی از روش ابعادسنجی بدنی استفاده می‌شود که مجموعه روش‌های استاندارد برای اندازه‌گیری نظامدار بدن و قسمت‌های مختلف مانند قد، وزن، محیط، پهنای، چربی زیرپوستی، نسبت‌های بدنی و شکل بدن است. استفاده از شاخص‌های این روش در درک رشد بدنی بسیار سودمند است، ولی اطلاعات حاصل در هر دوره سنی، ویژه همان سن است و اندازه‌های حاصل در یک دوره برای دوره دیگر مصداق ندارد؛ زیرا ممکن است دو فرد از نظر ابعاد بدنی در دوره کودکی با هم تفاوت نداشته باشند، ولی در بزرگسالی با هم فرق کنند.

نسبت‌های بدنی

اندازه‌گیری قد، وزن و پهنای هر کدام می‌تواند نسبت به شاخص‌های دیگر مقایسه شود. نسبت قد و وزن به سادگی نشان می‌دهد که وزن کودک برای قدش مناسب، کم یا زیاد است. در نوجوانی موقتاً ارتباط بین قد و وزن برای مدت کوتاهی تغییر می‌کند، زیرا ابتدا جهش در قد و سپس در وزن روی می‌دهد. بعد از توقف رشد قد، استفاده از نسبت وزن به قد، شاخص مفیدی است. اخیراً برای ارتباط بین وزن و قد از شاخص توده بدنی (BMI) استفاده می‌شود. در این شاخص وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر تقسیم می‌شود. عدد حاصل در جداول مربوط مردان و زنان قرار می‌گیرد و وزن مطلوب، چاقی متوسط و شدید به دست می‌آید. البته برای ارزیابی وزن مطلوب باید نوع استخوان‌بندی (کوچک، متوسط و درشت) مشخص شود. همچنین از فرمول‌های ساده‌ای استفاده شود، مانند قد منهای عدد ۱۰۰ یا

$$\text{وزن} = \frac{(\text{قد} - 150)}{4} - (100 - \text{قد})$$

با افزودن ۵-۱۰ درصد به عدد حاصل اندازه‌گیری وزن مطلوب و ایدئال به دست می‌آید؛ البته برای زنان در مخرج فرمول، عدد ۲ را قرار می‌دهند.

نسبت ارتفاع بدن در حالت نشسته بر کل طول قد نیز شاخص دیگری در پژوهش‌های رشد است. عدد حاصل در این فرمول:

$$\frac{\text{طول قد در حالت نشسته}}{\text{کل طول قد}} \times 100$$

طول نسبی بالاتنه را نشان می‌دهد. اگر فردی در این نسبت مقدار ۵۴ درصد را به‌دست آورد این مقدار، درصد طول بالاتنه و درصد باقیمانده نیز طول پایین‌تنه را نشان می‌دهد. با این روش می‌توان طول بالاتنه و پایین‌تنه افراد را مقایسه کرد. برای اندازه‌گیری طول پایین‌تنه، قسمت جانبی استخوان مچ تا تروکانتر بزرگ استخوان ران را اندازه می‌گیرند. سومین نسبت، اندازه پهنای شانه و لگن خاصره است که با این فرمول محاسبه می‌شود:

$$\frac{\text{پهنای کمر بند شانه}}{100 \times \text{پهنای لگن خاصره}}$$

که عدد حاصل درصد عرض کمر بند شانه را به لگن خاصره نشان می‌دهد؛ البته تفاوت‌های جنسی بر این نسبت اثر می‌گذارد. مردان شانه‌های پهن و لگن خاصره باریک‌تری دارند و چون پهنای لگن زنان به‌دلیل تسهیل و انطباق با روند زایمان بیشتر است پس در مقایسه باید این موضوع را مدنظر قرار داد.

پهنای اسکلتی

اندازه‌گیری طول و پهنای استخوان در ارزیابی رشد ساختار بدنی مفید و شاخصی برای تشخیص میزان استخوان‌بندی (کوچک، متوسط و درشت) محسوب می‌شود. معمولاً پهنای ۴ ناحیه از اسکلت اندازه‌گیری می‌شود. پهنای فاصله دو زائده اخروی به‌عنوان شاخص پهنای شانه از پشت، پهنای فاصله ستیغ استخوان لگن خاصره به‌عنوان شاخص پهنای خاصره از پشت، پهنای لقمه‌های استخوان ران، به‌عنوان شاخص پهنای آرنج اندازه‌گیری می‌شود که اطلاعاتی را در زمینه حجم یا کلفتی استخوان‌ها به‌دست می‌دهد.

اندازه‌گیری سنخ بدنی

شکل بدنی در دوران رشد فرق می‌کند و سنخ یا پیکربندی همیشه ثابت نیست. شاخص‌های ابعادسنجی بدن یا آنتروپومتری، مانند قد، وزن، طول و پهنای اندام‌های مختلف و نسبت اندام‌ها اطلاعات عمده‌ای را فراهم می‌کنند، اما به‌کارگیری این شاخص‌ها به‌تنهایی شاخص دقیقی برای شکل و ساختمان بدنی نیست؛ برای مثال براساس به‌کارگیری شاخص‌های مذکور به افراد عناوینی مانند کوتاه‌قد داده می‌شود که عنوان دقیقی برای سنخ یا پیکربندی نیست. بنابراین همراه با شاخص‌های ابعاد و نسبت‌های بدنی، ارزیابی شکل و ساختمان بدن نیز بسیار مفید است. عموماً سه روش برای ارزیابی سنخ‌های بدنی وجود دارد.

روش شلدون. این روش برای ارزیابی سنخ و ساختمان بدن، متداول‌ترین روشی است که امروزه به‌کار می‌رود. در این روش فرض شده است که توزیع سنخ‌های بدنی در طول رشد ثابت است. به نظر شلدون سه جزء در ساخت کل بدن به نام سنخ عضلانی یا عضله پیکری، سنخ چاقی یا فربه پیکری و سنخ لاغری یا لاغر پیکری وجود دارد. سنخ چاقی با برتری دستگاه‌های داخلی و نرمی و گردی سراسر بدن مشخص می‌شود. سنخ عضلانی با عضله، استخوان و بافت‌های پیوندی بیشتری مشخص می‌شود. به‌طوری‌که میزان بیشتر عضلات مشهودند. سنخ لاغری، نیز با بدن خطی، باریک و عضلات ظریف معلوم می‌شود، به‌طوری‌که سطح رویه بدن بیشتر از توده یا حجم اسکلت بدن است. سهم هر جزء در یک عدد سه رقمی سنخ بدنی قالب فرد را تعیین می‌کند.

روش شلدون اساساً روشی ذهنی و مبتنی بر مشاهده و ارزیابی بصری از ساختمان و شمایل کلی بدن است و اندازه بدن (کوچکی و بزرگی) در این روش عامل مهمی نیست. هر جزء از سنخ بدنی به‌طور مجزا با استفاده از سه تصویر بدون لباس در حالت ایستاده از جلو، پهلو و پشت ارزیابی می‌شود. هر جزء تا ۷ امتیاز می‌گیرد که امتیاز یک، چهار و هفت به‌ترتیب نشان‌دهنده مشارکت حداقل، متوسط و کامل آن جزء در سنخ بدنی است. بنابراین عدد ۷۱۱، ۱۷۱ و ۱۱۷ به‌ترتیب نشان‌دهنده سنخ بدنی چاق کامل، عضلانی کامل و لاغری کامل است. کودکی با نمره سنخ بدنی ۲۶۲ عضلانی و با نمره ۳۴۳ دارای شکل بدنی متعادل است. شلدون مقیاس و ملاک خاصی را برای کودکان و زنان مشخص نکرده است.

روش سنخ پایداری پارنل. ریچارد پارنل برای دستیابی به سنخ پایداری یا ساختار بدنی ظاهری فرد از چندین شاخص ابعادسنجی بدنی یا آنتروپومتری مانند قد، وزن، اندازه‌گیری لایه زیرپوستی سه ناحیه بدن، محیط و پهنای بازو و ساق پا استفاده کرده است. وی به‌جای مفاهیم فربه‌پیکری، عضله‌پیکری و لاغرپیکری شلدون از سه جزء چاق، عضلانی و خطی‌بودن استفاده می‌کند. در کل، مقیاس ۷ امتیازی و سنخ بدنی وی مشابه روش شلدون است.