

تناسب نمو استخوانهای انسان

دکتر سید حسین کوثریان*

نمو طولی استخوانهای انسان از بدو تولد تابع نظم و ترتیب خاص و معینی است. بطوری که بین طول هر استخوان (بخصوص استخوانهای دراز اندامها) و طول قد انسان همواره نسبت و رابطه معینی وجود دارد. براساس این رابطه‌ها با در دست داشتن يك استخوان نه تنها میتوان طول قد صاحب آنرا تعیین نمود بلکه بسهولت میتوان اندازه سایر استخوانهای اندامهای فوقانی و تحتانی او را نیز دانست و در صورتی که دو یا چند قطعه استخوان در دست باشد با مطالعه آنها میتوان حتی جنسیت صاحب آن استخوانها را نیز تعیین کرد. این مطالعات علاوه بر ارزش علمی که در کالبد شناسی دارند از نظر مردم شناسی (anthropologie) و پزشکی قانونی نیز دارای اهمیت بسزائی هستند.

ارزش این امر در مطالعات مردم شناسی از این نظر است که اگر در جریان کاوش‌هائی يك یا چند قطعه استخوان انسان بدست آید از روی طول آنها و علائمی که در آنان مشهود است میتوان با تقریب بسیار کمی پیکره‌ای از صاحب آن استخوانها که مدتها قبل مرده است تهیه نمود و از این راه تاحدی به کشف خصوصیات نژادی و قومی مردم زمانهای گذشته نائل گردید.

از نظر پزشکی قانونی نیز دانستن تناسب نمو استخوانهای انسان دارای ارزش فراوانی است زیرا چه بسا اتفاق میافتد که از تمام اسکلت يك انسان فقط يك یا دو قطعه استخوان در دست است و شناسائی خصوصیات جسمی صاحب آن استخوانها برای تعیین هویت او مورد نهایت لزوم میباشد.

بمنظور تعیین این رابطه‌ها تاکنون در نقاط مختلف جهان مطالعات فراوانی

بعمل آمده که از مجموعه آنها دو قانون یا اصل کلی بنام قوانین تناسب نمو استخوانها بدست آمده است.

اصل اول: در هر سن و در هر مرحله از نمو انسان، تمام ابعاد هر يك از قطعات يك اسکلت نسبت بیکدیگر نسبت ثابتی دارند.

اصل دوم: در هر مرحله از نمو انسان ابعاد قطعات يك اسکلت وبخصوص طول استخوانهای دراز اندامها با قد انسان نسبت ثابتی دارند.

بر مبنای این مطالعات تاکنون جداول زیادی تهیه شده است که در آنها طول استخوانهای دراز اندامها و قد کامل اسکلت مربوط در مرد وزن بطور جداگانه تعیین گردیده است. از آن جمله میتوان جداول Orfila و Topinard را نام برد که تا اواخر قرن نوزدهم مورد استفاده و استناد قرار داشت. در سال ۱۸۸۲ Rollet در لیون جدولهای تازه‌ای با مقیاس‌های دقیقتر پیشنهاد نمود و بالاخره در سال ۱۸۹۲ Manouvrier مطالعات Rollet را از سر گرفت و پس از تکمیل آنها جداول بسیار دقیقی تهیه و ضمن گزارشی به انجمن مردم شناسی پاریس ارائه نمود. امروزه از نظر اینکه جدولهای Manouvrier بمراتب کاملتر و دقیق‌تر از سایرین است بیشتر مورد استفاده قرار میگیرد.

در این جدولها که یکی اندازه قد و طول استخوانهای مردها (جدول شماره ۱) و دیگری طول قد و استخوانهای زن (جدول شماره ۲) را نشان میدهد در ستون وسط طول قد بر حسب میلیمتر نوشته شده و در طرف راست آن اندازه استخوانهای اندام فوقانی (استخوان بازو humerus، استخوان زند اعلی radius و استخوان زند اسفل ulna) و در سمت چپ طول استخوانهای اندام تحتانی (استخوان ران Femur - استخوان درشت نی Tibia و استخوان نازک فیبولا Fibula) یادداشت شده است. (صفحات ۶۴۸ و ۶۴۹) طرز خواندن جدولها بدین ترتیب است که فرضاً اگر يك استخوان بازو متعلق بیک مرد بطول ۳۴۰ میلیمتر در دست باشد و بخواهیم طول قد آن مرد را بدست بیاوریم در جدول شماره ۱ که مربوط بمردهاست در ستون مربوط به استخوان بازو عدد ۳۴۰ را پیدا میکنیم و ملاحظه میکنیم که در سمت چپ این عدد یعنی در ستون میانی جدول عدد ۱۶۹۷ میلیمتر یادداشت شده است که همان طول قد مورد نظر است زیرا بر مبنای قانون اول Manouvrier همیشه طول هر استخوان با قد اسکلت مربوطه متناسب است. همچنین بر اساس قانون دوم Manouvrier که میگوید (همیشه ابعاد هر

جدول شماره ۱- اندازه استخوانهای انسان

♂ در مرد ها

طول استخوان زند اسفل	طول استخوان زند اعلی	طول استخوان بازو	طول قد	طول استخوان ران	طول استخوان درشت نی	طول استخوان نازک نی
۲۲۷ میلیمتر	۲۱۳ میلیمتر	۲۹۵ میلیمتر	۱۵۳۰ میلیمتر	۳۹۲ میلیمتر	۳۱۹ میلیمتر	۳۱۸ میلیمتر
۲۳۱	۲۱۶	۲۹۸	۱۵۵۲	۳۹۸	۳۲۴	۳۲۳
۲۳۵	۲۱۹	۳۰۲	۱۵۷۱	۴۰۴	۳۳۰	۳۲۸
۲۳۹	۲۲۲	۳۰۶	۱۵۹۰	۴۱۰	۳۳۵	۳۳۳
۲۴۳	۲۲۵	۳۰۹	۱۶۰۵	۴۱۶	۳۴۰	۳۳۸
۲۴۶	۲۲۸	۳۱۳	۱۶۲۵	۴۲۲	۳۴۶	۳۴۴
۲۴۹	۲۳۲	۳۱۶	۱۶۳۴	۴۲۸	۳۵۱	۳۴۹
۲۵۳	۲۳۶	۳۲۰	۱۶۴۴	۴۳۴	۳۵۷	۳۵۳
۲۵۷	۲۳۹	۳۲۴	۱۶۵۴	۴۴۰	۳۶۲	۳۵۸
۲۶۰	۲۴۳	۳۲۸	۱۶۶۶	۴۴۶	۳۶۸	۳۶۳
۲۶۳	۲۴۶	۳۳۲	۱۶۷۷	۴۵۳	۳۷۳	۳۶۸
۲۶۶	۲۴۹	۳۳۶	۱۶۸۶	۴۶۰	۳۷۸	۳۷۳
۲۷۰	۲۵۲	۳۴۰	۱۶۹۷	۴۶۷	۳۸۳	۳۷۸
۲۷۳	۲۵۵	۳۴۴	۱۷۱۶	۴۷۵	۳۸۹	۳۸۳
۲۷۶	۲۵۸	۳۴۸	۱۷۳۰	۴۸۲	۳۹۴	۳۸۸
۲۸۰	۲۶۱	۳۵۲	۱۷۵۴	۴۹۰	۴۰۰	۳۹۳
۲۸۳	۲۶۴	۳۵۶	۱۷۶۷	۴۹۷	۴۰۵	۳۹۸
۲۸۷	۲۶۷	۳۶۰	۱۷۸۵	۵۰۴	۴۱۰	۴۰۳
۲۹۰	۲۷۰	۳۶۴	۱۸۱۲	۵۱۲	۴۱۵	۴۰۸
۲۹۳	۲۷۳	۳۶۸	۱۸۳۰	۵۱۹	۴۲۰	۴۱۳

ضریب استخوانهای کوتاه تر از اعداد مندرج در جدول

×۶۶۶	×۷۱۱	×۵۲۵	-	×۳۹۲	×۴۸۸	×۴۸۲
------	------	------	---	------	------	------

ضریب استخوانهای درازتر از اعداد مندرج در جدول

×۶۲۶	×۶۷۰	×۴۹۳	-	×۳۵۳	×۴۳۲	×۴۳۵
------	------	------	---	------	------	------

جدول شماره ۳- اندازه استخوانهای انسان

♀ در زن ها

طول استخوان نازک نی	طول استخوان درشت نی	طول استخوان ران	طول قد	طول استخوان بازو	طول استخوان زند اعلی	طول استخوان زند اسفل
۲۸۳ میلیمتر	۲۸۴ میلیمتر	۳۶۳ میلیمتر	۱۴۰۰ میلیمتر	۲۶۳ میلیمتر	۱۹۳ میلیمتر	۲۰۳ میلیمتر
۲۸۸	۲۸۹	۳۶۸	۱۴۲۰	۲۶۶	۱۹۵	۲۰۶
۲۹۳	۲۹۴	۳۷۳	۱۴۴۰	۲۷۰	۱۹۷	۲۰۹
۲۹۸	۲۹۹	۳۷۸	۱۴۵۵	۲۷۳	۱۹۹	۲۱۲
۳۰۳	۳۰۴	۳۸۳	۱۴۷۰	۲۷۶	۲۰۱	۲۱۵
۳۰۷	۳۰۹	۳۸۸	۱۴۸۸	۲۷۹	۲۰۳	۲۱۷
۳۱۱	۳۱۴	۳۹۳	۱۴۹۷	۲۸۲	۲۰۵	۲۱۹
۳۱۶	۳۱۹	۳۹۸	۱۵۱۳	۲۸۵	۲۰۷	۲۲۲
۳۲۰	۳۲۴	۴۰۳	۱۵۲۸	۲۸۹	۲۰۹	۲۲۵
۳۲۵	۳۲۹	۴۰۸	۱۵۴۳	۲۹۲	۲۱۱	۲۲۸
۳۳۰	۳۳۴	۴۱۵	۱۵۵۶	۲۹۷	۲۱۴	۲۳۱
۳۳۶	۳۴۰	۴۲۲	۱۵۶۸	۳۰۲	۲۱۸	۲۳۵
۳۴۱	۳۴۶	۴۲۹	۱۵۸۲	۳۰۷	۲۲۲	۲۳۹
۳۴۶	۳۵۲	۴۳۶	۱۵۹۵	۳۱۳	۲۲۶	۲۴۳
۳۵۱	۳۵۸	۴۴۳	۱۶۱۲	۳۱۸	۲۳۰	۲۴۷
۳۵۶	۳۶۴	۴۵۰	۱۶۳۰	۳۲۴	۲۳۴	۲۵۱
۳۶۱	۳۷۰	۴۵۷	۱۶۵۰	۳۲۹	۲۳۸	۲۵۵
۳۶۶	۳۷۶	۴۶۴	۱۶۷۰	۳۳۴	۲۴۲	۲۵۸
۳۷۱	۳۸۲	۴۷۱	۱۶۹۲	۳۳۹	۲۴۶	۲۶۱
۳۷۶	۳۸۸	۴۷۸	۱۷۱۵	۳۴۴	۲۵۰	۲۶۴
ضریب استخوانهای کوتاه تراز اعداد مندرج در جدول						
×۴۷۸۸	×۴۷۸۵	×۳۷۸۷	-	×۵۷۴۱	×۷۷۴۴	×۷
ضریب استخوانهای درازتر از اعداد مندرج در جدول						
×۴۷۵۲	×۴۷۴۲	×۳۷۵۸	-	×۴۷۹۸	×۷	×۶۷۴۹

استخوان با ابعاد سایر استخوانهای همان اسکلت متناسب است) میتوان با مطالعه ارقام ستون افقی جدول بهسولت تعیین نمود که اسکلت مورد نظر ما که قد آن ۱۶۹۷ میلیمتر و طول استخوان بازویش ۳۴۰ میلیمتر بوده است طول استخوانهای دیگرش بشرح زیر میباشد.

طول استخوان زند اعلی	۲۵۲ میلیمتر
» » زند اسفل	۲۷۰ »
» » ران	۴۶۷ »
» » درشت نی	۳۸۳ »
» » نازک نی	۳۷۸ »

بطوری که ملاحظه میگردد در جداول Manouvrier طول قد و اندازه استخوانهای

مردهای بن ۱۵۳۰ میلیمتر و ۱۸۳۰ میلیمتر و زنهای بن ۱۴۰۰ میلیمتر و ۱۷۱۵ میلیمتر یادداشت شده است. اکنون در صورتی که يك استخوان بازو متعلق بیک مرد داشته باشیم که طول آن کمتر از اعداد مندرج در جدول شماره ۱ بوده و مثلاً ۲۸۰ میلیمتر باشد و بخواهیم طول قد مربوط را بدست بیاوریم در این حال باید عدد ۲۸۰ را در ضریب ۵۲۵ که در زیر ستون مربوط به استخوان بازو ثبت شده است ضرب کنیم که در نتیجه عدد ۱۴۷۰ میلیمتر بدست میآید و در صورتی که طول استخوان بازوی مورد مطالعه بیشتر از اعداد جدول و فرضاً ۳۷۰ میلیمتر بود باید این عدد را در ضریب ۴۹۳ که در زیر همان ستون نوشته شده است ضرب کنیم تا طول قد اسکلت مورد نظر بدست بیاید.

$$۱۸۲۴ \text{ میلیمتر} = ۳۷۰ \times ۴۹۳$$

نکته دیگری که ذکر آن لازم است اینست که اگر طول استخوانی که در دست است بین اعداد جداول نبوده بلکه حد فاصل بین دو عدد دیگر باشد در این حال قد اسکلت مورد نظر معدل قد های مربوط به اعداد بالائی و پائینی خواهد بود. بطور مثال اگر قد استخوان بازوی يك مرد ۳۰۰ میلیمتر باشد با مراجعه به جدول شماره ۱ (مخصوص مردان) مشاهده میشود که عدد ۳۰۰ بین دو عدد ۲۹۸ و ۳۰۲ قرار میگیرد. در اینصورت برای تعیین قد اسکلت مورد نظر باید معدل عدد ۱۵۵۲ (قد مربوط به استخوان بازوی ۲۹۸ میلیمتری) و عدد ۱۵۷۱ (قد مربوط به استخوان بازوی ۳۰۲ میلیمتری) را محاسبه کرد که نتیجه آن ۱۵۶۱ میلیمتر یعنی قد اسکلت مردی است که استخوان بازویش ۳۰۰ میلیمتر باشد.

درخاتمه از ذکر يك نکته مهم واساسی ناگزیریم و آن اینست که اندازه گیری استخوانها باید از روی اصول و روش های علمی ثابت و معینی که مورد قبول محافل جهانی مردم شناسی است انجام گیرد زیرا این جسدولها بر اساس همین روش های معین تنظیم شده اند و در غیر اینصورت ممکنست نتایج حاصل کاملاً و صددرصد مطابق با واقع نباشد.

مآخذ :

- 1- Traité d'anatomie humaine
(L. Testut & A. Latarjet) 9e édition. 1948 Livre 1.
Page 7-8-9-10.
- 2- Traité d'anatomie humaine
(Co. Paturet) Tome 1. 1951 Page 20-21