



آنتروپومتری حرکتی

دکتر نوید کلانی
دانشگاه صنعتی شاهرود

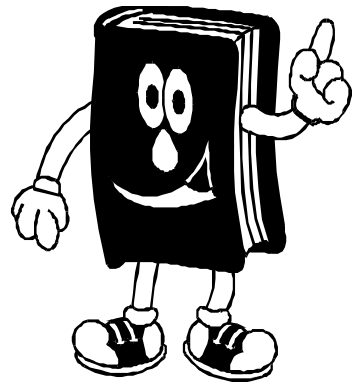
سرفصل درس

- ▶ ترکیب بدن
- ▶ نوع ترکیب بدن
- ▶ نمو جسمانی، بالندگی و عملکرد
- ▶ ارزیابی وضعیت بدنی
- ▶ انعطاف پذیری
- ▶ روش های میدانی ارزیابی
- ▶ ارزیابی عملکرد در بازیهای گروهی
- ▶ ملاحظات ویژه در ارزیابی عملکرد افراد جوان
- ▶ پیکر سنجی و تصویر بدنی

آنتروپومتری (Anthropometry)

► Anthropos: انسان

► Metrin: اندازه گیری یا سنجش



معنی لغوی:
اندازه گیری ابعاد بدن انسان

تعریف آنتروپومتری:

- ❖ علمی است که به اندازه های بدن شامل ابعاد قسمت های مختلف، میدان حرکت و قدرت عضلات بدن می پردازد.
- ❖ معمولا ابعاد اختصاصی فردی مانند: ارتفاع ها، پهنایها، عمق ها، فاصله ها، محیط ها و انحنا ها اندازه گرفته می شوند.

کاربرد های آنتروپومتری:

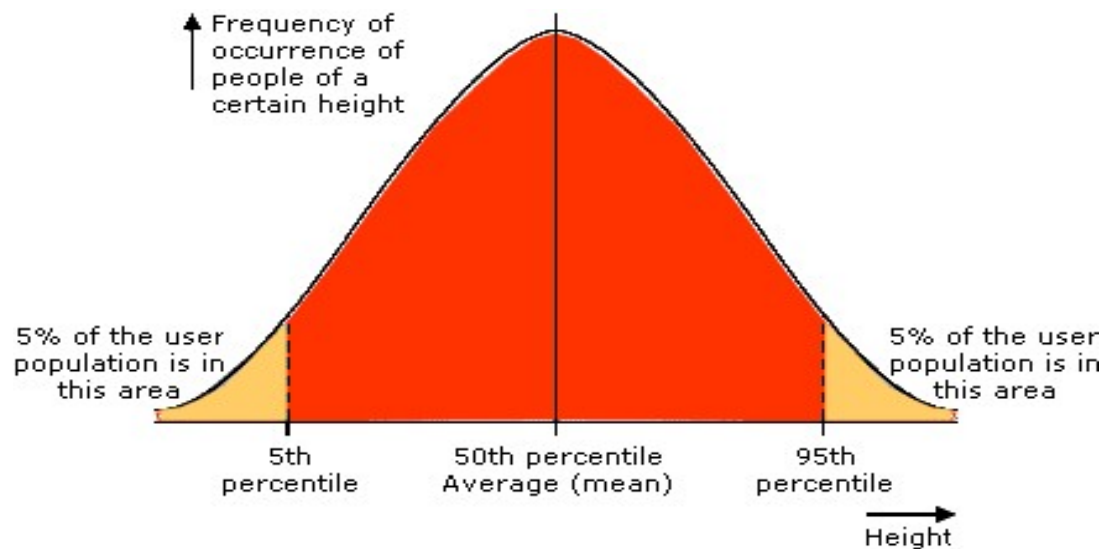
- ❖ برای تطبیق و تناسب ماشین با انسان در جهت راحتی و افزایش رانندگی کاربر
- ❖ جهت استاندارد ساز وسایل و تجهیزات مورد استفاده برای یک فرد یا کل جامعه

در تعیین داده های آنترپومتری سه هدف مدنظر است:

۱. طراحی برای انسان های حد (خیلی بزرگ یا خیلی کوچک)

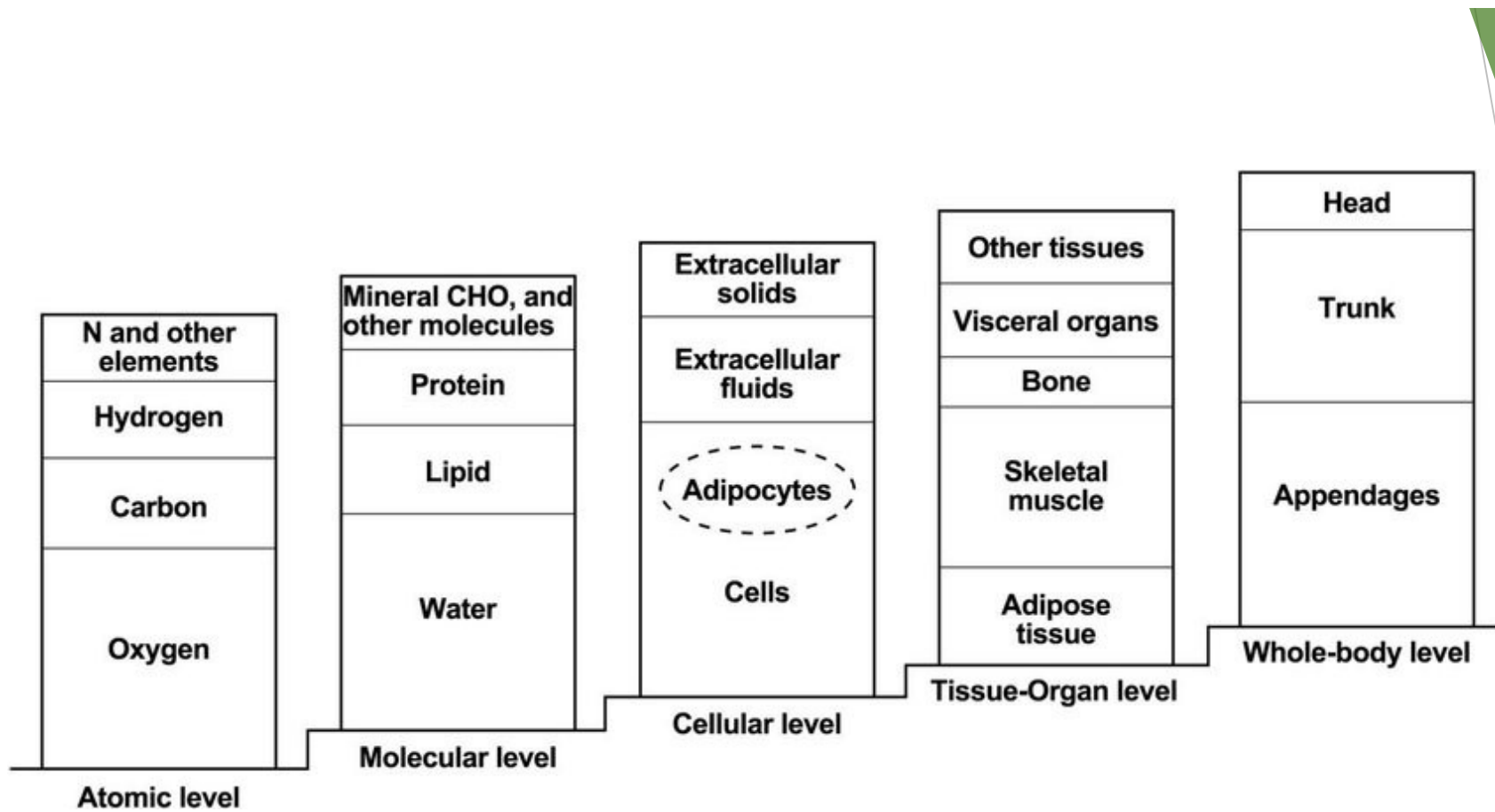
۲. طراحی برای محدوده قابل تنظیم و سازگار

۳. طراحی برای انسان های متوسط



ترکیب بدن

▶ ارزیابی ترکیب بدن در حوزه های متعددی مانند پزشکی، انسان شناسی، مهندسی عوامل انسانی، عملکرد ورزشی و رشد کودک به طور معمول انجام می شود. در حال حاضر تمرکز زیادی روی بیان کمی چربی بدن در ارتباط با وضعیت تندرستی و عملکرد ورزشی وجود دارد و دلایل خوبی هم برای اندازه گیری مقادیر دیگر مواد متشکله بدن وجود دارد. در نتیجه تمایل به روش های ارزیابی ترکیب بدن در سال های اخیر به عنوان فناوری های جدید، به طور قابل توجه افزایش یافته و بخشی از ناراحتی های مرتبط با ترکیب بدن را مرتفع ساخته است.



چگالی سنجی: وزن کشی زیر آب و پلتیسموگرافی



▶ وزن کشی زیر آب

چگالی کل بدن معمولاً با اندازه گیری حجم بدن توسط وزن کشی زیر آب یا روش مشابه تعیین می شود. وزن کشی زیر آب یا هیدرواستاتیک براساس اصل ارشمیدوس است که بیان می کند نیروی شناوری جسمی که به طور کامل در یک سیال (آب) فرو می رود برابر است با وزن مقدار سیالی که جابجا می شود. بنابراین وزن آب جابجا شده توسط یک بدن غوطه ور کامل در آب برابر است با وزن آن در هوا، منهای وزن آن در آب. با تقسیم این مقدار بر چگالی آب حجم کل جسم بدست می آید.

▶ پلتیسموگرافی

اندازه گیری میزان حجم ریه از طریق جابجایی حجم گاز که توسط بدن انجام می شود.

الگوی چگالی سنجی دو بخشی

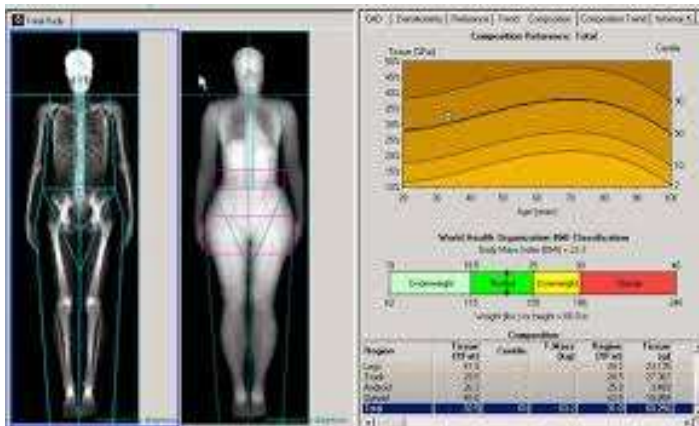
$$BF\% = \frac{1}{Db} \times \frac{(df \times dffm)}{(dffm - df)} - \frac{df}{(dffm - dfm)} \times 100$$

▶ توده بدن (M)

▶ توده چربی (FM) و چگالی چربی (df) = ۰/۹

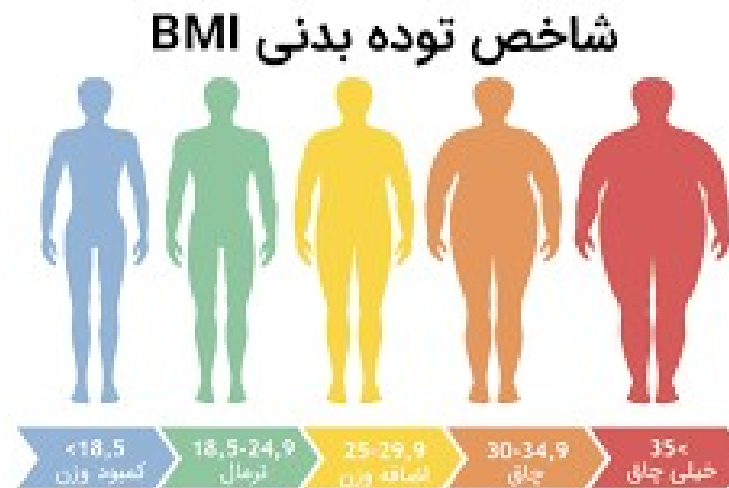
▶ توده بدون چربی (FFM) و چگالی آن (dffm) = ۱/۱

جذب سنجی انرژی دو گانه اشعه X (DEXA) Dual Energy X-ray Absorbtometry



شاخص های ساده ترکیب بدن

شاخص توده بدنی	طبقه بندی
کمتر از ۱۸/۵	کم وزن
۱۸/۵ – ۲۴/۹	با وزن طبیعی
۲۵ – ۲۹/۹	اضافه وزن
۳۰ – ۳۴/۹	چاقی درجه یک
۳۵ – ۳۹/۹	چاقی درجه دو
بیش از ۴۰	چاقی درجه ۳



محدودیت عمده شاخص توده بدن آن است که ترکیب واقعی وزن بدن مورد توجه قرار نمی گیرد.

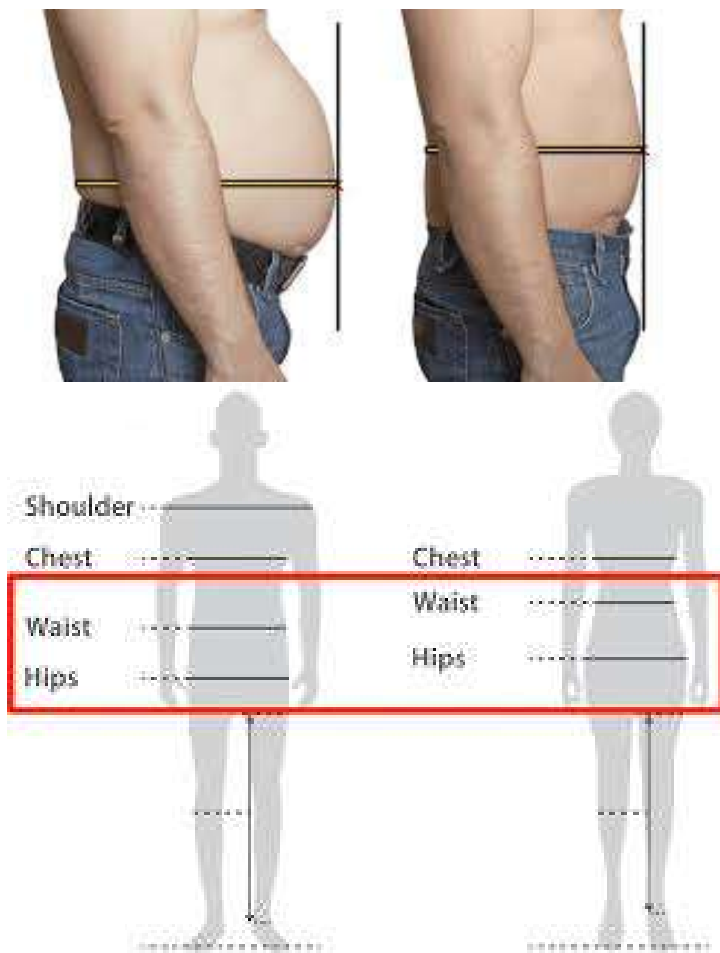
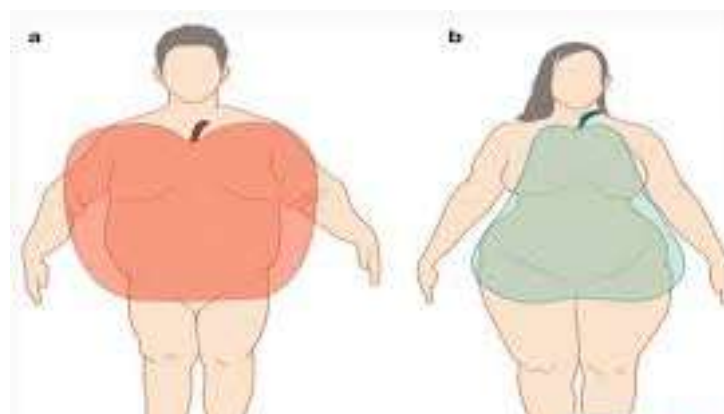
شاخص توده خالص (FFMI) و شاخص توده چربی (FMI)

$$\frac{[(\text{متر})^3 - 1.8] \times 6.1 + (100) \div (\text{چربی درصد} - 100) \times (\text{بدن توده } kg)}{\text{قد}^2}$$

نسبت کمر به لگن (WHR)

الگوی آندروئید

الگوی ژینوئید



رنگ	مردان	زنان
کمتر از ۰.۹۵	کمتر از ۰.۸	کم
۰.۹۵ - ۱	۰.۸۵ - ۰.۹۱	متوسط
بیشتر از ۱	بیشتر از ۰.۹۱	زیاد

▶ ساده ترین رویکرد برای کمی سازی توزیع چربی، استفاده از محیط کمر و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) می باشد.

▶ مقدار تقریبی ۹۵ سانتی متر برای محیط کمر و نسبت محیط کمر به محیط لگن ۰/۹۴ برای مردان و ۰/۸۴ برای زنان معادل تجمع زیاد و بحرانی بافت چربی شکمی در نظر گرفته می شود.

▶ اندازه گیری یک دور صرفاً سنجش یک محیط است که به ابعاد طولی مثل اینچ یا میلی متر منجر می شود. نسبت دور کمر به باسن که توزیع چربی و درصد چربی و یا هر دو را نشان می دهد، با افزایش خطر **بیماری های قلبی-عروقی** ارتباط دارد. افرادی که نسبت **دور کمر به باسن بالایی** دارند، **دو برابر بیشتر** در معرض **خطر حمله قلبی، سکته، پرفشاری خونی، دیابت، بیماری های مثانه و مرگ** قرار دارند. این الگوی چربی بر **متابولیسم کبد** تاثیر منفی دارد، زیرا موجب رهایش مستقیم چربی به درون گردش خون سیستم کبدی از راه سلول های چربی نزدیک به شکم می شود. از آن جا که محیط کمر به تنهایی با میزان چربی شکمی ارتباط دارد، به عنوان برآورد کننده ی عوامل خطر و مرگ و میر استفاده می شود.

اندازه گیری لایه های زیر پوستی



۱- پشت بازو Triceps

این اندازه گیری در وسط پشت بازو به صورت عمودی باید انجام شود.



۲- جلو بازو Biceps

این اندازه گیری در وسط جلو بازو در راستای بالا به پایین باید انجام شود



۳- تحت کتف Subscapular

به صورت مورب در امتداد لبه داخلی استخوان کتف و در نقطه زاویه تحتانی کتف اندازه گیری انجام شود



۴- سینه Chest

در بخش میانی خط نوک پستان تا زائده آکرومیون به صورت مورب اندازه گیری شود.



۵- شکم Abdominal

حدود ۵ سانت از ناف فاصله بگیرید. به صورت عمودی و یا افقی میتوانید اندازه گیری کنید (با توجه به دستوالعمل هر فرمول متفاوت است)



۶- بالای خار خاسره Suprailiac

در بالای خار قدامی و فوقانی خاسره اندازه گیری به صورت مورب انجام شود.



۷- پایین پشت Lower Back

در بخش پایینی پشت و در وسط کمر به شکل افقی اندازه گیری انجام شود. بین ۵ تا ۱۰ سانت از ستون فقرات فاصله داشته باشد.



۸- ران Thigh

در بخش جلو و وسط ران به صورت عمودی اندازه گیری انجام شود.



۹- ساق Calf

این اندازه گیری در بخش داخلی ساق پا و در بخش با چربی بیشتر حدود وسط و کمی بالاتر انجام میشود.



۱۰- زیر بغل Midaxillary

خطی در امتداد نوک پستانها به سمت زیر بغل بیاورید. جایی که خط عمود زیر بغل قطع شده محل اندازه گیری چربی زیر بغل میباشد.



روش هفت نقطه جکسون و پولاک

- Chest
- Midaxilar
- Triceps
- Subescapular
- Abdominal
- Suprailiac
- Thigh

► فرمول هفت نقطه ای برای مردان

- $\text{Body density} = 1.112 - (0.00043499 \times \text{sum of all the skinfolds}) + (0.00000055 \times \text{sum of all of skinfolds squared}) - (0.00028826 \times \text{age})$

► فرمول هفت نقطه ای برای زنان

- $\text{Body density} = 1.097 - (0.00046971 \times \text{sum of all of skinfolds}) + (0.00000056 \times \text{sum of all of skinfolds squared}) - (0.00012828 \times \text{age})$
- $\text{Body Fat Percentage (\%)} = [(495 / \text{Body Density}) - 450] \times 100$

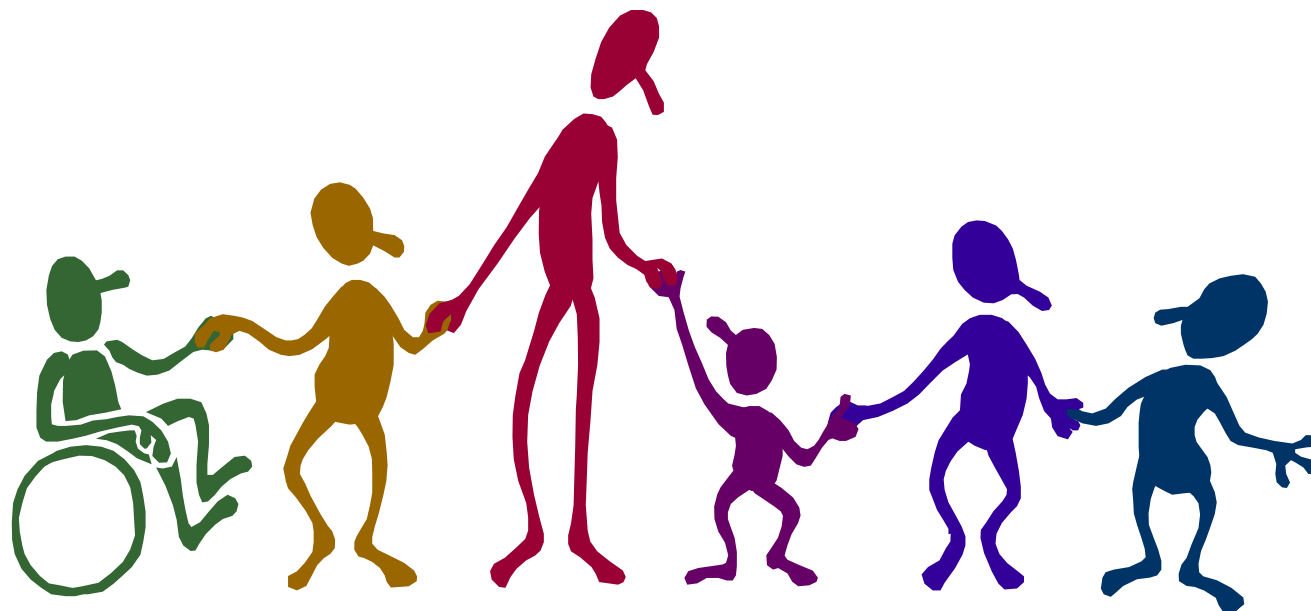
روش ساده برای تخمین درصد چربی

BMI and Body fat%

$$\text{Body fat \% (men)} = [1.33 \times \text{BMI (kg/m}^2)] + [0.236 \times \text{Age (years)}] - 20.2$$

$$\text{Body fat \% (women)} = [1.21 \times \text{BMI (kg/m}^2)] + [0.262 \times \text{Age (years)}] - 6.7$$

انسان ها متفاوتند



تفاوت در سن



تفاوت در قد





تعیین متغیرهای مربوط به تخمین توده عضلانی

- ▶ قامت (ht)
- ▶ حداکثر دور بازو (سانتیمتر)
- ▶ حداکثر دور ساعد
- ▶ محیط میانی ران
- ▶ حداکثر دور ساق پا
- ▶ چین پوستی سه سربازویی
- ▶ چین پوستی ران
- ▶ چین پوستی نزدیک به مبدا ساق پا
- ▶ چین پوستی میانی ساق پا
- ▶ ساعد ۱ بخش جانبی
- ▶ ساعد ۲ بخش کف دستی ها

تخمین توده عضله

$$M(\text{kg}) = [(CDU + CDF + CDT + CDC) / 8] \times 2 \times ht(\text{cm}) \times 6.5 \times 0.001$$

$$M\% = (M(\text{kg}) / \text{توده بدن}) \times 100$$

$$CDU = \frac{\text{حداکثر دور بازو}}{\pi} - \text{چین پوستی سه سر بازویی (سانتی متر)}$$

$$CDF = \frac{\text{حداکثر دور بازو}}{\pi} - \frac{((\text{چین پوستی ساعد 1}) + (\text{چین پوستی ساعد 2}))}{2}$$

$$CDT = \frac{\text{دور ران}}{\pi} - \text{چین پوستی ران (سانتی متر)}$$

$$CDC = \frac{\text{حداکثر دور ساق پا}}{\pi} - \text{چین پوستی نزدیک به مبدا ساق (سانتی متر)}$$

تعیین متغیرهای مرتبط با تخمین توده اسکلتی

- ▶ پهنای دو برجستگی بزرگ استخوان بازو (زوائد فوق لقمه ای)
- ▶ پهنای دو زائده نیزه ای استخوان های ساعد
- ▶ پهنای دو زائده فوق لقمه ای ران
- ▶ پهنای دو قوزک پا

تخمین جرم اسکلتی

► شاخصی از قدرت اسکلتی که با پهنای استخوان در آرنج، مچ، زانو و قوزک پا همبستگی بالایی دارد.

$$S(kg) = \left[\frac{(HB + WB + FB + AB)}{4} \right]^2 \times ht \times 0.92kg \times 0.001$$

$$S\% = \frac{s(kg)}{\text{جرم بدن}} \times 100$$

HB = اندازه زوائد فوق لقمه ای

WB = اندازه زوائد نیزه ای زند زیرین و زند زیرین

FB = زوائد فوق لقمه ای ران

AB = دو برجستگی قوزک پا

تعاریف اندازه گیری ها

- ▶ قامت در حالت کشیده
- ▶ قد در حالت نشسته و کشیده
- ▶ وزن بدن
- ▶ فاصله دست در حالت باز شده
- ▶ طول آکرومی - زند زبرینی (اندازه بازو)
- ▶ طول میانی زائده نیزه ای - انگشتان (اندازه دست)
- ▶ طول زائده نیزه ای - زند زبرین (اندازه ساعد)
- ▶ ارتفاع خار خصره ای
- ▶ ارتفاع تروکانتر
- ▶ طول تروکانتر - درشت نی (اندازه ران)
- ▶ ارتفاع درشت نی (اندازه ساق پا)
- ▶ طول پا (سطح خلفی پاشنه تا نوک انگشتان)

پهناها

- ▶ پهناى دو آکرومى
- ▶ پهناى دو ستيغ خاصره
- ▶ پهناى عرضى سينه
- ▶ عمق قدامى خلفى سينه
- ▶ پهناى دو فوق لقمه بازو
- ▶ پهناى مچ
- ▶ پهناى دست
- ▶ پهناى دو زائده فوق لقمه اى ران
- ▶ پهناى قوزک
- ▶ پهناى پا

انواع پیکری

▶ تیپ بدنی چیست؟

▶ در دهه ۱۹۴۰ روانشناس آمریکایی آقای "ویلیام هربرت شلدون" سیستمی برای طبقه‌بندی انواع بدن ابداع و معرفی کرد که به "سوماتوتایپ" معروف است. در این طبقه‌بندی سه نوع مختلف بدن به نام اکتومورف، اندومورف و مزومورف وجود دارد.

▶ اگرچه قرار نیست ما تمام خصوصیات یک دسته را داشته باشیم، اما براساس این سیستم، می‌توانیم نوع غالب بدن خود را پیدا کنیم و ویژگی‌های آن را بهتر بشناسیم. باید توجه داشت که انتخاب نوع و تیپ بدنی ژنتیکی است و تا حدی از اراده ما خارج است؛ البته این موضوع مطلق نیست و می‌توان با رعایت رژیم غذایی و تمرین ورزشی بر آن کنترل داشت.

انواع تیپ بدنی

▶ همان‌طور که گفته شد، سه تیپ بدنی در سیستم سوماتوتایپ وجود دارد. اختلاف آن‌ها، اصلاً به معنی برتری نوعی به نوع دیگر یا خوب و بد بودنشان نیست؛ هرکسی اگر درست و اصولی پیش برود، به اندام متناسب خواهد رسید.

- اکتومورف: لاغر اندام و باریک
- مزومورف: عضلانی و متناسب
- اندومورف: چاق و درشت

تیپ بدنی اکتومورف چیست؟

▶ اکتومورف آن دوست خوش شانسی است که هرچه غذا و خوراکی می خورد، چاق نمی شود. اکتومورف ها اندامی لاغر و کشیده دارند و ساختار استخوانی بدنشان باریک است. ویژگی های این تیپ در انواع تیپ بدنی، به این صورت است:

- وزن گیری بسیار سخت
- متابولیسم بسیار بالای بدن
- یکسان بودن عرض شانه و لگن
- خشکی بدن (درصد چربی پایین)
- استخوان بندی و مفاصل نازک و ظریف
- ساختار بدنی لاغر و درصد توده عضلانی پایین

▶ تغذیه مناسب برای اکتومورف ها

همان طور که گفته شد اکتومورف ها دارای متابولیسم سریع و بالایی هستند که این ویژگی می تواند هم برایشان مزیت محسوب شود و هم نکته ای منفی باشد. متابولیسم بالای بدن، موجب کاهش وزن می شود و ممکن است که اکتومورف ها مقدار زیادی مواد غذایی بخورند و وزن شان اضافه نشود.

▶ ورزش های مناسب برای تیپ بدنی اکتومورف

ساخت عضله و انجام ورزش بدنسازی برای اکتومورف ها سخت تر از دیگر انواع تیپ بدنی است، اما رسیدن به یک بدن متناسب، عضلانی و ورزیده با برنامه ورزشی تخصصی و تغذیه ممکن و دست یافتنی است.

▶ تمرینات هوازی برای اکتومورف

اکتومورف ها در تمرینات استقامتی موفق تر هستند و بسیاری از آن ها تمرینات کاردیو را به تمرین با وزنه ترجیح می دهند، اما اگر به عنوان یک اکتومورف قصد عضله سازی و تمرین قدرتی دارید، تمرینات هوازی به صورت حداقلی برای شما مناسب است. به این ترتیب که سه بار در هفته به مدت ۳۰ دقیقه تمرین هوازی (برای سلامت قلبی عروقی) به شما توصیه می شود.

▶ تمرینات قدرتی برای اکتومورف

▶ در انواع تیپ بدنی، اکتومورف‌ها، برای ساخت توده عضلانی، افزایش قدرت و فرم‌دهی به بدن، به برنامه تمرینی اختصاصی با استفاده از وزنه‌های سنگین نیاز دارند. تمرکز تمرینات شما باید بر استفاده از وزنه‌های سنگین و تکمیل سه تا پنج ست با تقریباً ۸ تا ۱۲ تکرار برای هر گروه عضلانی باشد.

▶ بیشتر تمرینات شما باید حول حرکات پایه بدنسازی مانند اسکات، پرس سینه، پرس شانه، ددلیفت و لانگز باشد. بهتر است از تمرینات تک‌مفصلی که فقط یک عضله یا یک ناحیه در بدن را درگیر می‌کند، کمتر استفاده کنید؛ زیرا این نوع حرکات، محرک کافی برای رشد عضلات نیستند.

▶ برای ساخت بدنی عضلانی و فیت حتماً از یک رژیم غذایی و برنامه ورزشی اصولی و کاملاً شخصی استفاده کنید.

▶ اکتومورف‌های معروف

▶ شاید برایتان جالب باشد بدانید که بروس لی (قهرمان کاراته و بازیگر سینمای رزمی)، برد پیت (بازیگر)، فلکس ویلر (بدنساز)، کمرون دیاز (بازیگر و مدل)، یوسین بولت (قهرمان دومیدانی المپیک) از جمله افراد مشهوری هستند که در انواع تیپ بدنی دارای تیپ بدنی اکتومورف هستند.

▶ تیپ بدنی مزومورف چیست؟

▶ در اندام تیپ بدنی، مزومورف آن دوستی است که همه به او غبطه می‌خورند، چون به‌صورت ذاتی اندام متناسبی دارد و با کمترین ورزش هم خیلی زود فرم می‌گیرد. این افراد به‌راحتی عضلات‌شان رشد کرده و درصد توده عضلانی آن‌ها نسبت به چربی‌شان، بالاتر است. سایر مشخصات تیپ بدنی مزومورف عبارت است از:

- کمر باریک
- سرشانه‌های پهن
- دست و پا عضلانی
- خوش‌اندام و چربی کم
- سینه و بازوهای عضلانی

▶ تغذیه مناسب برای مزومورف‌ها

▶ افراد با فرم بدن مزومورف می‌توانند هر چقدر بخواهند غذا بخورند، چون به‌راحتی وزن کم می‌کنند؛ البته از طرفی، خیلی ساده هم وزن‌شان اضافه می‌شود. بنابراین در انواع تیپ بدنی، تناسب اندام مزومورف‌ها به یک تعادل و برنامه دقیق و ظریف نیاز دارد.

▶ تمرین و ورزش برای مزومورف‌ها

▶ افراد با این مدل از انواع تیپ بدنی کارشان برای عضله‌سازی نسبت به تیپ‌های دیگر آسان‌تر است؛ زیرا نوع بدنشان عضلانی است. اگر شما مزومورف هستید، باید توجه داشته باشید که بدون برنامه‌ریزی دقیق ورزشی موفق نخواهید شد.

▶ تمرینات هوازی برای مزومورف

▶ انجام ورزش‌های هوازی به مزومورف‌هایی که به دنبال کاهش چربی هستند کمک می‌کند، اما به هیچ وجه زیاده‌روی در تمرینات کاردیو توصیه نمی‌شود. حدود ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تمرین کاردیو برای سه جلسه (مثل دو، شنا و یا رقص) در هفته کافی است. اگر بدن تان چربی کمی دارد؛ می‌توانید مقدار تمرینات کاردیو را کاهش دهید.

▶ تمرینات قدرتی برای مزومورف

▶ اگر به‌عنوان یک مزومورف قصد حجم‌گیری یا کات عضلانی دارید، باید با مربی خصوصی تمرین کنید. مربی برای شما نوع تمرینات و تعداد ست و تکرار آن را مشخص می‌کند، اما به طور کلی به مزومورف‌ها تمرینات چند مفصلی با ۸ الی ۱۲ تکرار در هر ست توصیه می‌شود. اگر به دنبال حجم هستید، وزنه‌های متوسط تا سنگین انتخاب کنید. اگر هم قصد حجم‌گیری ندارید از وزنه‌های سبک‌تر استفاده کنید.

▶ مزومورف‌های معروف

▶ آرنولد شوارتزینگر (قهرمان چندین دوره مسابقات المپیا)، کریستیانو رونالدو (قهرمان و اسطوره فوتبال)، آنا کورنیکووا (قهرمان تنیس) از جمله افراد مشهوری هستند که از بین انواع تیپ بدنی، دارای نوع بدنی مزومورف هستند.

تیپ بدنی اندومورف چیست؟

- ▶ آخرین نوع از انواع تیپ بدنی، اندومورف است. اندومورف‌ها دارای درصد بیشتری از چربی با توده عضلانی کمتر هستند. اندومورف، آن دوست تپلی است که همیشه در جست‌وجوی کاهش وزن است. البته لزوماً اندومورف‌ها چاق نیستند. افراد دارای بدن اندومورف نسبت به دیگر انواع تیپ بدنی واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به مصرف کالری دارند.
- ▶ اندومورف‌ها باید با دقت، مراقب دریافت میزان کالری مواد غذایی خود باشند. آن‌ها معمولاً اسکلت درشت‌تری دارند. از مشخصات دیگر آن‌ها، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.
- عرض لگن پهن‌تر از کمر
- مفاصل و استخوان‌بندی درشت
- متابولیسم و سوخت و ساز پایین
- پایین‌تنه پر و چاق (در بیشتر موارد)

تغذیه مناسب برای اندومورف‌ها

- ▶ از آنجا که اندومورف‌ها متابولیسم کندتری دارند، کالری اضافی در بدن آن‌ها به احتمال زیاد به چربی تبدیل می‌شود. بهترین رژیم غذایی برای این نوع بدنی، مصرف پروتئین و چربی کافی، ولی کربوهیدرات کمتر است. البته لازم نیست کربوهیدرات را حذف کنید بلکه باید آن را کنترل شده دریافت کنید.

▶ تمرینات قدرتی برای اندومورف ها

▶ خوشبختانه قدرت بدنی و استقامت قلبی عروقی اندومورف ها در بین انواع تیپ بدنی بالا است. بنابراین در ورزش هایی مثل قایقرانی موفق عمل می کنند. اگر به عنوان یک اندومورف به دنبال کاهش وزن هستید، رژیم غذایی برای شما بسیار مهم و ضروری است. اما کافی نیست و حتما باید در کنارش ورزش هم بکنید.

▶ نکات توصیه شده در برنامه ورزشی اندومورف ها

▶ هم تمرینات کاردیو و هم تمرینات مقاومتی (تمرین با وزنه) را در برنامه روزانه خود بگنجانید. اگر تمرینات کاردیو را به مقدار و شدت بالا انجام دهید؛ به چربی سوزی و بالابردن متابولیسم بدن شما کمک می کند. اگر هنوز توانایی فعالیت های زیاد و شدید را ندارید از فعالیت های با شدت متوسط مانند پیاده روی سریع، دوچرخه سواری و رقص بهره ببرید.

▶ تمرینات قدرتی حتما باید در برنامه ورزشی شما باشد. تمرین قدرتی به شما کمک می کند که توده عضلانی بسازید و چربی بیشتری بسوزانید. در تمرین ها از وزنه های نیمه سنگین استفاده کنید. بهتر است تمرینات را با سرعت و شدت بالا و با استراحت بسیار کم، بین ست ها و تکرارها انجام دهید.

► دیسپلازی (Dysplasia): ناهماهنگی بین اجزای یک پیکر به نحوی که مثلاً سر و تنه از یک تیپ بدنی و پایین تنه و پاها از تیپ بدنی دیگر باشد. به این گونه افراد «دیسپلازیک» گفته می شود.

► دوجنسی (Gynandromorphy): وقتی ویژگی های اصلی یک جنس در معرض ویژگی های جنس دیگر بصورت جانبی قرار می گیرد.

▶ روش های طبقه بندی تیپ بدنی:

▶ روش شلدون

▶ شلدون و همکارانش با بررسی و نمونه گیری نواحی سر، صورت و گردن و قفسه سینه، بازوان، شانه ها و دست ها، شکم، تنه و لگن خاصره، باسن، ران و ساق پاهاى ۴۰۰۰ مرد ۱۸ تا ۶۵ ساله و سپس افزایش حجم نمونه به ۴۶۰۰۰ نفر به سه تیپ بدنی اصلی رسیدند. در مقیاس شلدون هر تیپ بدنی نمره ای بین ۱ - ۷ را به خود اختصاص می دهد و هر فرد دارای نمره ای سه رقمی است که هر رقم نماینده میزان حضور بافتی خاص در تیپ بدنی وی می باشد.

▶ رقم اول از سمت چپ، عدد مربوط به وضعیت بافت چربی است، عدد میانی مربوط به میزان بافت عضلانی و عدد سمت راست نشان دهنده میزان بافت استخوانی است. برای مثال عدد «۷۱۱» به تیپ بدنی کاملاً چاق (اندومورف مطلق) اشاره دارد، عدد «۱۷۱» مربوط به تیپ بدنی کاملاً عضلانی (مزومورف مطلق) است و عدد «۱۱۷» به تیپ بدنی کاملاً لاغریک (اکتومورف مطلق) اشاره دارد. افراد معمولاً دو ویژگی از هر بافت را نشان میدهند مثلاً نمره «۲۶۷»، تیپ فردی است که دارای بدنی عضلانی و استخوان بندی درشت است.

▶ روش پارنل

▶ پارنل ((Parnell، در سال ۱۹۵۷ روشی عینی تر برای طبقه بندی تیپ های بدنی ارائه داد که مقبولیت بیشتری بین زیست شناسان دارد. وی علاوه بر ویژگی های ژنوتیپی (ویژگی هایی که از طریق ژن ها تعیین می شود) ویژگی های فنوتیپی (ویژگی هایی که محیط بر فرد تحمیل می کند) را در طبقه بندی خود دخیل نمود. در این روش ویژگی های آنتروپومتریک بروی منحنی پیاده می شود .

▶ بنابراین نیازی به تصویر و اطلس برای تشخیص نوع پیکر نیست. این روش طبقه بندی به دلیل در نظر گرفتن اثرات محیطی بر نوع تیپ بدنی ملاک واقع بینانه تری از نوع پیکربندی را ارائه می دهد. باید توجه داشت عوامل محیطی نظیر نوع تغذیه، سبک زندگی، میزان فعالیت بدنی، سن و جنسیت بر ترکیب بدنی تأثیر غیر قابل انکاری داشته و می توانند آن را به مرور ایام تغییر دهند.

➤ روش هیث - کارتر

➤ این روش تلفیقی از روش شلدون و پارنل می باشد. محققان در روش هیث - کارتر مقیاس اندازه گیری خود را از ۱ تا ۹ گسترش داده اند از اینرو گروه های بسیار چاق، بسیار لاغر و بسیار عضلانی پیکر نیز در این مقیاس قابل بررسی هستند. حتی قوانینی وجود دارد که به محقق اجازه فراتر رفتن از ۹ برای موارد استثنا را می دهد.

➤ روش های اندازه گیری

➤ وزن

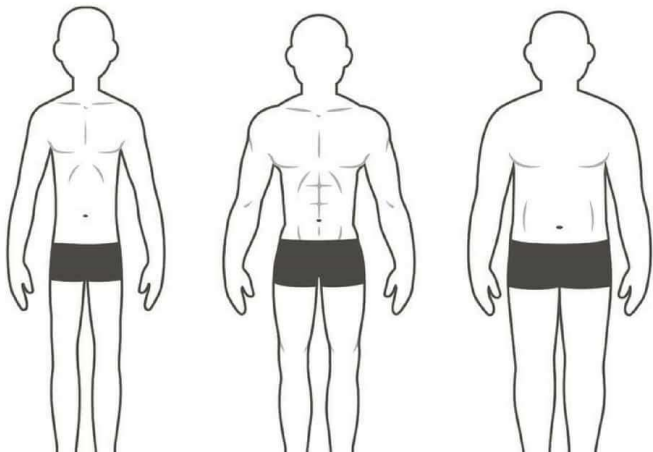
➤ قد

➤ چین پوستی (سه سربازویی، تحت کتفی، فوق خاری ، ساق)

➤ پهنای بین دو اپی کندیل بازو و ران

➤ محیط بازو در حالت خم و انقباض کامل

➤ محیط ساق پا



NAME AGE SEX: M F NO:
OCCUPATION ETHNIC GROUP DATE
PROJECT: MEASURED BY:

Skinfolds mm		TOTAL SKINFOLDS (mm)																								
Triceps =	Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0	
Subcapular =	Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0	
Supraliac =	Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0	
TOTAL SKINFOLDS =																										
Calf =																										
		FIRST COMPONENT	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
Height cm		139.7	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.6	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.7	204.5	208.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3	
Humerus width cm		5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55	
Femur width cm		7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21	
Biceps girth -T ^a		23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0	
Calf girth -C ^a		27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6	
		SECOND COMPONENT	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9						
Weight kg =	Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68							
Ht. / $\sqrt[3]{WT.}$ =	Mid-point and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34								
	Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00							
		THIRD COMPONENT	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9						

Anthropometric Somatotype

Anthropometric plus Photoscopic Somatotype

FIRST COMPONENT

SECOND COMPONENT

THIRD COMPONENT

BY:

RATER:.....

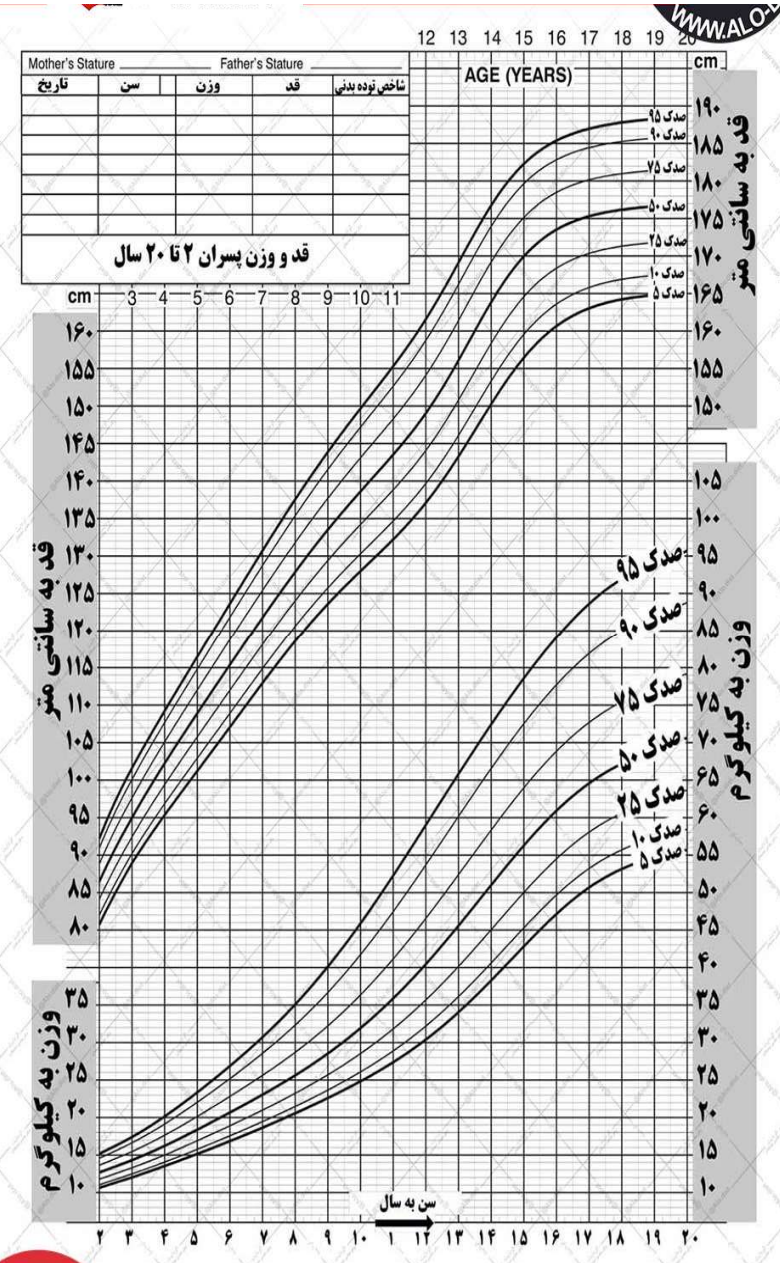
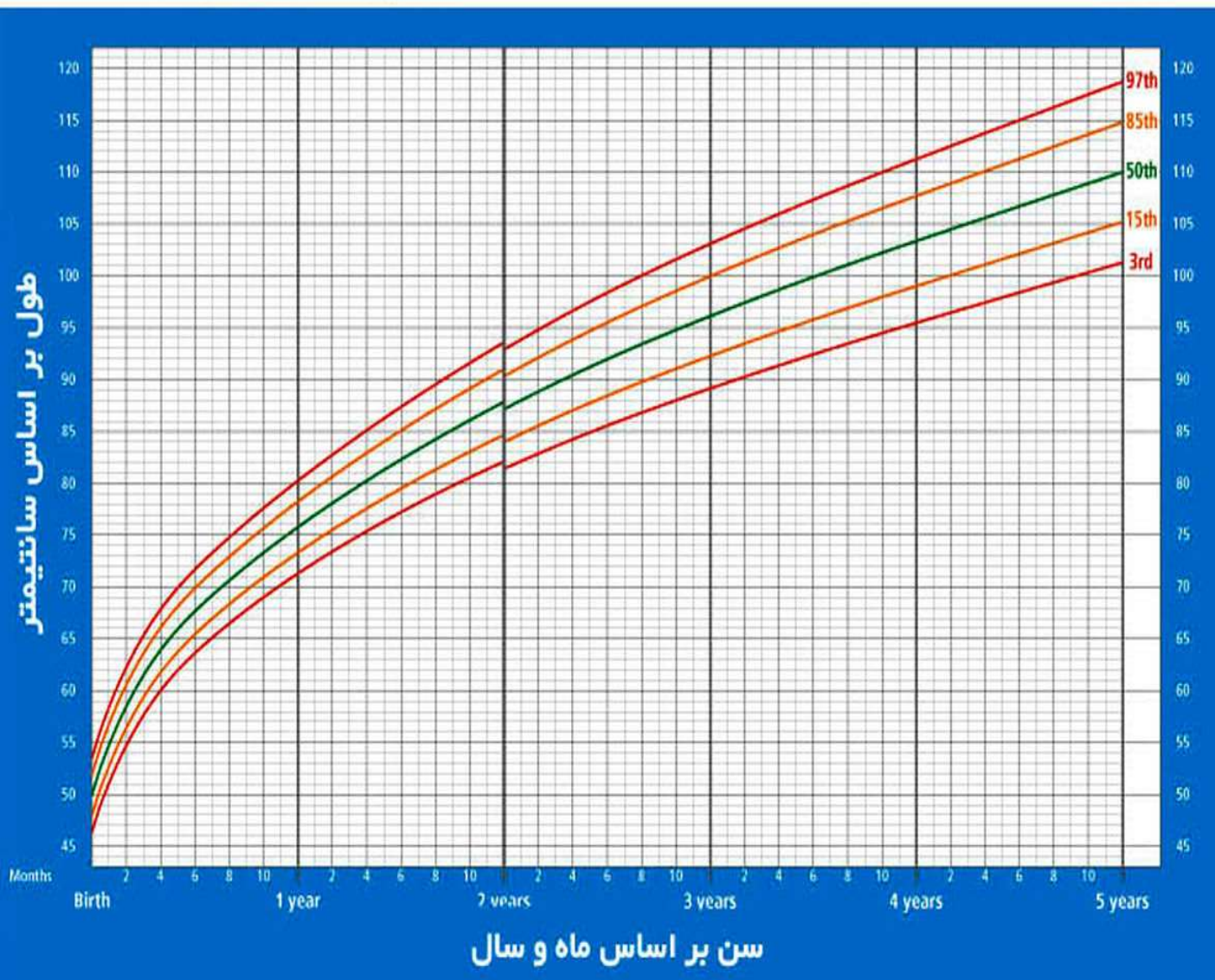
نقش تیپ بدنی بر سلامت

- ▶ نتایج بررسی محققان نشان می دهد بین سلامتی و نوع تیپ بدنی ارتباط قوی وجود دارد. نتایج این تحقیقات به شرح زیر است:
- ▶ تیپ بدنی اندومورف از میان سه تیپ بدنی بیشتر در معرض مشکلات مرتبط با سلامتی است. افراد چاق به نسبت گروه های بدنی دیگر کمتر عمر می نمایند. این افراد در صورت استفاده از تغذیه سالم و مناسب و انجام فعالیت بدنی منظم می توانند از سطح سلامت خوبی برخوردار باشند. برای این افراد اجرای ورزش های آبی و ورزش هایی که وزن در اجرای فعالیت اثر منفی کمی دارد مانند دوچرخه سواری پیشنهاد می شود.
- ▶ افراد تیپ بدنی مزومورف نسبت به دیگر گروه های بدنی از قدرت و انرژی بیشتری برخوردار هستند و در صورت قطع فعالیت بدنی و مصرف غذاهای پر کالری مستعد چاق شدن و ابتلا به بیماری های قلبی و عروقی می باشند.
- ▶ افراد گروه اکتومورف معمولا متوسط عمر بیشتری نسبت به سایر تیپ های بدنی دارند. افرادی فعال هستند اما قابلیت ابتلا به بیماری های عصبی و تنفسی را دارند. به طور کلی تیپ بدنی سالمی محسوب می شوند. افراد اکتومورف بدلیل کمی بافت عضلانی و داشتن مفاصلی ضعیف مناسب ورزش های برخوردی و رزمی نمی باشند اما در ورزش هایی که نیاز به استقامت عضلانی دارد موفق اند.

نمو جسمانی، بالندگی و رشد

نمو ►

نمو (Growth) تغییراتی کمی که در طی رشد روی می دهد. نمو شامل هایپرپلازی (افزایش تعداد سلولهای بدن)، هایپرتروفی (افزایش اندازه سلولهای بدن) و افزایش ماده زمینه ای و ترشحات بین سلول ها است. نمو تا سن ۲۰ سالگی (سن توقف رشد طولی بدن) روند صعودی دارد و بعد از آن موقف می شود.



► بالندگی با بالیدگی (Maturation)

تغییراتی که بصورت **کیفی** در طی فرآیند رشد روی می دهد و فردی را از مرحله ای به مرحله دیگر هدایت می کند. مثلاً کودک با کسب **توانایی راه رفتن** بصورت مستقل وارد مرحله بالاتری از رشد به لحاظ کیفی شده و می تواند تعامل بیشتری با محیط داشته باشد. بالیدگی تغییراتی در طول عمر است. تا **اوایل بزرگسالی بالیدگی روندی صعودی** و همراه با پیشرفت دارد و بعد از آن **روند نزولی** آغاز می شود. شدت روند نزولی به میزان تحرک و عادت های زندگی (Life Style) فرد بستگی دارد.

بالندگی شامل:

بالندگی جنسی، ریخت شناسی، دندانانی و سن اسکلتی است

بالندگی ساختاری (ریخت شناسی)

► پیش بینی قد افراد بزرگسال و خاتمه بلوغ

► روش بونن و همکاران

قامت بزرگسالی = $۱۴۷/۹۹ + ۰/۸۷ (قد cm) - ۰/۷۷ (قد در حالت نشسته cm) + ۰/۵۴ (چین پوستی سه سر بازویی mm) - ۰/۶۴ (چین پوستی تحت کتفی mm) - ۳/۳۹ (سن تقویمی سال)$

روش اسکلتی و دندانی

► تعیین سن استخوانی با رادیوگرافی (تانر- وایت هاوس)

تعیین سن اسکلتی با استفاده از رادیوگرافی یک روش معمول و معتبر در پزشکی است که برای تخمین سن استخوان‌ها و تشخیص رشد استخوانی در کودکان و نوجوانان استفاده می‌شود. در این روش، با تهیه تصاویر اشعه ایکس از استخوان‌ها، پزشکان می‌توانند اطلاعات لازم برای تعیین سن اسکلتی کودک را بدست آورند. برای تعیین سن اسکلتی در ابتدا از دست غیر غالب (معمولا دست چپ)، انگشتان و میچ دست، یک رادیوگرافی ساده استخوانی انجام می‌شود چون صفحات رشد در این قسمت‌های گفته شده بیشتر از سایر قسمت‌ها نشان دهنده بلوغ اسکلتی هستند. در حین انجام تست کودک باید انگشتان خود را باز و در معرض اشعه ایکس قرار دهد و ۳ ثانیه بی حرکت باشد تا تصاویر تهیه شوند. پس از آن با توجه به مقایسه تصاویر کودک و تصاویر در یک اطلس استاندارد حاوی تصاویر رشد استخوان در سنین مختلف است سن دقیق استخوانی را تخمین می‌زنند.

صفحات رشد به دلیل نرم بودن، مواد معدنی کمتری دارند و باعث می‌شود در تصاویر رادیولوژی نسبت به سایر استخوان‌ها تیره‌تر باشند، و از آنجایی که این صفحات رشد و استخوان‌ها با گذشت زمان تغییر می‌کنند، صفحات رشد هم در اشعه ایکس نازک‌تر می‌شوند یا به عبارت دیگر می‌گویند صفحات رشد بسته شده است.



رشد

رشد فرآیندی است همه جانبه که شامل بالیدگی و نمو است و در سراسر عمر اتفاق می افتد، رشد دارای ۶ ویژگی عمده زیر می باشد:

کیفی بودن: علاوه بر تغییرات کمی که با بزرگ شدن ابعاد بدن همراه است، رشد جنبه کیفی داشته و فرد در طی رشد قابلیت های جدید **جسمی، شناختی، عاطفی و اجتماعی** کسب می نماید.

جهت مندی: تغییرات رشدی هم شامل جنبه پیشرفتی است و هم جنبه نزولی و پسرفتی. انسان از لحظه انعقاد نطفه تغییرات پیشرفتی را تا بزرگسال تجربه می کند، اما بعد از آن تغییرات در جهت پسرفت و از دست رفتن توانایی های بدست آمده است.

فردی بودن: هر انسان الگوی رشدی منحصر به فرد دارد، اگرچه توالی های رشدی در انسان ها ثابت و مشخص است اما زمان بروز آن در هر انسان کاملاً فردی است.

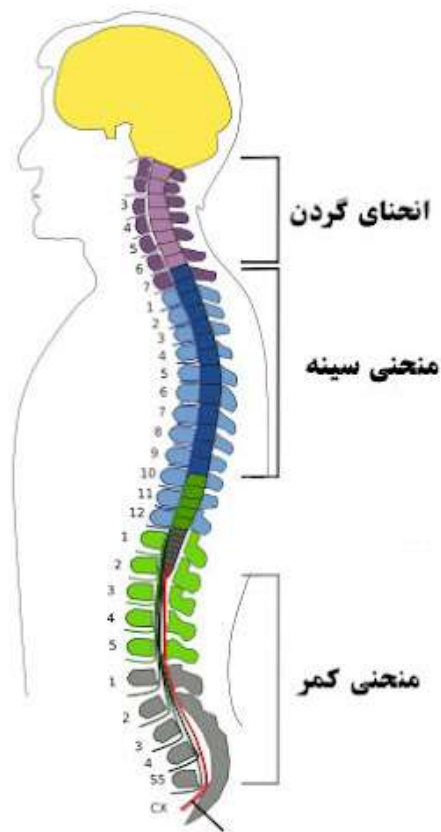
توالی داشتن: تغییرات رشدی دارای مراحل و دوره های مشخص و دارای ترتیب معین ثابت است. مثلاً کودک قبل از بدست آوردن توانایی در ایستادن الگوی راه رفتن را کسب نمی کند.

چند عامل بودن: تغییرات رشدی متأثر از عوامل مختلف محیطی، ژنتیک و تجربیات فرد است.

تراکمی بودن: رفتارهای و توانایی های کسب شده فعلی بر پایه رفتارها و توانایی های قبلی بنا شده است.

جنبه های زاویه سنجی حرکت

▶ ارزیابی وضعیت بدنی





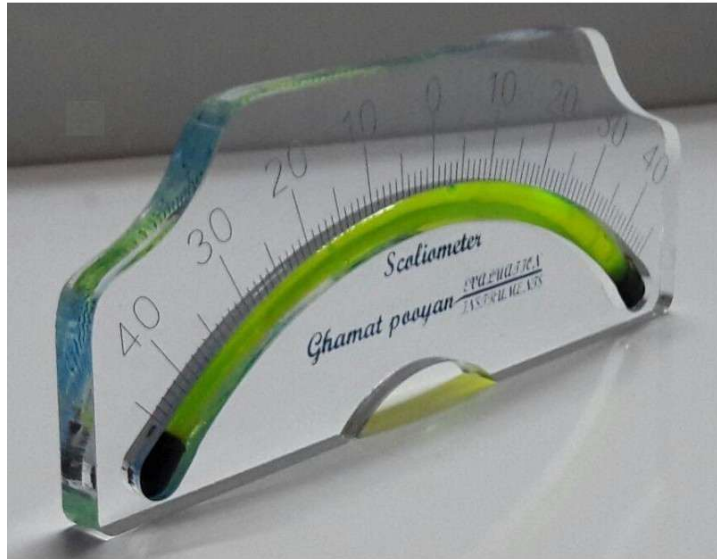
Scoliosis



Kyphosis



Lordosis



Normal

Abnormal





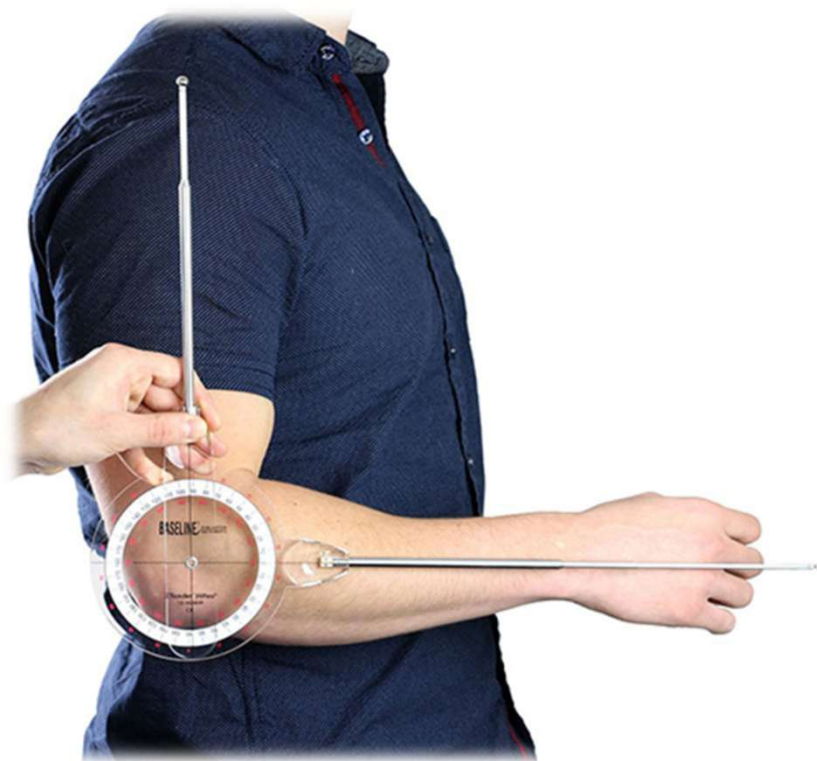
■ گونیامتر

- ساده ترین وسیله برای اندازه گیری انعطاف پذیری ایستا است.
- گونیامتر شامل یک نقاله ۱۸۰ یا ۳۶۰ درجه ای است که توسط یک محور به دو بازو متصل شده است.
- یک بازو ثابت و بازوی دیگر حول تکیه گاه نقاله قابل حرکت است.
- اندازه گونیامتر مورد استفاده به اندازه مفصلی است که ارزیابی می شود ، بستگی دارد.
- دقت اندازه گیری نقاله تا یک درجه است.



■ قرار دادن گونیاکتر بر روی بدن

- در کنار مفصل یا روی مفصل با تماس کمی که بین پوست و گونیامتر وجود دارد ، قرار گیرد.
- وجود تورم در مفصل باعث به وجود آمدن خطا در نتایج می شود.
- محور : روی محور حرکت مفصل قرار می گیرد مثل برجستگی استخوانی خاص یا برآمدگی آناتومیکی
- بازوی ثابت : به موازات محور طولی قسمت پروگزیمال و ثابت مفصل قرار دارد.
- بازوی متحرک : به موازات محور طولی قسمت دیستال و متحرک مفصل قرار دارد.



■ اندازه گیری دامنه حرکتی با استفاده از گونیامتر

چرخش خارجی شانه

	موقعیت گرفتن تست • آزمودنی به پشت خوابیده • شانه ابداکشن ۹۰ • ساعد در وضعیت خنثی • آرنج فلکشن ۹۰ • ثابت شدن بازو	دامنه نرمال • $10.4 \pm 8/5$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی^{۱۹}) • ۹۰ (انجمن پزشکی آمریکا)^{۲۰} • $10.3 \pm 8/5$ (بونه و آزن)^{۲۱}
	راستای گونیامتر • محور: برجستگی سر استخوان زند زیرین • بازوی ثابت: در راستای عمود • بازوی متحرک: در امتداد زند زیرین (زانده تیزه‌ای)	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی

باز شدن شانه

	نحوه گرفتن تست • فرد در وضعیت دمر • شانه بدون ابداکشن، اداکشن یا چرخش • توجه: برای اندازه‌گیری حرکت حفره بازویی کتف را ثابت کنید.	دامنه نرمال • $62 \pm 9/5$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • ۵۰ (انجمن پزشکی آمریکا) • $62/3 \pm 9/5$ (بونه و آزن)
	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول و لیگامنت‌های مفصلی	راستای گونیامتر • محور: در مرکز سر استخوان بازو نزدیک زانده آخرمی • بازوی ثابت: موازی با خط میانی زیر بغل • بازوی متحرک: در راستای خط میانی بازو (ای کندیل خارجی)

دور شدن شانه

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی به پشت خوابیده • فلکشن و اکستنشن شانه صفر درجه • شانه به داخل (خارج) چرخیده • شانه از بدن دور شود • سینه ثابت شود (توجه: برای اندازه گیری حرکت حفره بازویی، کتف را ثابت کنید).	دامنه نرمال • ۷۱۰ ± ۱۸۴ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • ۱۸۰ (انجمن پزشکی آمریکا) • ۷۱۰ ± ۱۸۴ (بونه و آزن)
	راستای گونیامتر • محور: در مرکز سر استخوان بازو (نزدیک زائده آخرمی) • بازوی ثابت: موازی با جناغ • بازوی متحرک: در راستای خط میانی بازو	آستانه انتهای طبیعی • قدرت عضلانی

چرخش داخلی شانه

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی به پشت خوابیده • شانه ابتدا کشن ۹۰ • مساعد در وضعیت خنثی • آرنج فلکشن ۹۰ • ثابت شدن بازو	دامنه نرمال • ۴۶ ± ۶۹ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • ۹۰ (انجمن پزشکی آمریکا) • ۴۶ ± ۶۸/۸ (بونه و آزن)
	راستای گونیامتر • محور: برجستگی سر استخوان زند زیرین • بازوی ثابت: در راستای عمود • بازوی متحرک: در امتداد زند زیرین (زائده نیزه ای)	آستانه انتهای طبیعی • کپسول مفصلی

باز شدن آرنج

	نحوه گرفتن تست • فرد به پشت خوابیده • مفصل شانه در وضعیت خنثی (در کنار بدن) • ساعد در وضعیت سوپینیشن • آرنج باز شده • بازو ثابت شده	دامنه نرمال • $2/0 \pm 0/3$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $0/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $3/1 \pm 0/6$ (بونه و آزن)
	راستای گونیامتر • محور: ایی کندیل خارجی استخوان بازو • بازوی ثابت: هم راستا با استخوان بازو (مرکز زائده آخرمی) • بازوی متحرک: هم راستا با زند زیرین (زائده نیزه‌ای)	آستانه انتهایی طبیعی • برخورد استخوان به استخوان

خم شدن آرنج

	نحوه گرفتن تست • فرد به پشت خوابیده • مفصل شانه در وضعیت خنثی (در کنار بدن) • ساعد در وضعیت سوپینیشن • آرنج خم شده • بازو ثابت شده	دامنه نرمال • $4/9 \pm 14/10$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $14/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $142/9 \pm 5/6$ (بونه و آزن)
	راستای گونیامتر • محور: ایی کندیل خارجی استخوان بازو • بازوی ثابت: هم راستا با استخوان بازو (مرکز) • بازوی متحرک: هم راستا با زند زیرین (زائده نیزه ای)	آستانه انتهایی طبیعی • نزدیکی بافت‌های نرم به یکدیگر (در افراد لاغر کپسول مفصلی)

چرخش ساعد به خارج

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی در حالت نشسته (بازو در کنار بدن) • آرنج تا ۹۰ درجه خم شود • بازو ثابت شود • کف دست به بیرون چرخانده شود.	دامنه نرمال • $40^{\circ} \pm 10^{\circ}$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • 80° (انجمن پزشکی آمریکا) • $83/8^{\circ} \pm 2/1^{\circ}$ (بونه و آزن)
راستای گونیامتر • محور: قسمت داخلی زائده نیزه‌ای زند زیرین • بازوی ثابت: موازی با استخوان بازو • بازوی متحرک: هم راستای با سطح قدامی زند زیرین	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی	

چرخش ساعد به داخل

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی در حالت نشسته (بازو در کنار بدن) • آرنج تا ۹۰ درجه خم شود. • بازو ثابت شود. • کف دست به درون چرخانده شود.	دامنه نرمال • $53^{\circ} \pm 7^{\circ}$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • 80° (انجمن پزشکی آمریکا) • $75/8^{\circ} \pm 5/1^{\circ}$ (بونه و آزن)
راستای گونیامتر • محور: قسمت خارجی زائده نیزه‌ای زند زیرین • بازوی ثابت: موازی با استخوان بازو • بازوی متحرک: هم راستای با سطح پشتی زند زیرین	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی	

نزدیک شدن ران

دایره نرغال • $3/6 \pm 27/0$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $20/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $4/1 \pm 26/9$ (بونه و آزن)	زجوه گرفتن تست • آزمودنی به پشت خوابیده • ثابت کردن لگن خاصره برای جلوگیری از کش شدن لگن • به ران مقابل ایداکشن دهید (تا فضای کافی برای ایداکشن پای مورد نظر به وجود آید) • پای مورد آزمون را به بدن نزدیک کنید.
آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی	راستای گونیامتر • محور: خار فوقانی قدامی خاصره (ASIS) • بازوی ثابت: هم راستا با ASIS سمت مقابل • بازوی متحرک: هم راستای با استخوان ران (مرکز کشکک)



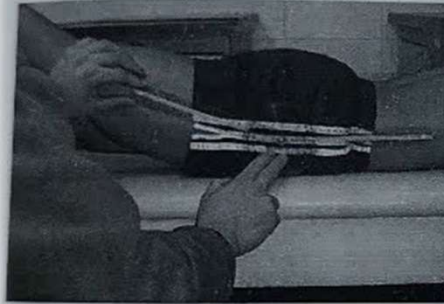
چرخش خارجی ران

	دایره نرمال • $44/0 \pm 4/8$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $50/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $47/2 \pm 6/3$ (بونه و آزن)	نحوه گرفتن تست • فرد لبه تخت نشسته • زانو را تا کرده • انتهای دیستال ران را ثابت کنید • ران را به خارج بچرخانید
	آستانه انتهایی طبیعی • مقاومت کپسول مفصلی	راستای گونیامتر • محور: مرکز کشکک • بازوی ثابت: هم راستا با خط عمود • بازوی متحرک: هم راستا با ساق پا (تاج درشت نی)

چرخش داخلی ران

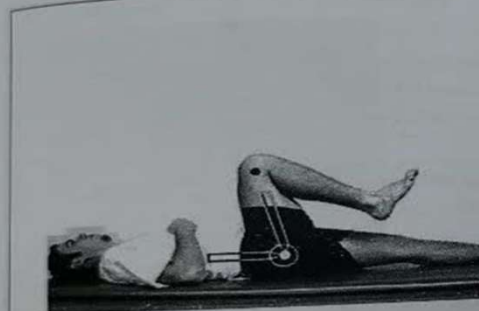
	دایره نرمال • $44/0 \pm 4/3$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $40/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $47/3 \pm 6/0$ (بونه و آزن)	نحوه گرفتن تست • فرد لبه تخت نشسته • زانو را تا کرده • انتهای دیستال ران را ثابت کنید • ران را به داخل بچرخانید
	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی	راستای گونیامتر • محور: مرکز کشکک • بازوی ثابت: هم راستا با خط عمود • بازوی متحرک: هم راستا با ساق پا (تاج درشت نی)

باز شدن ران



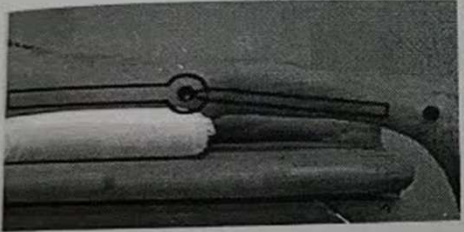
نحوه گرفتن تست • آزمودنی در وضعیت دمر دراز کشیده • ثابت کردن لگن خاصره برای جلوگیری از چرخش • پای مورد آزمون را باز کنید.	دامنه نرمال • $5/4 \pm 12/0$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $30/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $9/8 \pm 6/8$ (بونه و آزن)
راستای گونیامتر • محور: برجستگی بزرگ استخوان ران • بازوی ثابت: هم راستای با خط میانی لگن خاصره • بازوی متحرک: هم راستای با استخوان ران (پای کندیل خارجی)	آستانه انتهایی طبیعی • کیپول یا لیگامنت‌های مفصلی

خم شدن ران



نحوه گرفتن تست • آزمودنی به پشت دراز کشیده • زانو را خم کنید (تا جایی که برخورد با همسترینگ محدودیت به وجود آورد) • برای جلوگیری از چرخش، لگن را ثابت کنید • ران را خم کنید.	دامنه نرمال • $6/4 \pm 12/10$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $100/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $123/3 \pm 6/1$ (بونه و آزن)
راستای گونیامتر • محور: برجستگی بزرگ استخوان ران • بازوی ثابت: هم راستای با خط میانی لگن خاصره • بازوی متحرک: هم راستای با استخوان ران (پای کندیل خارجی)	آستانه انتهایی طبیعی • کیپول مفصلی

باز شدن زانو

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی در وضعیت دمر دراز کشیده • ثابت کردن استخوان ران • پای مورد آزمون را باز کنید.
	دامنه نرمال • $30^\circ \pm 20^\circ$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) آستانه انتهایی طبیعی • حرکت غیر طبیعی است
راستای گونیامتر • محور: لینی کندیل خارجی استخوان ران • بازوی ثابت: هم راستا با برجستگی بزرگ استخوان ران • بازوی متحرک: هم راستا با قوزک خارجی	

خم شدن زانو

	نحوه گرفتن تست • فرد بر پشت خوابیده • ران را تا کنید • زانو را تا کنید
	دامنه نرمال • $5^\circ \pm 141^\circ$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • 150° (انجمن پزشکی آمریکا) • $142^\circ \pm 5^\circ$ (بونه و آزن) آستانه انتهایی طبیعی • نزدیکی بافت‌های نرم به یکدیگر
راستای گونیامتر • محور: لینی کندیل خارجی استخوان ران • بازوی ثابت: هم راستا با برجستگی بزرگ استخوان ران • بازوی متحرک: هم راستا با قوزک خارجی	

پلنتار فلکشن مچ پا

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی در وضعیت دمر دراز کشیده • زانو را صاف کرده • ساق پا را ثابت کنید • به مچ پا حرکت پلنتار فلکشن دهید	دامنه نرمال • $56/10 \pm 6/1$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $40/10 \pm 4/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $56/2 \pm 6/1$ (بونه و آزن)
	راستای گونیامتر • محور: قوزک خارجی • بازوی ثابت: هم راستای با سر استخوان نازک نی • بازوی متحرک: هم راستای با پنجمین استخوان کف پایی	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی

دورسی فلکشن مچ پا

	نحوه گرفتن تست • آزمودنی در وضعیت دمر دراز کشیده • زانو را خم کرده • مفصل ساب تالار را در وضعیت طبیعی ثابت کنید • با فشار دادن به سر پنجمین استخوان کف پایی به مچ حرکت دورسی فلکشن دهید	دامنه نرمال • $13/10 \pm 4/4$ (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • $20/10 \pm 2/0$ (انجمن پزشکی آمریکا) • $12/6 \pm 4/4$ (بونه و آزن)
	راستای گونیامتر • محور: قوزک خارجی • بازوی ثابت: هم راستای با سر استخوان نازک نی • بازوی متحرک: هم راستای با پنجمین استخوان کف پایی	آستانه انتهایی طبیعی • کپسول مفصلی

خم شدن جانبی ستون فقرات گردنی

	دامنه نرمال • $5/5 \pm 50/5$ (۲۰-۲۹ سال) • $6/5 \pm 46/5$ (۳۰-۴۹ سال) • $8/5 \pm 40/0$ (۵۰ سال به بالا) سال به بالا (آکادمی آمریکایی جراحان ارتوپدی) • ۴۵/۰ (انجمن پزشکی آمریکا)	نحوه گرفتن تست • آزمودنی نشسته در حالی که ستون فقرات سینه‌ای و کمری دارای محافظ است. • ثابت کردن ستون فقرات سینه‌ای و کمری • ستون فقرات گردنی را به پهلو خم کنید
آستانه انتهایی طبیعی • کپسول یا لیگامنت‌های مفصلی		راستای گونیامتر • محور: زائده خاری مهره C۷ • بازوی ثابت: زوائد خاری ستون فقرات سینه‌ای • بازوی متحرک: خط میانی و خلفی برجستگی استخوان پس سری

خم شدن جانبی ستون فقرات سینه‌ای - کمری

دامنه نرمال (یک طرفه) راست • $5/8 \pm 37/6$ سال ۲۰-۲۹ • $6/5 \pm 35/3$ سال ۳۰-۳۹ • $6/5 \pm 27/1$ سال ۴۰-۴۹ • $6/2 \pm 25/3$ سال ۵۰-۵۹ • $4/8 \pm 20/2$ سال ۶۰-۶۹ • $4/7 \pm 18/0$ سال ۷۰-۷۹ چپ • $5/7 \pm 38/7$ سال ۲۰-۲۹ • $6/0 \pm 36/5$ سال ۳۰-۳۹ • $5/2 \pm 28/5$ سال ۴۰-۴۹ • $6/4 \pm 26/8$ سال ۵۰-۵۹ • $5/3 \pm 20/3$ سال ۶۰-۶۹ • $6/0 \pm 18/9$ سال ۷۰-۷۹ Fitzgerald, Wynveen, > (Rheault et al • ۲۵/۰ (انجمن پزشکی آمریکا)	نحوه گرفتن تست • آزمودنی صاف ایستاده • ثابت کردن لگن خاصره • ستون فقرات سینه‌ای-کمری را به پهلو خم کنید 
آستانه انتهایی طبیعی • کپسول یا لیگامنت‌های مفصلی	راستای گونیامتر • محور: زائده خاری مهره S۱ • بازوی ثابت: هم راستای با خط عمود • بازوی متحرک: زائده خاری مهره C۷

آزمون های انعطاف پذیری



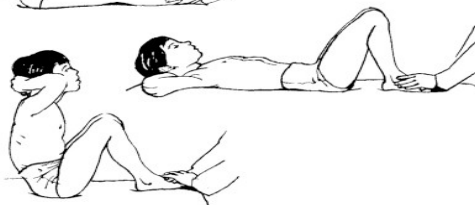
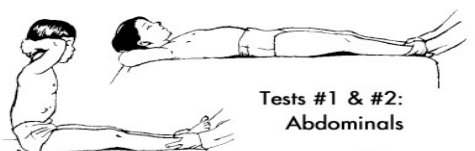
آزمون سیت اند ریچ (نشتن و رساندن)



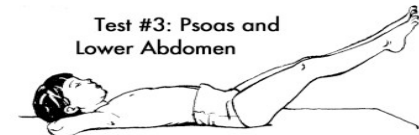
آزمون وی سیت

آزمون کراس وبر

این آزمون در ۶ آیتم بوده و بیشتر **قدرت عضلانی** را ارزیابی می کند اما در انعطاف پذیری آیتم ۶ کراس وبر رویه غالب در این آزمون مانند ولز بوده و با هدف ارزیابی عضلات همسترینگ و پشت بدون خم کردن زانو آزمون شونده سعی میکند با نوک انگشتان زمین را لمس کند و ۳ ثانیه این حالت را حفظ میکند. فاصله متراژ طی شده بین حالت اول و حالت دوم رکورد فرد محاسبه میشود.



Test #3: Psoas and Lower Abdomen



Test #4: Upper Back



Test #5: Lower Back

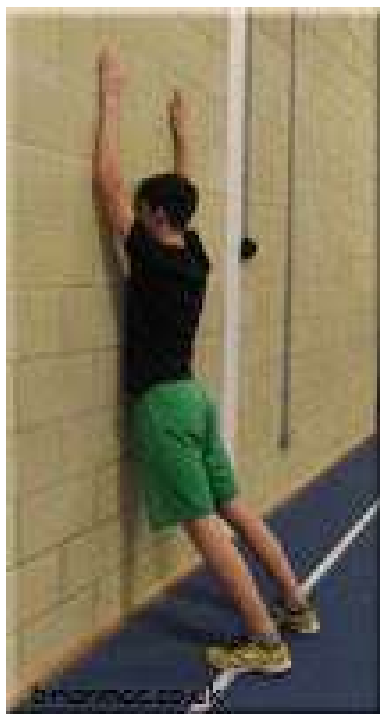


Test #6: Flexibility Bounce

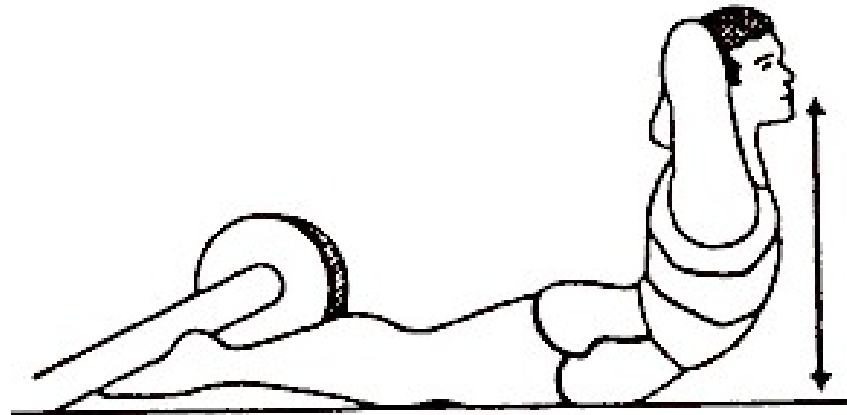


آزمون مچ پا

ابتدا شخص کنار دیوار می ایستد بطوریکه نوک کفش یا انگشتان پایش مماس با دیوار باشد سپس مطابق شکل تا جاییکه بتواند پاها را به سمت عقب سر میدهد و پا همچنان روی زمین باشد و بدن و زانوها همچنان در حالت کشیده بماند. فاصله بین انگشتان پا با دیوار امتیاز فرد به حساب می آید.

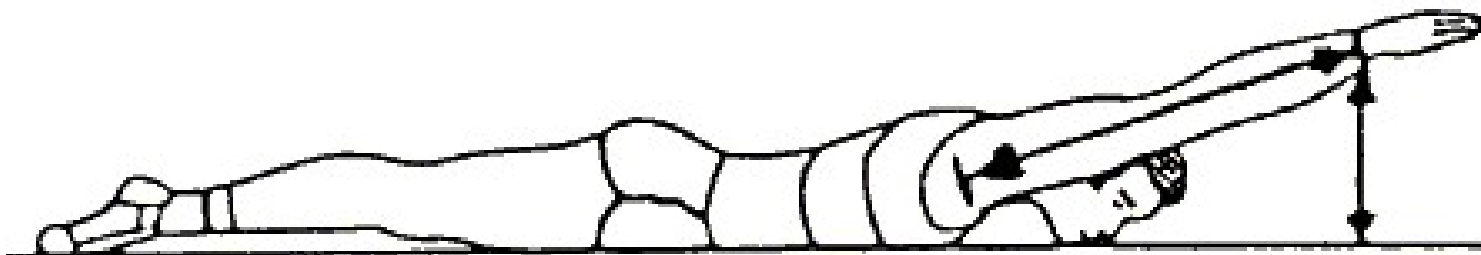


آزمون باز شدن بالا تنه : (Trunk Extension Test)
هدف : اندازه گیری قابلیت باز شدن کامل بالا تنه و گردن



آزمون بالا آوردن شانه ها و مچ دست (shoulder elevation test)

هدف: اندازه گیری بالا آوردن شانه ها – در هر دو جنس بصورت دمر روی زمین دراز کشیده و ارتفاع را مطابق شکل اندازه گرفته و بعنوان رکورد فرد ثبت میکنیم. عامل مداخله گر طول بازو را باید کنترل کرد و از امتیاز فرد کسر کرد یعنی طول دست را از زائده آکرومیون تا انتهای انگشت میانی اندازه گرفت و از رکورد فرد کم کرد.



اندازه گیری قدرت و استقامت عضلانی

قدرت عضلانی : بیشترین نیرویی که یک عضله خاص یا گروهی از عضلات می توانند تولید کنند.

قدرت عضلانی با توجه به گروه عضلانی ، نوع انقباض ، سرعت انقباض و زاویه مفصلی که تست انجام می شود ، مشخص می شود.

• چرا قدرت عضلانی را اندازه گیری می کنیم :

۱. ارزیابی آمادگی عضلانی

۲. مشخص کردن ضعف عضلانی

۳. کنترل پیشرفت در بازتوانی عضلانی

۴. اندازه گیری اثرات تمرین

❖ قدرت چنگ زدن دست hand grip



- برای اجرای موثر فعالیت های روزانه و شغلی بسیار مهم است.
- کنترل قدرت چنگ زدن در تشخیص و پیش بینی آسیب های دست و گردن مهم است
- قدرت چنگ زدن دست با میزان توده عضلانی ارتباط دارد.
- **روش اجرا:**

• آزمودنی در حالت ایستاده باشد.

• سر در حالت عادی باشد مستقیم به روبرو نگاه کند.

• دستگیره نیروسنج باید جوری تنظیم شود که زاویه میان بند دوم و سوم انگشت وسط قائم باشد.

• نیروسنج با توجه به مدل و شرایط آزمودنی تنظیم شود.

• ساعد آزمودنی در هر زاویه ای بین ۹۰ تا ۱۸۰ درجه می تواند قرار بگیرد

اما بازو باید به طور عمودی آویزان باشد.

• بعد از شنیدن فرمان آزمودنی حداکثر تلاشش را با سرعت انجام می دهد.

• با هر دست و متوالی ۲ یا ۳ بار تلاش می کند؛ در هر تلاش حداقل استراحت

۳۰ ثانیه و حداکثر استراحت ۶۰ ثانیه است.

• امتیاز به کیلوگرم ثبت می شود و سپس با گرد کردن آن را به نیوتن تبدیل می کند





❖ آزمون یک تکرار بیشینه 1RM پرس روی نیمکت

- بیشترین مقدار وزنه ای که در یک مرتبه می توان بلند کرد.
- بهترین آزمونی که پیشگوی قدرت پویا است پرس روی نیمکت است.
- روش اجرا : ابتدا آزمودنی با ۴۰٪ تا ۶۰٪ 1RM در ۱۰ تا ۱۵ تکرار گرم میکند.
- برای اجرا فرد پشتش به زمین و پاهایش روی زمین است.
- دست ها اندازه عرض شانه و کف دست ها رو به بالا و میله قرار دارد.
- فرد میله را به آرامی و با کمک زمانیکه آرنج کاملاً صاف است به روی سینه می آورد و دوباره تا قفل شدن آرنج بالا میبرد.
- بعد از یک دقیقه استراحت همراه با کشش سبک آزمودنی ۳ تا ۵ تکرار با ۶۰٪ تا ۸۰٪ 1RM انجام می دهد.
- به بیشترین وزنه ای که در آن حس قدرت دارد اندکی وزنه اضافه می کند و سعی می کند 1RM را انجام دهد در صورت موفقیت ۳ تا ۵ دقیقه استراحت می کند.
- این روند تا زمانیکه یکی از این تلاش ها کامل نشود ادامه می یابد و همان به عنوان 1RM ثبت می شود.
- حدکثر وزنه ای که بلند شد را بر وزنش تقسیم کرده و با نرم مقایسه می کنیم.

$$\text{یک تکرار بیشینه} = \frac{\text{وزنه‌ی جا به جا شده (کیلو گرم)}}{(۰.۲۷۸ \times \text{تعداد تکرار تا خستگی}) - ۱۰۲۷۸}$$

نکته: برای مثال برای افزایش قدرت باید از درصد های پائین تر ۱ RM استفاده نمود و برای افزایش قدرت و هایپرتروفی از درصدهای بالاتر

Repetitions	% 1RM
1	100%
2	95
3	93
4	90
5	87
6	85
7	83
8	80
9	77
10	75
11	70
12	67
15	65

❖ آزمون های اندازه گیری استقامت عضلانی

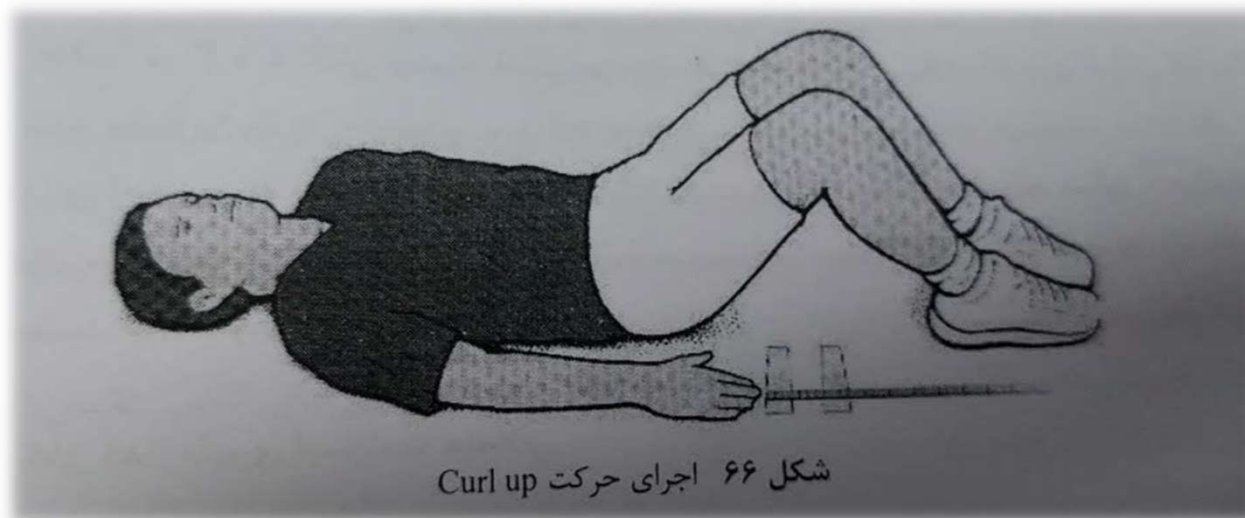
۱. شنا روی زمین (PUSH UP)

- حالت استاندارد برای نمونه های مرد : دست ها اندازه عرض شانه باز ، پشت کاملاً صاف ، سر بالا و استفاده از پنجه به عنوان نقطه محور
- حالت استاندارد برای نمونه های زن : دست ها اندازه عرض شانه ها باز ، پشت کاملاً صاف ، سر بالا ، زانوها به عنوان نقطه محور
- آزمودنی تا جایی که چانه زمین را لمس کند پایین می رود.
- بیشترین تعداد متوالی شنا به عنوان رکورد محاسبه می شود و با نرم مقایسه خواهد شد.



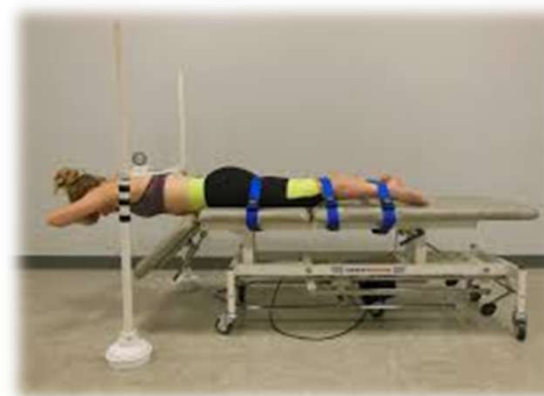
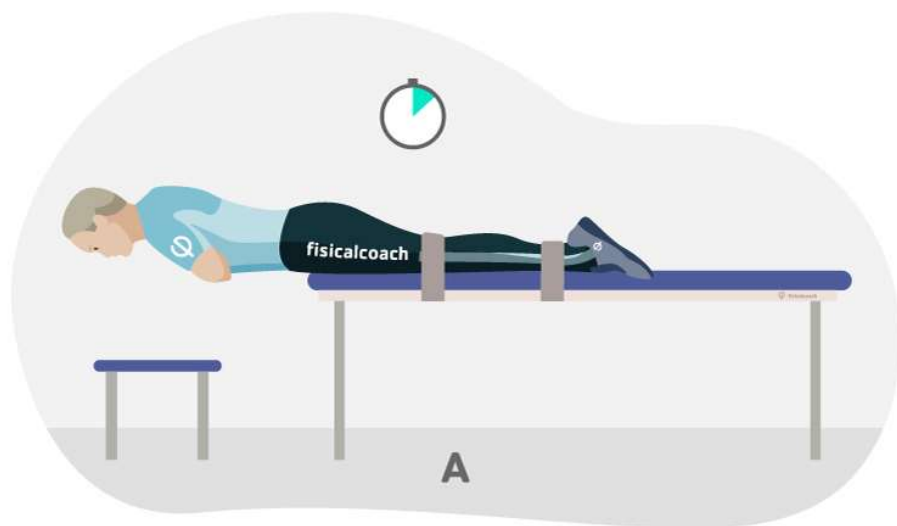
۲. کرانچ (CURL UP)

- فرد با زانوی ۹۰ درجه به پشت روی تشک دراز می‌کشد و دست‌ها در کنار پهلوی در حالی که انگشتان یک تکه چسب نواری را لمس کرده‌اند و تکه دوم چسب نواری ۸ سانتی‌متر برای افراد بیشتر از ۴۵ سال و ۱۲ سانتی‌متر برای افراد کمتر از ۴۵ سال پایین‌تر از تکه اول قرار می‌گیرد.
- مترونوم برای ۴۰ ضربه در دقیقه تنظیم می‌شود.
- سپس فرد به آهستگی و به صورت کنترل شده حرکت را انجام می‌دهد تا استخوان کتف همزمان با مترونوم از زمین جدا شود.
- زاویه‌ای که تنه فرد با تشک می‌سازد ۳۰ درجه است.
- فرد بدون مکث تا حد امکان حرکت را تا حداکثر ۷۵ مرتبه انجام می‌دهد.



۳. آزمون استقامت عضلات اکستنسور پشت (بیرینگ سورنسن) (BIERING_SOURENSEN)

- فرد به حالت دمر روی تخت دراز می کشد در حالی که تنه از تخت بیرون است.
- دستها به صورت ضربدری جلوی سینه قرار می گیرد و پاها به وسیله یک تسمه به تخت ثابت شده است.
- از فرد خواسته می شود که تنه خود را موازی سطح زمین نگه دارد.
- به این مدت زمانی که فرد بتواند حالت را حفظ کند امتیاز داده می شود و با نرم مقایسه خواهد شد.
- حالت تعدیل شده این تست دستها در کنار سر قرار می گیرد.



ارزیابی فعالیت بدنی و عملکرد

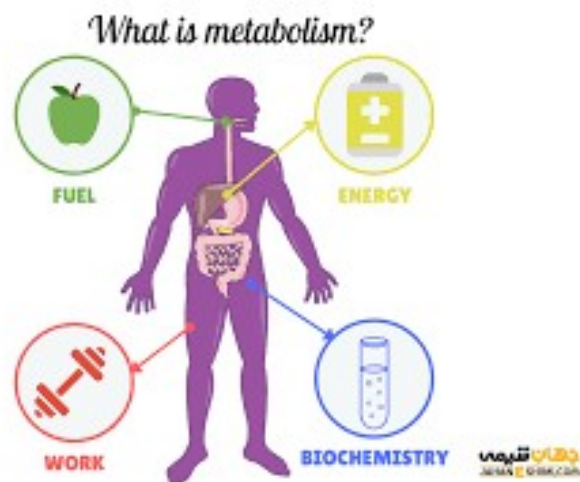
میزان متابولیسم پایه یا انرژی مصرفی

مقدار انرژی مصرف شده در طی ۲۴ ساعت که فرد در استراحت فیزیکی به حالت درازکش و ذهنی مصرف می کند. این انرژی صرف فعالیت های ضروری جهت حفظ عملکرد طبیعی بدن و هموستاز می باشد مثل تنفس و گردش خون. مقدار آن روزانه ثابت است.

BMR چیست؟

متابولیسم چیست؟ متابولیسم به معنای میزان سوخت و ساز است. سوخت و ساز یعنی مقدار انرژی که بدن شما مصرف می کند. “BMR = basal metabolism rate” یا همان متابولیسم پایه هم به معنی تعداد کالری مورد نیاز بدن برای زنده ماندن و انجام فعالیت های پایه است. باید بدانید که بدن شما حتی هنگام استراحت، با انجام عملکردهای اساسی برای حفظ زندگی، کالری می سوزاند؛ مانند:

- جریان خون
- تولید سلول
- نفس کشیدن
- فرآوری مواد مغذی



فرمول محاسبه bmr

از معادله هریس-بندیکت اغلب برای تخمین میزان متابولیسم پایه استفاده می‌شود. این فرمول برای محاسبه متابولیسم پایه است و میزان فعالیت روزانه شما در آن دخالتی ندارد و محاسبه نمی‌شود.

• بانوان

$$BMR = 447/593 + (4/330 \times \text{سن}) - (9/247 \times \text{وزن به کیلوگرم}) + (3/098 \times \text{قد به سانتی متر})$$

• آقایان

$$BMR = 88/362 + (5/677 \times \text{سن}) - (13/397 \times \text{وزن به کیلوگرم}) + (4/799 \times \text{قد به سانتی متر})$$

اگر به دنبال به دست آوردن کالری مورد نیاز خود هستید، باید ضریب فعالیت‌تان را در نتیجه بی‌ام‌آر خود ضرب کنید. برای محاسبه این مورد باید ابتدا میزان فعالیت فیزیکی‌تان را مشخص کنید و سپس سراغ به دست آوردن کالری بروید. ضریب فعالیت فیزیکی یا همان **PAL** به صورت زیر است:

• اگر عمدتاً در حالت نشسته هستید: ۱/۲

• نسبتاً فعال هستید (۱ تا ۲ بار تمرین در هفته): ۱/۳

• فعالیت متوسطی دارید (۲ تا ۳ بار تمرین در هفته): ۱/۴

• فعال هستید (بیش از ۴ جلسه تمرین در هفته): ۱/۵

• بسیار فعال هستید (ورزش سنگین روزانه): ۱/۷

همانطور که می‌بینید میزان کالری مورد نیاز روزانه‌تان از طریق فرمول زیر به دست می‌آید:

$$\text{EAR (Estimated Average Requirement)} = \text{PAL} * \text{BMR}$$

عوامل موثر بر میزان متابولیسم پایه یا استراحت (BMR)

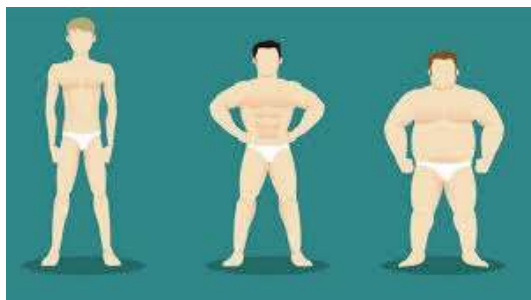


۱- اندازه بدن

افراد با اندازه بدن بزرگتر میزان متابولیسم بالاتری نسبت به افراد با اندازه بدن کوچک دارند.

۲. ترکیب بدن

توده بدون چربی (FFM) و بافت فعال متابولیکی بدن، پیش‌گویی کننده BMR می‌باشد. تقریباً ۸۰ درصد تغییرات BMR وابسته به این ۲ مورد می‌باشد. ورزشکاران به علت رشد توده عضلانی بیشتر در حدود ۵ درصد میزان متابولیسم بالاتری دارند.



۳. سن

به خاطر اینکه به مقدار زیادی تحت تأثیر توده عضلانی است و بیشترین مقدار را در دوران رشد سریع به ویژه سال‌های اول و دوم زندگی دارد. هر دهه از عمر یک تا دو درصد کاهش در BMR به ازای هر کیلوگرم بافت بدون چربی وجود دارد.

۴. جنس

زنان با قد و وزن یکسان به علت داشتن نسبت بیشتر چربی به توده عضلانی، ۵ تا ۱۰ درصد میزان متابولیکی کمتری دارند.



۵. وضعیت هورمونی

- پرکاری تیروئید موجب افزایش و کم کاری تیروئید با کاهش همراه است.
- هیجان های احساسی یا استرس باعث ترشح اپی نفرین می شود و باعث افزایش تجزیه گلیکوژن و فعالیت سلولی می شود.
- در زنان در دوره لوتئال یعنی فاصله زمانی بین تخمک گذاری و شروع قاعدگی متابولیسم به مقدار کم افزایش می یابد.
- در طول بارداری نیز افزایش می یابد.



۶. تب

به ازای هر یک درجه افزایش از ۳۷ درجه ۷ درصد BMR افزایش می یابد.



۷. سایر عوامل

- دریافت ۲۰۰ تا ۳۵۰ میلی گرم کافئین در مردان باعث افزایش ۷ تا ۱۱ درصد و ۲۴۰ میلی گرم در زنان باعث افزایش ۸ تا ۱۵ درصد در BMR می‌شود.
- مصرف نیکوتین باعث افزایش ۳ تا ۴ درصد در مردان و ۶ درصد در زنان می‌شود.
- مصرف الکل در زنان میزان BMR را ۹٪ افزایش می‌دهد.
- استرس و بیماری می‌تواند مصرف انرژی را افزایش یا کاهش دهد.

۸. آب و هوا

افرادی که در آب و هوای گرمسیری زندگی می‌کنند ۵ تا ۲۰ درصد BMR بالاتر از افرادی که در مناطق معتدل زندگی می‌کنند، دارند. ورزش در دمای بالاتر از ۳۰ درجه باعث افزایش فعالیت غدد عرق، افزایش تقریبی ۵ درصد در بار متابولیکی می‌شود.



سهم هر کدام از ارگانهای بدن در تعیین میزان متابولیسم استراحت فرد



Krause's Food & The Nutrition Care Process 2017

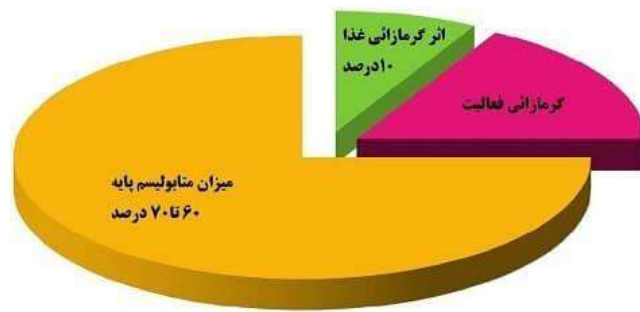
اندازه گیری کل نیاز انرژی روزانه

برای اندازه گیری کل نیاز انرژی روزانه ابتدا بایستی سه جزء انرژی مصرفی یعنی میزان متابولیسم پایه، اثر گرمایی غذا و گرمایی غذا و گرمزایی فعالیت؛ محاسبه و باهم جمع شود:

محاسبه نیازهای انرژی

کل انرژی مورد نیاز برابر است با مجموع اجزاء مصرف انرژی

یعنی میزان متابولیسم پایه + اثر گرمایی غذا + گرمزایی فعالیت



اثر گرمزایی غذا

که عبارت است از افزایش انرژی مصرفی مرتبط با مصرف غذا شامل هضم و جذب غذا. حدود ۱۰ درصد از انرژی مصرفی کل در نظر گرفته می شود. اثر گرمایی غذا بر اساس ترکیب رژیم غذایی تغییر می کند مثلاً بعد از مصرف پروتئین در مقایسه با مصرف چربی بیشتر است.

گرمزایی فعالیت

انرژی در هنگام فعالیت از جمله فعالیت های مرتبط با کار روزانه و جابجایی است. که خود دو قسمت تقسیم می شود شامل گرمزایی فعالیت و گرمزایی فعالیت غیر ورزشی.

گرمزایی فعالیت در طول ورزش و گرمزایی فعالیت غیر ورزشی مرتبط با کارهای روزمره زندگی است. انرژی فعالیت ورزشی متغیرترین جزء کل انرژی مصرفی می باشد که از ۱۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوکالری متغیر باشد.

انسان ها حداقل به چه مقدار کالری نیاز دارند؟

برای مثال مردان باید در روز حداقل ۲۵۰۰ کالری دریافت کنند تا بتوانند انرژی لازم برای فعالیت سلول ها و ارگان های حیاتی بدن را تامین کنند. زنان نیز باید دست کم ۲۰۰۰ کالری در روز برای این منظور دریافت کنند.

هرچه سطح فعالیت بیشتری داشته باشید کالری بیشتری نیاز دارید

تا اینجا متوجه شدیم که ما اگر حتی چیزی نخوریم و یا هیچ فعالیتی نداشته باشیم، برای زنده ماندن و عملکرد درست ارگان ها نیاز به روزانه دست کم ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ کالری انرژی هستیم. اما اگر بخواهیم چیزی بخوریم به ۱۰ درصد انرژی بیشتری نیاز داریم. و اگر فعالیت معمولی انجام دهیم نیز ۳۰ درصد دیگر انرژی می خواهیم. هرچه سطح فعالیت ما بیشتر شود، قاعدتاً انرژی بیشتری نیاز داریم تا بتوانیم پاسخگوی افزایش فعالیت باشیم.



سازمان غذا و دارو
IFDA
شماره پروانه بهداشتی ساخت
۳۴/۱۸۴۱۵

هر عدد بیسکویت ۹ گرم

انرژی ۴۲ کیلوکالری

قند ۱/۹۳ گرم

چربی ۱/۶۱ گرم

نمک ۰/۰۱ گرم

اسیدهای چرب ترانس ۰/۱۶ گرم

اندک ● متوسط ● زیاد ●

ANY BISCUIT 9 GR		
ENERGY	42	Kcal
SUGAR	1.93	gr
FAT	1.61	gr
SALT	0.01	gr
TRANS	0.16	gr

اطلاعات تغذیه ای

نتایج آزمون درمصد گرم نمونه	قند کل	چربی کل
گرم	۲۱/۴۴	۱۷/۸۸

www.Dranbara.com

متابولیسم بدن را چگونه بالا ببریم؟!؟

پس از اینکه متوجه شدید متابولیسم پایه به چه عواملی بستگی دارد؛ می‌توانید راه‌های افزایش متابولیسم خود را پیدا کنید. برای آنکه بدانید متابولیسم بدن را چگونه بالا ببریم، می‌توانید یکی از راهکارهای زیر را انجام دهید:

• **افزایش عضله‌سازی:** همانطور که گفتیم میزان عضله‌های بدن بر روی متابولیسم پایه تاثیر می‌گذارد، بنابراین برای افزایش متابولیسم بدن می‌توانید انجام ورزش‌های غیر هوازی برای افزایش حجم عضله‌های بدن خود را بیشتر کنید.

• **کاهش میزان کالری دریافتی:** همانطور که پس از محاسبه BMR توضیح دادیم، برای کاهش وزن و افزایش متابولیسم پایه، می‌توانید میزان کالری مصرفی خود را تنظیم نمایید. مردان به روزانه ۲۵۰۰ کالری و خانم‌ها به ۲۰۰۰ کالری نیاز دارند. با تنظیم مواد غذایی و همچنین استفاده از مواد غذایی که BMR را افزایش می‌دهند، به وزن دلخواه برسید.

• **کاهش اضطراب:** هورمون‌های استرس، به‌خصوص کورتیزول، سبب کاهش خورسانی به برخی اندام‌ها می‌شود که یکی از آن‌ها دستگاه گوارش است. همان‌طور که گفتیم یک بخش از متابولیسم پایه به هضم مواد غذایی بستگی دارد و چنانچه بر اثر استرس، هضم غذا مختل شود؛ متابولیسم پایه کاهش پیدا می‌کند



۱. آب کافی بنوشید



۲. پروتئین بالا مصرف کنید



۳. خواب کافی داشته باشید



۴. ورزش‌های هوازی و استقامتی بکنید



۵. قهوه بنوشید



۶. غذاهای تند مصرف کنید

۷. استرستان را کمتر کنید



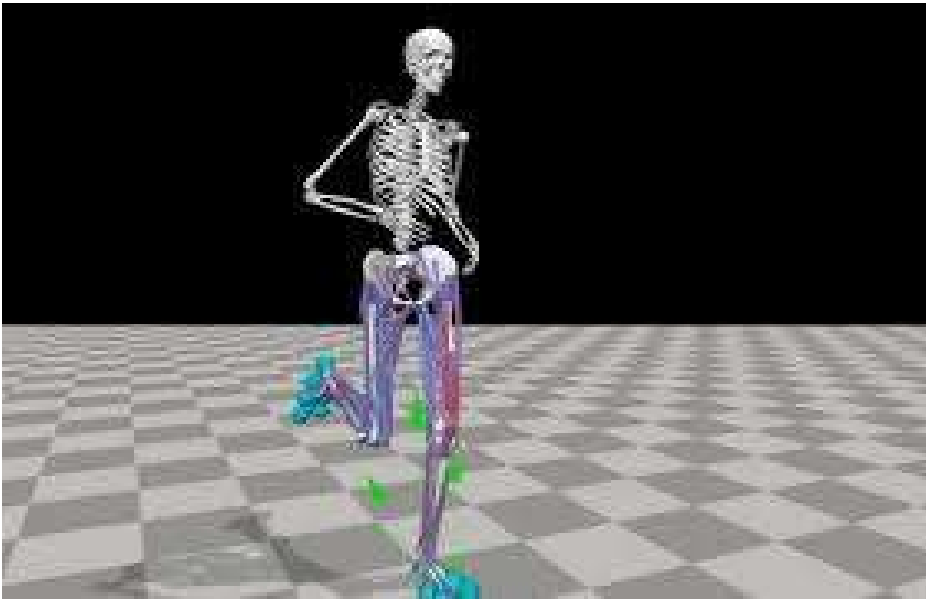
روشهای تخمین فعالیت بدنی یا هزینه انرژی

- ۱- پرسشنامه خود گزارش دهی
- ۲- مشاهدات
- ۳- ضربان قلب
- ۴- شمارشگر حرکت (گام سنج، شتاب سنج



ارزیابی عملکرد در بازیهای گروهی

- ۱- تحلیل علائم حرکتی
- ۲- تحلیل حرکت



آزمونهای میدانی

- ۱- آزمون های سرعت تکراری
- ۲- آزمون یویو
- ۳- آزمون دریبل برای فوتبال
- ۴- آزمون دریبل برای هاکی روی چمن
- ۵- آزمون میدانی برای راگبی
- ۶- آزمون کوپر





104



105