



# پیکرشناسی ورزشی

(راهنمای مربيان)

مؤلف:

دکتر شهرام فرجزاده موالو

انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران  
پاییز ۱۳۸۵

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ





## پیکرشناسی ورزشی

انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران

تألیف: دکتر شهرام فرج زاده موالو

ویراستار: شبتم مجیدی

نظرارت فنی: پرویز خاکی

صفحه‌آرایی و طراحی جلد: سید محمد اورنگ

لیتوگرافی: شاهین

چاپ: شرکت چاپ و نشر طلايه آفاق

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۸۵

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

شابک: ۹۶۴-۵۶۰۵-۶۷-۹ ISBN: 964-5605-67-9

نشانی: تهران، خیابان گاندی، خیابان ۱۲، شماره ۴۴، کد پستی ۱۵۱۷۸۳۳۸۱۳

تلفن: ۸۸۷۷۷۹۱۳۶، نمبر: ۸۸۷۷۷۹۱۳۶

Email: nociri@nede.net Website: www.olypic.ir

سرشناسه : فرج زاده موالو، شهرام، ۱۳۴۹-

عنوان و پدیدآور : پیکرشناسی ورزشی(راهنمای مریبان)/ شهرام فرج زاده موالو.

مشخصات نشر : تهران: کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۵

مشخصات ظاهری : ۴۸ ص: تصویر، جدول.

شابک : ۸۰۰۰ ریال-۹ ISBN: 964-5605-67-9

یادداشت : فیبا

موضوع : ورزشکاران -- اندازه‌گیری بدن.

موضوع : آمادگی جسمانی-- آزمایش‌ها.

شناسه افزوده : ایران. کمیته ملی المپیک.

ردیبندی کنگره : GV ۴۳۵/۴۶

ردیبندی دیوبی : ۶۱۲۰۴۴

شماره کتابخانه ملی : ۳۱۲۷۹

م ۸۵

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار	۹
مقدمه	۱۳
فصل اول	
اندازه‌گیری‌های مبنای	۱۷
تعاریف	۱۷
وسایل اندازه‌گیری	۱۷
معیار اندازه‌گیری	۱۷
اندازه‌گیری قد	۱۸
اندازه‌گیری وزن بدن	۱۸
کارگاه اول - شاخص توده بدن در ورزشکاران (BMI)	۱۹
کارگاه دوم - اهمیت قدنشسته در استعدادیابی ورزشی	۲۰
پرسش‌های فصل	۲۲
فصل دوم	
محیط‌ها	۲۳
تعاریف	۲۳



## پیکرشناسی ورزشی

۲۳.....	وسایل اندازه‌گیری
۲۳.....	معیار اندازه‌گیری
۲۴.....	روش اندازه‌گیری برخی از محیط‌های مهم
۲۴.....	محیط بازودر حالت شل
۲۴.....	محیط بازودر حالت منقبض و خمیده
۲۵.....	محیط قفسه سینه
۲۵.....	محیط کمر
۲۵.....	محیط لگن
۲۶.....	محیط ساق پا
۲۶.....	نقش اندازه‌گیری محیط‌های استعدادیابی
۲۷.....	گارگاه سوم - برآورده اندازه بدن بر اساس اندازه دور مچ دست
۲۸.....	پرسش‌های فصل

۲۹

## فصل سوم

۲۹.....	پهناهای استخوانی
۲۹.....	تعاریف
۲۹.....	وسایل اندازه‌گیری
۲۹.....	معیار اندازه‌گیری
۳۰.....	روش اندازه‌گیری برخی از پهناهای مهم
۳۰.....	روش اندازه‌گیری پهناهی آرنج
۳۱.....	روش اندازه‌گیری پهناهی زانو
۳۲.....	کارگاه چهارم - کاربردهای اندازه‌گیری پهناهای استخوانی



٧

## پیکرشناسی ورزشی

۳۳.....	پرسش‌های فصل
۳۵	فصل چهارم
۳۵.....	طول‌ها
۳۵.....	تعاریف
۳۵.....	وسایل اندازه‌گیری
۳۶.....	روش معیار اندازه‌گیری
۳۶.....	روش اندازه‌گیری برخی از طول‌های مهم
۳۶.....	چگونگی اندازه‌گیری گستره دست‌ها (Arm Span)
۳۷.....	کارگاه پنجم - اهمیت تعیین شاخص‌های طولی در استعدادیابی ورزشی
۳۸.....	پرسش‌های فصل
۳۹	فصل پنجم
۳۹.....	چین‌های پوستی
۳۹.....	تعاریف
۴۰.....	وسایل اندازه‌گیری
۴۰.....	معیار اندازه‌گیری
۴۱.....	روش اندازه‌گیری برخی از چین‌های پوستی مهم
۴۱.....	چین پوستی سه سر
۴۲.....	چین پوستی کتف
۴۳.....	کارگاه ششم - تخمین زدن درصد چربی بدن
۴۴.....	تخمین درصد چربی در مردان



## پیکرشناسی ورزشی

۴۴.....	تخمین در صد چربی در زنان
۴۵.....	گارگاه هفتم - استفاده از مجموع چین‌های پوستی برای تعیین استعداد ورزشی...
۴۶.....	پرسش‌های فصل
۴۷.....	پیوست‌ها
۴۷.....	واژه‌نامه
۴۸.....	منابع

## پیشگفتار

با وجود پیدایی و گسترش رسانه‌های گوناگون در عرصه اطلاع‌رسانی، کتاب رسانه‌ای است که همچنان رسالت و اهمیت آن در فرایند آموزش و انتقال اطلاعات محسوس و محفوظ مانده است. علمی ساختن فعالیت‌ها، مطلوب همه تلاشگران ورزشی است و نشر کتاب‌های علمی و فنی در حوزه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی سهم بسزایی در روند علمی شدن ورزش کشور دارد.

خوبی‌خтанه، انتشار کتاب‌های ورزشی در ایران در دو دهه اخیر فزونی چشم‌گیری یافته است. امروزه ناشران متعددی در بخش دولتی و خصوصی به نشر کتاب‌های ورزشی اقدام می‌کنند که این میزان با دو دهه گذشته قیاس‌پذیر نیست. از سویی، دانش و فن ورزشی نیز در طی این دوره گسترش بسیاری یافته و بر حیطه‌های تخصصی آن افزوده شده است؛ به گونه‌ای که حجم دانش کنونی در ورزش را نیز با میزان آن در دو دهه پیش نمی‌توان قیاس کرد. یافته‌های تازه تخصصی در حوزه علوم ورزشی هر روز به جهان عرضه می‌شود و این سیر به سرعت ادامه دارد.

کمیته ملی المپیک همواره کوشیده است تا به منظور افزایش دانش مریبان، دانشجویان و علاقه‌مندان علوم ورزشی، از رهگذار نشر علوم ورزشی، به‌ویژه در بخش‌هایی که نیاز بیشتری احساس می‌شود، گام بردارد.

در این میان، انتشار تک‌آموزه‌ای آموزشی که به زبانی نسبتاً ساده به یکی از موضوع‌های مطرح در فرهنگ یا علوم ورزشی می‌پردازند، بیش از کتاب‌های معمول، مورد توجه و استقبال مریبان و ورزشکاران بوده است. از این‌رو، کمیته ملی المپیک تنوع عنوان‌های این گونه انتشارات و افزایش شمارگان آن را مد نظر



۱۰

## پیکرشناسی ورزشی

قرار داده است تا موضوع‌ها و مخاطبان بیشتری را دربرگیرد. موج تازه انتشار تک‌آموزها که از تابستان سال ۱۳۸۵ آغاز شده است، حیطه‌های عمدهٔ علوم ورزشی، مانند فیزیولوژی ورزشی، روان‌شناسی ورزشی، بیومکانیک ورزشی و نیز مسائل فرهنگی و تربیتی را دربرمی‌گیرد که تک‌آموز حاضر یکی از آن‌هاست.

امید آن‌که این مجموعه مورد استفاده مربیان و ورزشکاران ارجمند کشور قرار گیرد و بخشی از نیاز بزرگ ما به اشاعه علوم ورزشی را تأمین کند.

کمیتهٔ ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران

## مقدمه مؤلف

بسیار خرسندم که با عنایت خداوند متعال و برنامه‌ریزی مسئولان محترم کمیته ملی المپیک، این مجال فراهم آمده است که نوشتاری هر چند مختصراً را درباره پیکرشناسی ورزشی گرد آورم و با هدف تأثیرگذاری بر مریبان عزیز ایرانی آن را ارائه کنم. تا آن‌جا که می‌دانم، برای نخستین بار در ایران است که کتابی درباره این موضوع علمی به صورت مجزا نگاشته می‌شود. بر این اساس، دور از ذهن نیست که در آینده کارهای گوناگون و ارزشمندی در این زمینه عرضه شود.

در این کتاب همت نگارنده بر آن بوده است تا بخش‌های اصلی و مبانی دانش پیکرشناسی ورزشی در فصل‌هایی مجزا، به همراه نکات یا کارگاه‌های عملی، به خوانندگان ارائه شود. بدیهی است که مریبان ورزشی نمی‌تواند تنها با خواندن مطالب این کتاب به سطح مناسبی از مهارت در این رشته دست یابند. این کتاب راه را نشان می‌دهد و مرتبی ورزشی مجال دارد تا با گام نهادن در این راه ممارست و تمرین کند. بهترین کار این است که مریبان با شرکت در دوره‌های تربیت آنتروپومتریست سطح اول که در آکادمی ملی المپیک برگزار می‌شود، این روند را سرعت بخشنده و وارد عرصه‌ای بین‌المللی از تبادل اطلاعات و به کارگیری آن در زمینه‌های مختلف کاربردی، از جمله استعدادیابی ورزشی و سنجش ترکیب بدن شوند.

در پایان شایسته است مراتب سپاس خود را بهدلیل ابتکار عمل بسیار



۱۲

پیکرشناسی ورزشی

ارزشمند مسئولان کمیته ملی المپیک، بهویژه جناب آقای دکتر رضا قراخانلو،  
جناب آقای مهندس کفashیان، جناب آقای مسیبی و جناب آقای خاکی ابراز  
کنم.

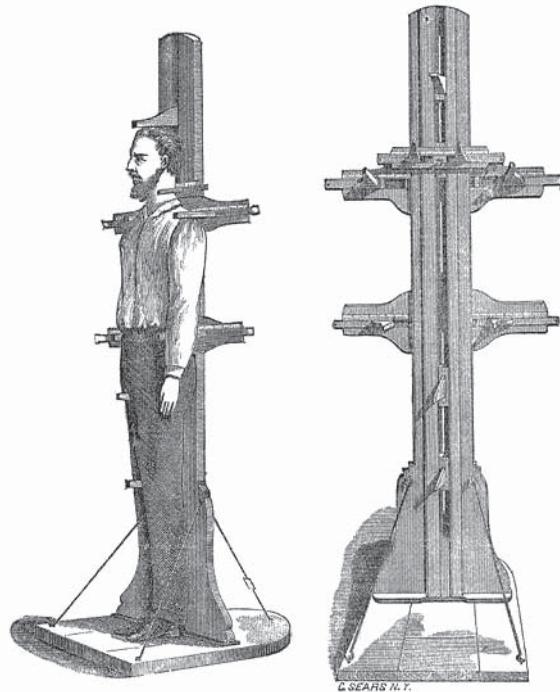
دکتر شهرام فرجزاده موالو

تهران - بهار ۱۳۸۵

## مقدّمه

پیکرشناسی دانش تازه‌ای نیست و در سده‌های پیش نیز اندازه‌گیری ابعاد مختلف بدن با هدف دستیابی به نتایج کاربردی گوناگون انجام می‌شد. خاستگاه پیکرشناسی ورزشی در اوایل سده نوزدهم است (شکل شماره ۱) و در دهه‌ای گذشته پیشرفت بسیاری به خود دیده است. امروزه دانشمندان علوم ورزشی، پزشکان و متخصصان از فنون مختلف پیکرشناسی در امور مهمی چون کشف استعدادهای ورزشی، سنجش ترکیب بدن، سنجش نتایج تمرینات و قابلیت‌های جسمانی سود می‌برند. برای مثال سوماتوتایپ یا نوع بدن، امروزه یکی از یافته‌های مهم در دانش پیکرشناسی است که نقش بسیار مهمی در استعدادیابی دارد.

افزون بر متخصصان، مربيان ورزشی نیز می‌توانند برخی از مهارت‌های دانش پیکرشناسی را به سادگی بیاموزند و از آن برای شناسایی و پرورش استعدادهای ورزشی سود بجوینند. برای مثال، یک مربی کشتی می‌تواند با استفاده از معادلات ساده پیکرشناسی، از تلف شدن چربی ضروری بدن و به دنبال آن، از بروز اختلالات رشد در کشتی‌گیران نوجوان جلوگیری کند. توجه به این مفاهیم برای هر مربی خوب کشتی از ضروریات علم مربی‌گری بهشمار می‌رود. یک مربی آمادگی جسمانی بانوان را در نظر بگیرید که برای سنجش وزن مطلوب بدن می‌تواند با اندازه‌گیری ساده دور مچ دست، اندازه بدن را مشخص کند و سپس از جداول قد و وزن مناسب با جثه بدن بهره ببرد.



شکل شماره ۱

هر چند «دقت» در اندازه‌گیری‌های پیکرشناسی مسئله مهمی است، اما مریبان می‌توانند با اعمال کمی دقت و ممارست در روش‌های بیان شده در این کتاب، به عنوان آزمون‌هایی میدانی از آن‌ها سود ببرند.

پیکرشناسی ورزشی کاربردهای گوناگونی در سطوح مختلف ورزش کشور دارد. از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- استعدادیابی ورزشی: استعداد ورزشی رابطه نزدیکی با وراثت و خصوصیات ژنتیکی دارد. به دلیل آن‌که بسیاری از متغیرهای آنتوپومتریک از جمله سوماتوتایپ تا اندازه زیادی با ژنتیک ارتباط معناداری دارند، می‌توان از

ویژگی‌های پیکری در استعدادیابی بهره جست.

۲- سنجش ترکیب بدن: شناخت ترکیب بدن در ورزشکاران نخبه و نیز ورزشکاران تفریحی (ورزش همگانی) اهمیت بهسازی دارد. با استفاده از روش اندازه‌گیری چین‌های پوستی می‌توان به خوبی از میزان بافت چربی و غیرچربی بدن آگاهی یافت.

۳- ارتقای عملکرد ورزشی قهرمانان: با آگاهی از ویژگی‌های پیکری و با استفاده از دیگر زمینه‌های دانش ورزش، از جمله بیومکانیک، می‌توان به ارتقای عملکرد و اصلاح فنون در ورزشکاران اهتمام ورزید.

— | —

— | —

## فصل اول

### اندازه‌گیری‌های مبنا

#### تعاریف

در این بخش بیشتر اندازه‌گیری قد، قد نشسته و وزن مورد نظر است. هرچند از گذشته این متغیرها به مثابه معيارهایی کلی برای تفسیر اندازه دیگر شاخص‌ها به کار می‌روند، اما واقعیت این است که خود این شاخص‌ها نیز ارزش تفسیر را دارند و در زمینه‌های مختلفی استفاده می‌شوند.

#### وسایل اندازه‌گیری

در این بخش از ترازو و قدسنج استفاده می‌شود. بهتر است ترازو قابلیت کالیبره شدن را داشته باشد. در مورد قدسنج نیز می‌توان انواع قدسنج‌های موجود در بازار را به کار برد؛ به شرط این‌که دارای صفحه بروکا باشند. این صفحه قسمتی از قدسنج است که بر روی بالاترین قسمت سرقرار می‌گیرد و وجود آن برای تضمین دقت اندازه‌گیری ضروری است.

#### معیار اندازه‌گیری

برخلاف تصور عمومی که اندازه‌گیری‌های مبنای پیکرشناسی، به ویژه قد و وزن بدن، بسیار ساده است، واقعیت این است که اندازه‌گیری هر دو مورد، تابع شرایطی است که در صورت عدم رعایت آن نمی‌توانیم از صحت



### اندازه‌گیری قد:

چهار روش برای اندازه‌گیری قد وجود دارد که بهترین آن‌ها روش اندازه‌گیری قد کشیده است. این روش تکرارپذیرتر است و خطای کم‌تری دارد، اما اجرای آن نیاز به دقیق‌تری دارد. اندازه‌گیری قد کشیده، حداقل طول عمودی از کف زمین تا بالاترین نقطه سر (ورتکس) است؛ البته پیش از قرار دادن صفحه قدرسنج بر روی سر باید مطمئن شد که سر ورزشکار در وضعیت مناسبی قرار دارد. برای این منظور، باید خط بین برجستگی وسط گوش (ترارژیون) تا لب پایینی استخوان چشمخانه را تراز کرد و موازی با سطح افق قرار داد. همچنین، باید از ورزشکار خواست تا پاها را جفت کند و کفش یا سرپایی به پا نداشته باشد. معمولاً توصیه می‌شود که پاشنه‌ها، باسن، پشت بدن و سر به دیوار مماس باشند، اما اجرای آن ضروری نیست. باید از ورزشکار خواست تا به جلو بنگرد و سپس یک نفس عمیق بکشد. در این حالت باید با دو دست به آرامی سر ورزشکار را رو به بالا کشید و پس از آن عدد روی صفحه را با تقریب یک میلی‌متر خواند.

### اندازه‌گیری وزن بدن

بهترین حالت در اندازه‌گیری وزن بدن این است که بدن با یک ترازوی دقیق و کالیبره شده و با دقیقی نزدیک به ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شود. آزمون‌دهنده بهتر است با کم‌ترین لباس ممکن بر روی ترازو بایستد. به دلیل تغییرات روزانه در وزن بدن، باید آن را در نوبت‌های بعدی در ساعت مشابهی از روز اندازه گرفت. ثبت ساعت و زمان دقیق اندازه‌گیری ضروری است. اندازه‌گیری وزن بدن در صبح، چنان‌که نزدیک به ۱۲ ساعت از زمان مصرف آخرین

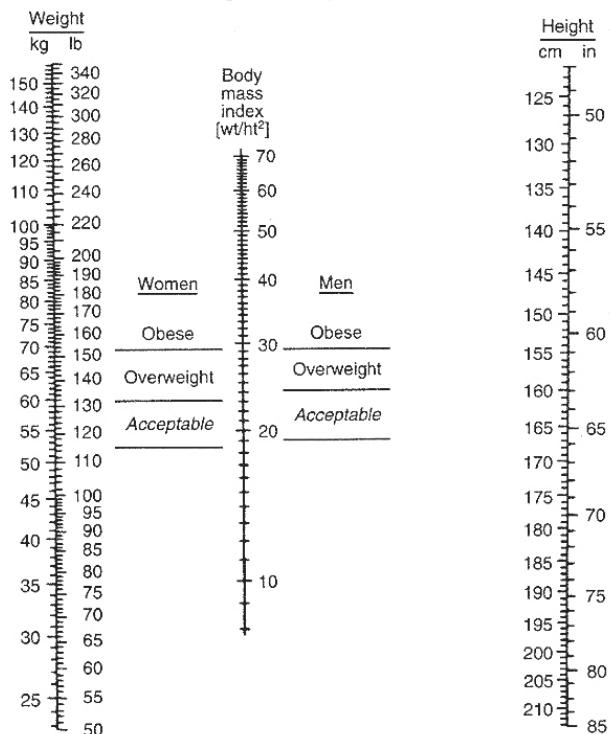


وعده غذایی گذشته باشد، دقیق‌تر است. همچنین، اگر پیش از اندازه‌گیری، ورزشکار ادرار کرده باشد، وزن او صحیح‌تر است. در نهایت، ورزشکار باید بر روی صفحهٔ ترازو صاف بایستد و وزن بدن خود را کاملاً مساوی بر روی هر دو پا قرار دهد.

## کارگاه اول شاخص توده بدن در ورزشکاران (BMI)

شاخص توده بدن بنا بر تعریف، حاصل تقسیم وزن بدن (بر حسب کیلوگرم)

Nomogram for Body Mass Index



شکل شماره ۲ - نوموگرام شاخص توده بدن



بر مجدور قد (بر حسب متر) است. معمولاً این شاخص را برای تعیین سلامت و میزان چاقی مردم یک جامعه به کار می‌برند. براساس درجه‌بندی سازمان بهداشت جهانی، کسانی که BMI بین ۲۰ تا ۲۵ دارند، دارای وزن متعادلی‌اند و کسانی که کم‌تر یا بیش‌تر از این مقدار هستند، در معرض خطر لاغری یا چاقی و عوارض هر یک از آن‌ها قرار دارند. اما در مورد ورزشکاران چنین ادعایی صادق نیست، چرا که در بسیاری از ورزشکاران، این شاخص بین ۲۶ تا ۳۲ است که این افزایش برخاسته از وزن بیش‌تر عضلات آن‌هاست. همچنین، در کودکان و سالمندان نیز نمی‌توان به خوبی از این شاخص استفاده کرد. در شکل زیر نوموگرام شاخص توده بدن آمده است. با استفاده از این نوموگرام دیگر نیازی به محاسبه نیست.

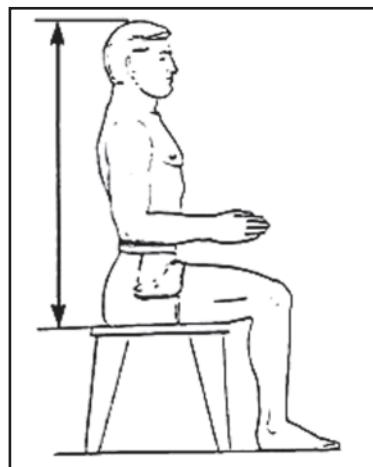
## کارگاه دوم اهمیت قدنشسته در استعدادیابی ورزشی

هر چند اندازه قد نشسته هر کسی تا مقدار زیادی با عملکرد ورزشی او مرتبط است، اما برای در اختیار داشتن معیار بهتری در سنجش این عامل باید از نسبت قدنشسته به قد ایستاده بر حسب درصد استفاده کرد. این نسبت در استعدادیابی از اهمیت بسیاری برخوردار است و هرچه میزان آن بیش‌تر باشد، نشان‌دهنده طول بیش‌تر تنه نسبت به اندام تحتانی است. در برخی از رشته‌های ورزشی، ورزشکار نیاز به بلندتر بودن اندام تحتانی پا پاها دارد. برای مثال، در پرش‌ها و ورزش‌هایی مانند والیبال، ورزشکار چنین وضعیتی دارد؛ در حالی که در جودو و کشتی برای حفظ تعادل این نسبت حالت عکس دارد. در شماره ۱، نسبت قد نشسته به قد ایستاده (درصد) در بانوان نخبه شرکت‌کننده در هفت رشته ورزشی آمده است. همچنین، در شکل شماره ۳، چگونگی اندازه‌گیری

قد نشسته نشان داده شده است.

**جدول شماره ۱** – نسبت قد نشسته به قد ایستاده  
(درصد) در بانوان نخبه شرکت‌کننده در هفت رشته ورزشی

رشته ورزشی	نسبت قد نشسته به قد ایستاده (درصد)
شنا	۵۲/۷
شیرجه	۵۳/۷
گلف	۵۲/۹
بسکتبال	۵۱/۴
والیبال	۵۱/۶
دو و میدانی	۵۱/۸
تنیس	۵۲/۸



**شکل شماره ۳** – اندازه‌گیری قد نشسته

## پرسش‌های فصل

- ۱- چه نکاتی را باید در اندازه‌گیری قد ورزشکاران در نظر گرفت؟
- ۲- چرا شاخص توده بدن در ورزشکاران چندان کاربردندارد؟ همچنین، چه گروه‌های دیگری از جامعه نیز از این شاخص استثنای هستند؟
- ۳- قد نشسته چه اهمیتی در استعدادیابی ورزشی دارد؟

## فصل دوم

### محیط‌ها

#### تعاریف

در این بخش مفهوم محیط، یعنی دور اندام‌ها و برخی از بخش‌های بدن ارائه می‌شود. در دانش پیکرشناسی، موارد مختلفی در بخش محیط‌ها اندازه‌گیری می‌شوند، اما مهم‌ترین آن‌ها شامل دور بازو در دو حالت شل و منقبض، دور قفسه سینه و کمر و دور لگن و ساق پا است.

#### وسایل اندازه‌گیری

تنها وسیله اندازه‌گیری در این زمینه، متر اندازه‌گیری است که انواع مختلفی دارد. در ساده‌ترین شکل می‌توان از مترهایی پارچه‌ای استفاده کرد که غیرقابل ارجاع باشند. همچنین، می‌توان از انواع باریک این مترها استفاده کرد که کم‌ترین خطای اندازه‌گیری را دارند. از دیگر نکات مهم این است که پهناهی این متر باید از هفت میلی‌متر بیشتر باشد تا دقت نهایی در هنگام اندازه‌گیری افزایش یابد.

#### معیار اندازه‌گیری

کما بیش در اندازه‌گیری همه دورها (محیط‌ها) روش مشابهی به کار می‌رود. برای بهتر خواندن عدد متر اندازه‌گیری، محل صفر متر بیشتر به سمت خارجی

اندام قرار می‌گیرد. متر باید چنان قرار گیرد که بر محور طولی اندام یا بدن عمود باشد و در مدت زمان خواندن متر، فشار ثابتی اعمال شود؛ به گونه‌ای که پوست فشرده نشود یا این‌که بین پوست و متر فضایی خالی باقی نماند. البته این کار همیشه امکان‌پذیر نیست. برای مثال، در هنگام اندازه‌گیری دور کمر ممکن است بین متر و انحنای ستون مهره‌ها فضایی به وجود آید که نمی‌توان آن را از بین برد.

متر اندازه‌گیری دارای دو قسمت مهم است؛ یکی سر متر و دیگری قاب متر. در هنگام اندازه‌گیری باید قاب متر را در دست راست و سر متر را در دست چپ نگه داشت. متر را از محیط عضو یا قطعه بدن بگذرانید و سپس با دست راست هم قاب، هم سر متر را در دست نگه داشته، با دست چپ متر را تنظیم کنید. اکنون با اطمینان از درستی محل اندازه‌گیری، سر متر را به دست چپ دهید و فشار مناسب را اعمال کنید و عدد نهایی را بخوانید.

## روش اندازه‌گیری برخی از محیط‌های مهم

### محیط بازو در حالت شل

در این حالت، دور بازوی راست موازی با محور طولی استخوان بازوست، هنگامی که آزمودنی صاف ایستاده، دست خود را بدون منقبض کردن، در کنار بدن آویزان کرده است. محل اندازه‌گیری در میانه فاصله دو نشانه استخوانی اکرومیاله و رادیاله است.

### محیط بازو در حالت منقبض و خمیده

بیشترین محیط بازوی راست در حالتی است که بازو تا صفحه سازیتال بالا

آمده و ساعد در وضعیت بروونگشت کامل تا زاویه ۴۵ درجه خم شده است. در این حالت، از ورزشکار خواسته می‌شود تا عضله دوسر بازویی خود را تا اندازه ممکن منقبض کند. البته بهتر است وی در ابتدا یک انقباض اولیه و خفیف بدهد تا محل قرار گرفتن متر بر روی بازو مشخص شود و آن‌گاه از او خواسته شود تا بازو را در حالت انقباض نگاه دارد.

### محیط قفسه سینه

دور قفسه در سطح نشانه استخوانی مزوالسترزاله (وسط جناغ، هم سطح فضای بین دندۀ چهارم) است. شخص آزمودنی اندکی دست‌هایش را از بدن دور می‌کند تا سنجشگر بتواند متر را از دور قفسه سینه گذر دهد. سپس سر و قاب متر را با دست راست نگه داشته، با دست چپ مسیر متر را تنظیم می‌کند. در پایان با یک بازدم عادی، اندازه ثبت می‌شود.

### محیط کمر

دور کمر در محلی که می‌توان تنگه کمر را از رو به رو مشاهده کرد. در کسانی که چاق هستند، تنگه دیده نمی‌شود و می‌توان میانه فاصله آخرین دندۀ و ستیغ خاصره را در آن‌ها ملاک قرار داد. برای این‌که آزمودنی نفس خود را حبس نکند، از او بخواهید تا چند کلمه‌ای حرف بزند.

### محیط لگن

دور لگن در محل برجسته‌ترین قسمت عضلات سرینی است که از جلو معادل سمفیز عانه است. در این اندازه‌گیری ورزشکار صاف می‌ایستد، پاها را جفت می‌کند و عضلات سرینی را منقبض نمی‌کند.



## محیط ساق پا

آزمودنی در وضعیت گفته شده می‌ایستد و سنجشگر با چندین بار جایه‌جایی متر، محل بیشترین دور ساق پا را پیدا می‌کند و آن را اندازه می‌گیرد.

### نقش اندازه‌گیری محیط‌ها در استعداد‌یابی

چندی پیش که مسئول انسستیتوی کشتی بودم، با زنده‌یاد استاد حمیدی، دربارهٔ ویژگی‌های جسمانی کشتی‌گیران صحبت کردم و متوجه نکتهٔ جالبی شدم. وی بر اساس نظر برخی از مریبان نخبه کشتی بر این باور بود که کشتی‌گیران نخبه مانند زنده‌نام تختی، دولا هستند. منظور از این اصطلاح، اندازهٔ بزرگ‌تر قفسهٔ سینه در کشتی‌گیران است. واقعیت این است که قفسهٔ سینهٔ بزرگ یکی از ویژگی‌های آنتروپومتریک مهم در شماری از رشته‌های ورزشی است. در مطالعه‌ای که بر روی کشتی‌گیران اعزامی تیم ملی ایران به بازی‌های المپیک

جدول شماره ۲

فانتوم	کشتی‌گیران	
۸۷/۸۶	۱۰۲/۶۵	دور قفسهٔ سینه (سانتی‌متر)
۲۹/۴۱	۳۴/۶۲	دور بازو (منقبض) (سانتی‌متر)
۲۵/۱۳	۳۰/۳۹	دور ساعد (سانتی‌متر)
۵۵/۸۲	۵۶/۵	دور ران (سانتی‌متر)
۳۵/۲۵	۳۸/۷۴	دور ساق پا (سانتی‌متر)

آتلانتا (۱۹۹۶) انجام گرفته (فرج‌زاده، خرمی و احمدآبادی ۱۳۷۵)، این موضوع تأیید شده است. جدول شماره ۲ که نشان‌دهندهٔ اندازهٔ برخی از پهناها



در این گروه از کشتی‌گیران است، تفاوت چشم‌گیر اندازه‌ها در آزمودنی‌ها و اعداد فانتوم را نشان می‌دهد.

## گارگاه سوم برآورد اندازه بدن بر اساس اندازه دور مچ دست

دانستن اندازه (سایز) بدن در ورزشکاران اهمیت بسیاری دارد. از کاربردهای این روش تعیین ظرفیت پرورش عضلات و تعیین سوخت‌وساز پایه است. برای تعیین اندازه بدن، روش‌های گوناگونی در پیکرشناسی یافت می‌شود. یکی از این روش‌ها اندازه‌گیری دور اندام‌هاست و از اندازه دور مچ دست می‌توان برای تعیین سایز بدن استفاده کرد.

برای استفاده از جداول قد و وزن، ابتدا لازم است که اندازه یا سایز بدن در یکی از سه دسته کوچک، متوسط و بزرگ جای گیرد. برای این منظور، نخست با یک متر ساده خیاطی دور مچ دست اندازه‌گیری می‌شود و سپس با استفاده از جدول شماره ۳ اندازه جثه به‌دست می‌آید.

جدول شماره ۳

جثه بزرگ	جثه متوسط	جثه کوچک	اندازه دور مچ دست زنان
۱۵/۷۵ یا بیشتر	۱۵/۵ سانتی‌متر	۱۴ سانتی‌متر یا کمتر	اندازه دور مچ دست مردان
۱۸/۷۵ یا بیشتر	۱۸/۵ سانتی‌متر	۱۷ سانتی‌متر یا کمتر	اندازه دور مچ دست مردان



۲۸

## پرسش‌های فصل

۱- ویژگی های متر مناسب اندازه‌گیری پیکرشناسی چیست؟

۲- نقش محیط‌ها در استعدادیابی ورزشی چیست؟ در این‌باره با مریبان دیگر بحث کنید.

۳- آیا می‌توان اندازه بدن را با اندازه‌گیری محیط‌های بدن تعیین کرد؟ چگونه؟

۴- مهم‌ترین محیط‌های بدن در تعیین پیکرگونه کدام‌ها هستند؟

## فصل سوم

### پهناهای استخوانی

#### تعاریف

معمولًاً در بیشتر اندازه‌گیری‌های پیکرشناسی از اندازه یک یا چند پهنای استخوانی استفاده می‌شود. از کاربردهای اندازه‌گیری پهناها می‌توان به تعیین پیکرگونه (سوماتوتایپ)، اندازه جثه و استعدادیابی ورزشی اشاره کرد. از جمله پهناهای مهم استخوانی پهنای آرنج، پهنای زانو، پهنای بین دو قوزکی پای راست هستند.

#### وسایل اندازه‌گیری

غالباً از کالیپر استخوان<sup>۱</sup>، کالیپر گسترنده<sup>۲</sup> یا آنתרופومتر<sup>۳</sup> برای اندازه‌گیری پهناهای استخوانی استفاده می‌شود.

#### معیار اندازه‌گیری

کالیپر استخوان اغلب به شکل تپانچه در دست گرفته می‌شود. در این حالت، فک‌های کالیپر با انگشتان شست و نشانه نگه داشته می‌شوند و دیگر قسمت‌های کالیپر بر روی دست‌ها قرار می‌گیرند. سپس انگشت میانی به دنبال محل نشانه

۱. Bone caliper

۳. Anthropometer

۲. Spreading caliper

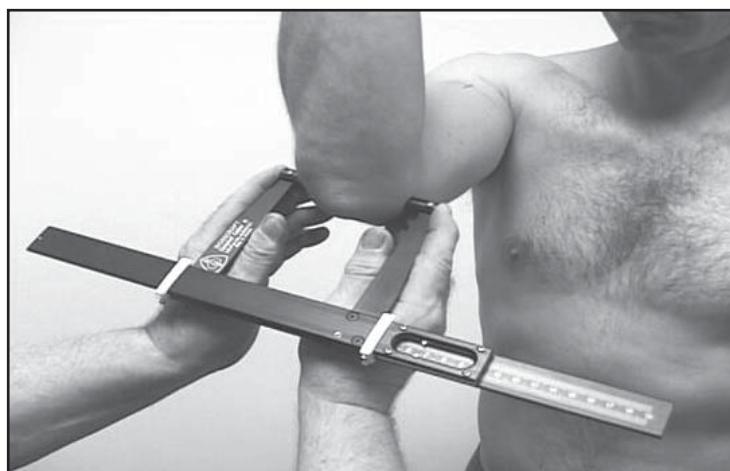
استخوانی می‌رود، آن‌گاه فشار محکمی بر فک‌ها یا شاخه‌های کالیپر وارد می‌شود. معمولاً مقیاس اندازه‌گیری پهناها میلی‌متر است؛ یعنی پهناهی انتهای استخوان بازو (آرنج) (مثلاً  $7/21$  سانتی‌متر).

## روش اندازه‌گیری برخی از پهناهای مهم

### روش اندازه‌گیری پهناهی آرنج

آزمون دهنده در حالت معمولی می‌ایستد یا بر روی یک صندلی می‌نشیند و دست راست خود را تا اندازه‌ای بالا می‌آورد که آرنج ۹۰ درجه خم شود. برای اندازه‌گیری پهناهی آرنج، در واقع دو برجستگی فوق لقمه‌ای خارجی و داخلی در انتهای استخوان بازو گرفته می‌شود.

سپس سنجشگر به گونه‌ای کولیس را بر روی دو دست خود قرار می‌دهد که بتواند با انگشتان میانی هر دو دست، دو زائدۀ فوق لقمه‌ای را جست‌وجو



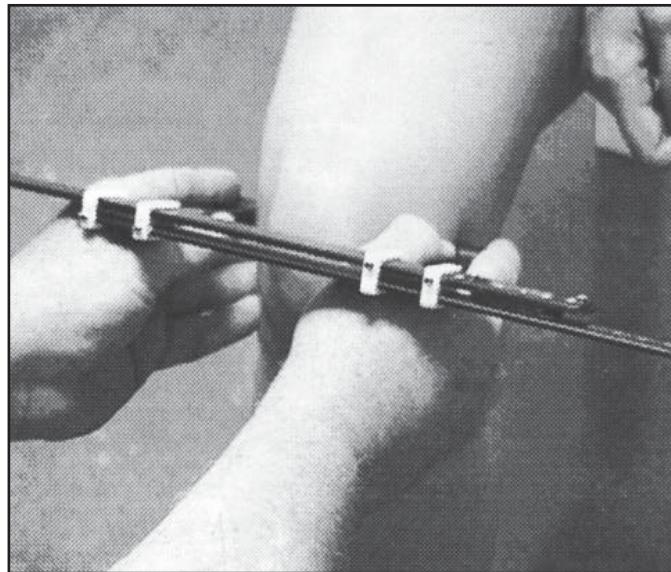
شکل شماره ۴



کند. پس از پیدا کردن این دو زائد، سنجشگر می‌تواند با استفاده از یک کولیس استخوانی، فاصله دو زائد را اندازه گیرد (شکل شماره ۴).

### روش اندازه گیری پهنای زانو

آزمون دهنده بر روی یک صندلی یا جعبه پیکرشناسی می‌نشید؛ به گونه‌ای که زانوی پای راست ۹۰ درجه خم شود. برای اندازه گیری پهنای زانو، دو برجستگی فوق لقمه‌ای خارجی و داخلی در انتهای استخوان ران اندازه گرفته می‌شود.



شکل شماره ۵

سپس سنجشگر چنان کولیس را روی دو دست خود قرار می‌دهد که بتواند با انگشتان میانی هر دو دست، دو زائد فوق لقمه‌ای استخوان ران را جست‌وجو کند. پس از پیدا کردن این دو زائد، سنجشگر می‌تواند با استفاده

از یک کولیس استخوانی، فاصله دو زائد را اندازه گیرد (شکل شماره ۵).

## کارگاه چهارم کاربردهای اندازه‌گیری پهناهای استخوانی

امروزه کاربردهای گوناگونی در زمینه اندازه‌گیری پهناهای استخوانی در دانش پیکرشناسی ورزشی وجود دارد. از جمله این موارد تعیین ظرفیت کسب بافت عضلانی در ورزشکاران است. از مدت‌ها پیش متخصصان پیکرشناسی ورزشی از پهناهای استخوانی آرنج و زانو به منظور تخمین بیشترین میزان بافت غیرچربی استفاده کردند. همچنین، در یکی از پژوهش‌های انجام‌شده در کشور (فرج‌زاده و همکاران ۱۳۸۰) مشخص شده است که پهنای بین دو قوزکی پای راست کشته‌گیران، پاخصی خوب برای پیشگویی این عامل است. برای اندازه‌گیری این متغیر کافی است که با یک کالیپر استخوان بین دو قوزک پای راست را اندازه گرفت. هرچه این اندازه در کشته‌گیر بیشتر باشد، قابلیت یا به سخن بهتر، ظرفیت وی برای عامل عضلانی بدنش بیشتر خواهد بود.

## پرسش‌های فصل

۱- مهم‌ترین پهنه‌های استخوانی در بحث استعدادیابی کدام است؟

۲- در کشتی‌گیران کدام پهنه‌ای استخوانی در ارتقای ردء وزنی با اهمیت‌تر است؟

۳- وسایل اندازه‌گیری پهنه‌های استخوانی را نام ببرید.

— | —

— | —

## فصل چهارم

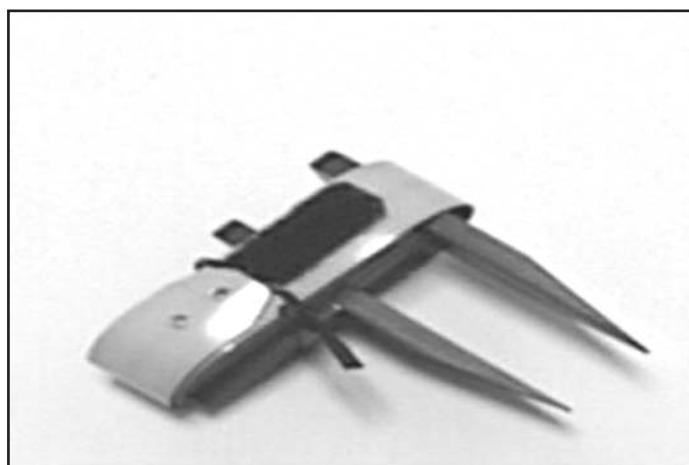
### طول‌ها

#### تعریف

در این بخش از کتاب به شاخص‌های طولی مهم اشاره شده است. از جمله این موارد می‌توان به شاخص برکیال، گستره طولی بین دو دست و شاخص ساقی (کرورال) اشاره کرد.

#### وسایل اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری طول‌ها از وسایل مختلفی مانند آنتروپومتر، سگmomتر و متر



شکل شماره ۶

آنتروپومتری استفاده می‌شود، اما رایج‌ترین وسیله‌ای که در این زمینه به کار می‌رود، سگمورتر است (شکل شماره ۶).

### روش معیار اندازه‌گیری

به دلیل تنوع شاخص‌های طولی و روش‌های مختلف اندازه‌گیری آن‌ها، محدودیتی در ارائه معیار وجود دارد. به مریان توصیه می‌شود تا در روش‌های اندازه‌گیری هریک را به دقت فرابگیرند. خطای دوبار اندازه‌گیری در این متغیرها نباید بیش از یک درصد باشد.

### روش اندازه‌گیری برخی از طول‌های مهم

#### چگونگی اندازه‌گیری گستره دست‌ها (Arm Span)

به فاصله بین سرانگشت میانی دست راست تا سرانگشت میانی دست چپ، هنگامی که کف دست‌ها رو به جلو و در حالت کشیده قرار بگیرند و تا سطح



شکل شماره ۷

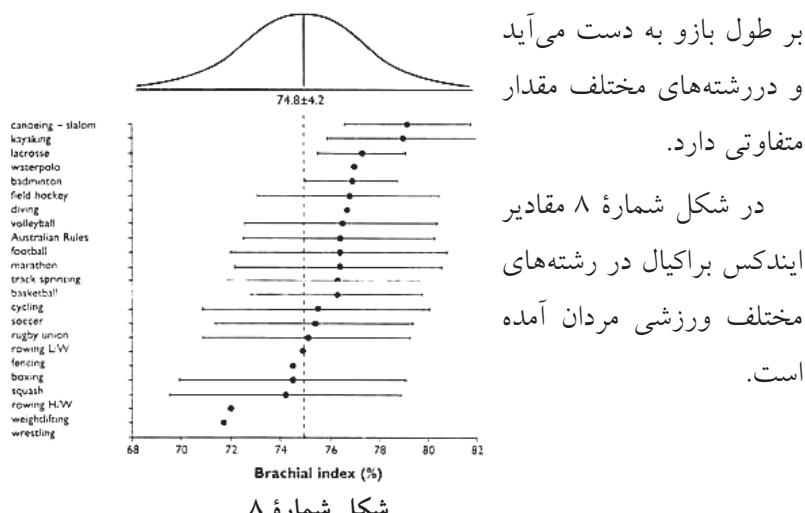


افق از بدن دور شده باشند، گستره دست‌ها گفته می‌شود. آزمون دهنده رو به دیوار می‌ایستد (سر او به یک سو می‌چرخد) و نوک یک انگشت را بر کنج یا زاویه بین دو دیوار متقاطع قرار می‌دهد. دستیار آنتروپومتری این انگشت را در محل خود نگه می‌دارد. فرد سنجیدنی سرانگشت دیگر را تا اندازه ممکن در حالت کشیده قرار می‌دهد و با تقریب یک میلی‌متر آن را ثبت می‌کند. برای اندازه‌گیری می‌توان از متر آنتروپومتری یا دیوار مدرج استفاده کرد (شکل شماره ۷).

## کارگاه پنجم

### اهمیت تعیین شاخص‌های طولی در استعداد‌یابی ورزشی

شاخص‌های طولی مختلفی در پیکرشناسی ورزشی وجود دارد. از جمله مهم‌ترین این شاخص براکیال است. این شاخص طولی از تقسیم طول ساعد



بر طول بازو به دست می‌آید و در رشته‌های مختلف مقدار متفاوتی دارد.

در شکل شماره ۸ مقادیر ایندکس براکیال در رشته‌های مختلف ورزشی مردان آمده است.

شکل شماره ۸



۳۸

## پرسش‌های فصل

- ۱- شاخص‌های طولی در چه زمینه‌ای کاربرد دارند؟
- ۲- سه شاخص طولی مهم را نام ببرید و درباره کاربرد آن‌ها بحث کنید.

## فصل پنجم

### چین‌های پوستی

#### تعاریف

چین پوستی از پوست و بافت ذخیره شده در زیر آن تشکیل شده است. بر اساس تحقیقات انجام شده، رابطه بسیار نزدیک میان میزان ضخامت چین‌های پوستی و میزان کل چربی بدن وجود دارد. انجمن بین‌المللی پیشبرد پیکرشناسی هشت چین پوستی زیر را محل‌هایی برای معیار اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر پوستی معرفی کرده است:

۱- چین پوستی سه سر<sup>۱</sup>

۲- چین پوستی کتف<sup>۲</sup>

۳- چین پوستی دو سر<sup>۳</sup>

۴- چین پوستی ستیغ خاصره<sup>۴</sup>

۵- چین پوستی سوپر اسپیناله<sup>۵</sup>

۶- چین پوستی شکم<sup>۶</sup>

۱. Triceps Skin Fold

۴. Iliac crest Skin Fold

۲. Subscapular Skin Fold

۵. Supraspinal Skin Fold

۳. Biceps Skin Fold

۶. Abdominal Skin Fold



۷- چین پوستی جلو ران<sup>۱</sup>

۸- چین پوستی داخل ساق پا<sup>۲</sup>

### وسایل اندازه‌گیری

وسیله اندازه‌گیری ضخامت چین‌های پوستی را کالیپر چین پوستی می‌نامند. انواع مختلفی از کالیپرهای چین پوستی وجود دارد، اما ویژگی مشترک آن‌ها فشار دو فک کالیپر روی بافت نرم است به نحوی که فشاری نزدیک به ۱۰ گرم به ازای هر میلی‌متر مربع بافت نرم وارد می‌کند.

### معیار اندازه‌گیری

- میان همه اندازه‌گیری‌های پیکرشناسی، چین‌های پوستی کم ترین میزان دقت و صحت را دارند. بنابراین، باید دقت فراوانی در مورد آن‌ها اعمال کرد. پیش از اندازه‌گیری، اطمینان یابید که کالیپری که انتخاب کرده‌اید، دقت لازم را دارد و عقربک آن در حالتی که فشاری بر آن نمی‌شود، بر روی عدد صفر قرار دارد.
- محل چین پوستی باید به دقت و با استفاده از نشانه‌های بدنی علامت‌گذاری شده باشد. از یک قلم مناسب ماثیک کوچک برای علامت‌گذاری استفاده کنید. برای نشان‌گذاری نشانه‌های بدنی علامت - و برای چین‌های پوستی + یا × را به کار ببرید. این علامت‌گذاری مانع بروز خطا در اندازه‌گیری‌های چند باره می‌شود.
- چین پوستی را در محل علامت‌گذاری شده بالا آورید. معیار درست

۱. Front Thigh Skin Fold

۲. Medial Calf Skin Fold



آن است که دو لایه موازی پوست و چربی بین دو انگشت شست و نشانه در اختیار باشند. اندازه چین گرفته شده باید کافی باشد، نه خیلی زیاد، نه خیلی کوچک. دقت کنید که بافت عضلانی را به عنوان چین در اختیار نگیرید.

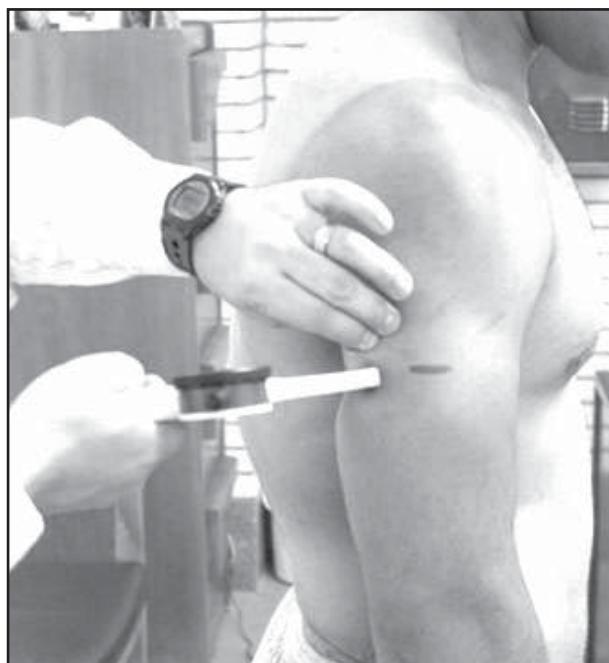
- دهانه یا فک‌های کالیپر باید یک سانتی‌متر دورتر از لبه انگشتان شست و نشانه قرار گیرد. کالیپر را نباید خیلی عمیق یا خیلی سطحی قرار داد، چرا که در هر دو حالت خطأ بالاتر می‌رود. گفتنی است که کالیپر باید در عمق تقریبی معادل وسط ناخن انگشت شست جای گیرد.
- اندازه‌گیری باید دو ثانیه پس از رهاسازی کامل فک متحرک کالیپر صورت بگیرد. پس از گذشت دو ثانیه، عددی را که در بخش مدرج کالیپر دیده می‌شود، ثبت کنید.
- اندازه‌گیری چین پوستی نباید پس از تمرین یا مسابقه، سونا، شنا یا استحمام صورت بگیرد، چرا که ورزش کردن، آب گرم و گرما باعث پرخونی بافت پوست و افزایش ضخامت چین پوستی می‌شود. همچنین، کم‌آبی بدن بر اثر تغییرات ایجاد شده در قوام یا ورم پوست به افزایش اندازه چین پوستی می‌انجامد.

## روش اندازه‌گیری برخی از چین‌های پوستی مهم

### چین پوستی سه سه:

برای پیدا کردن محل اندازه‌گیری چین پوستی سه سه باید ابتدا از محل انتهای

زاده اکرومیون در انتهای جانبی شانه تا لبه خارجی استخوان زند زبرین در ساعد را اندازه گرفت و میانه آن را پیدا کرد. سپس آن را نشان گذارد و در موازات آن در پشت بازو، محل نهایی اندازه گیری چین پوستی را علامت زد. این چین حالتی عمود دارد (شکل شماره ۹)



شکل شماره ۹

### چین پوستی کتف:

ابتدا زاویه تحتانی استخوان کتف را با لمس محل پیدا کنید و علامت بزنید. سپس دو سانتی متر رو به پایین و خارج، ادامه مسیر دهید و محل را به شکل ضربدر نشان گذارید. این چین حالتی مایل دارد (شکل شماره ۱۰).



شکل شماره ۱۰

## کارگاه ششم تخمین زدن درصد چربی بدن

یکی از بهترین روش‌های کنترل ترکیب بدن ورزشکاران (به‌ویژه در رشته‌های دارای رده وزنی) برآورده درصد چربی بدن آن‌ها با استفاده از روش ضخامت چین‌های پوستی است. به نظر شما چگونه می‌توان به بهترین شکل از این روش سود جست؟ این روش در ارزیابی‌های تغذیه‌ای چه اهمیتی دارد؟ یکی از بهترین روش‌های میدانی تخمین چگالی و درصد چربی بدن،



۴۴

## پیکرشناسی ورزشی

بکارگیری معادلات ضخامت چین‌های پوستی است. در این معادله‌ها از مجموع ضخامت دو یا چند چین پوستی استفاده می‌شود. تاکنون بیش از ۲۰۰ معادله در جهان برای گروه‌های سنی، جنسی و نژادی ساخته و معرفی شده است که برخی از آن‌ها قابلیت استفاده در جمعیت‌های بزرگ و عمومی را دارا هستند. از این‌رو به آن‌ها «معادلات عمومی» می‌گویند. برخی از معادلات دیگر هم تنها هنگامی کم خطا خواهند بود که در جمعیت‌های ویژه خود (مثلًاً کشتی‌گیران) به کار گرفته شوند. یکی از مناسب‌ترین معادلات عمومی با اندازه‌گیری ضخامت دو چین سه سر و زیر کتف به شرح زیر است:

### تخمین درصد چربی در مردان

$$درصد چربی بدنش = ۰/۴۳^*X1 + ۰/۵۸^*X2 + ۱/۴۷$$

### تخمین درصد چربی در زنان

$$درصد چربی بدنش = ۰/۳۱^*X1 + ۰/۵۵^*X2 + ۶/۱۳$$

\* در این دو معادله،  $X1$  و  $X2$  به ترتیب ضخامت چین‌های پوستی سه سر و کتف، بر حسب میلی‌متر هستند.

## گارگاه هفتم

### استفاده از مجموع چین‌های پوستی برای تعیین استعداد ورزشی

انستیتویی ورزش استرالیا یکی از موفق‌ترین مجتمع‌های ورزش قهرمانی و استعدادیابی در جهان است. در این مرکز از شاخص‌های پیکرشناسی برای استعدادیابی ورزشی استفاده می‌شود. از میان شاخص‌های گفته شده می‌توان به شاخص توده کم‌چربی بدن اشاره کرد. این شاخص از تقسیم وزن بدن (بر حسب کیلوگرم) بر مجموع هشت چین پوستی (بر حسب میلی‌متر) به‌دست می‌آید.

بر اساس توصیه‌های انستیتویی ورزش استرالیا، هر چه این نسبت بالاتر رود، فرد آزمودنی بیش‌تر مستعد فعالیت‌های ورزشی است؛ چرا که این امر نشان‌دهنده میزان بیش‌تر بافت عضلانی در بدن است.

## پرسش‌های فصل

- ۱- اندازه‌گیری ضخامت چین‌های پوستی چه کاربردهایی در پیکرشناسی دارد؟
- ۲- در روش کلی اندازه‌گیری ضخامت چین‌های پوستی چه نکات مهمی را باید رعایت کرد؟
- ۳- چگونه می‌توان از مجموع ضخامت چین‌های پوستی در استعدادیابی استفاده کرد؟
- ۴- ویژگی اصلی یک کالیپر چین پوستی چیست؟

## پیوست‌ها

### واژه‌نامه

Skinfold	چین پوستی
Skinfold caliper	کالیپر چین پوستی
Percent body fat	درصد چربی بدن
Stub	سر متر
Case (housing)	قاب متر
Measuring tape	متر اندازه‌گیری
Bone caliper	کالیپر استخوانی
Longitudinal Index	شاخص طولی
Segmometer	سگموتر (قطعه‌سنج)
Lean body mass Index LMI	شاخص توده غیرچربی بدن
Bone breadth	پهنای استخوانی
Arm span	گستره طولی بین دو دست

## منابع

- ISAK Manual (2002). International Society for Advancement of Kinanthropometry.
- Lohman et al (1989). Anthropometric Standardization Reference Manual, HKP
- Norton & old (1999). Anthropometrika, NSW University.
- Lohman T. (1992). Advances in Body Composition Assessment, HKP.
- McArdle, Katch & Katch (2000). Sport Nutrition, McGraw Hill.
- Burke L. and Vickie Deakin (2006). Clinical Sport Nutrition Third Edition. McGraw Hill.