

## Males

Total fat ..... 8%-24%

- a. storage fat ..... 5%-21%
- b. essential fat ..... 3%

Muscle ..... 44.8%

Bone ..... 14.9%

Remainder ..... 16.3%-32.3%

## Female

Total fat ..... 21%-35%

- a. storage fat ..... 9%-23%
- b. essential fat ..... 12%

Muscle ..... 38%

Bone ..... 12%

Remainder ..... 15%-29%

# اصطلاحات کلیدی

- ذخیره‌ی آندروئیدی چربی: رسوب چربی در اطراف کمر و بالای شکم، توزیع سیبی شکل چربی.



- توزیع ژینوئیدی چربی: رسوب چربی در باسن و رانها یا توزیع گلابی شکل چربی.

# سلول‌های چربی، هیپرتروفی و هیپرپلازی

- هیپرپلازی: افزایش در بافت چربی از طریق افزایش در **تعداد سلول‌ها**.

- عمدتاً در جریان نوزادی و نوجوانی رخ می‌دهد.

- همچنین در بزرگسالی در صورت اشباع سلول از چربی می‌تواند رخ دهد.

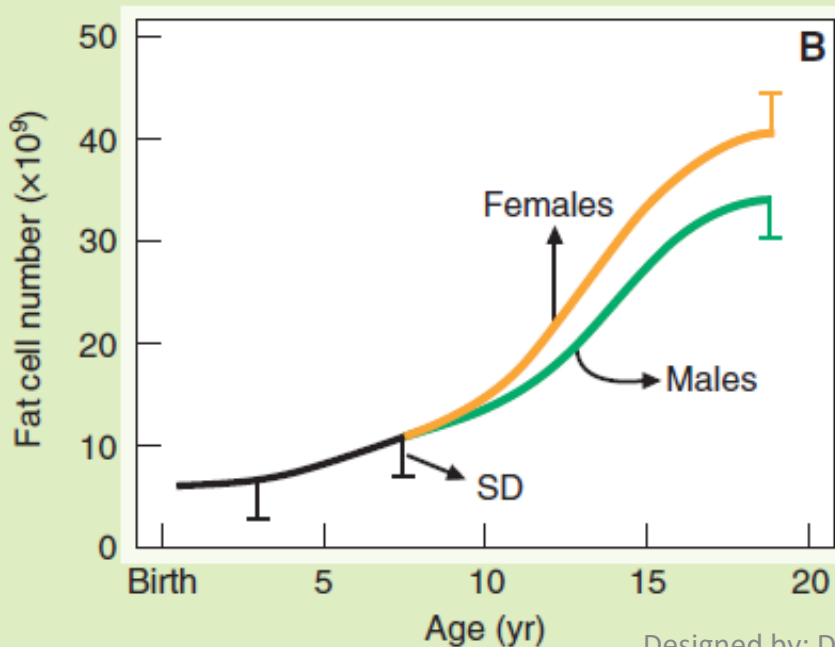
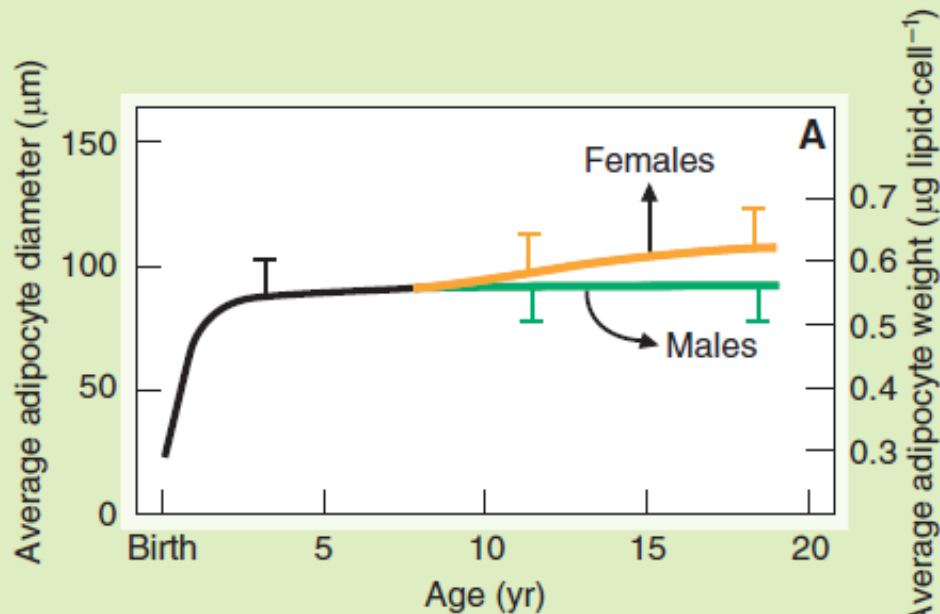
- هیپرتروفی: افزایش در بافت چربی از طریق افزایش در **میزان چربی**

سلول‌ها.

- با کاهش وزن در اثر تروما، بیماری، گرسنگی، یا تغییرات در رژیم و ورزش

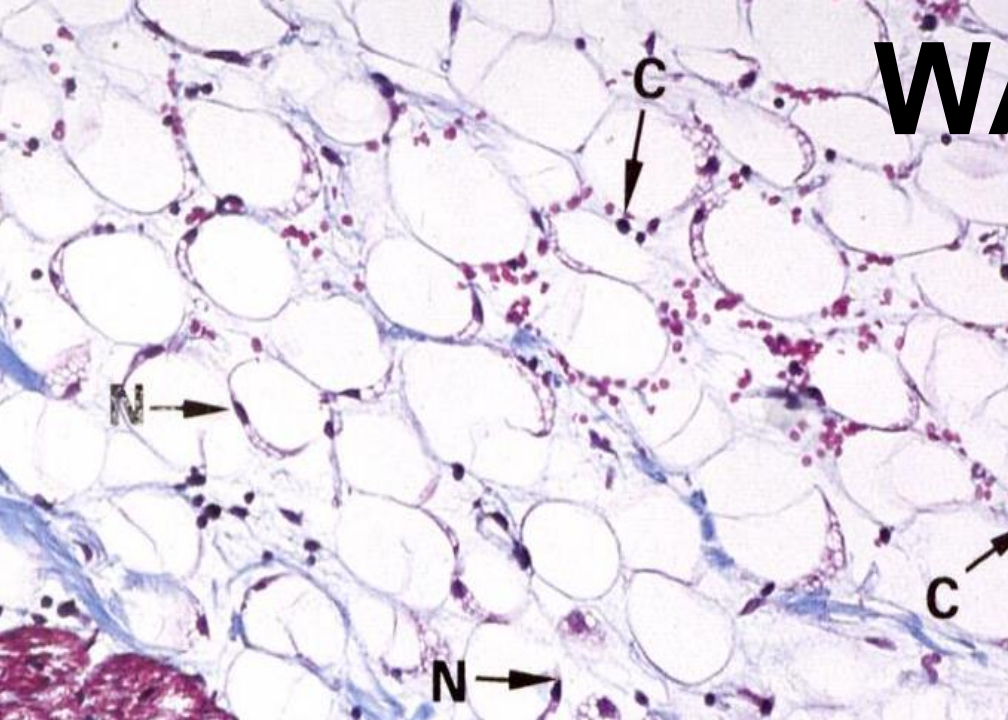
اندازه‌ی سلول‌های چربی کوچکتر می‌شود.

## تغییرات اندازه و تعداد سلول‌های چربی حین رشد

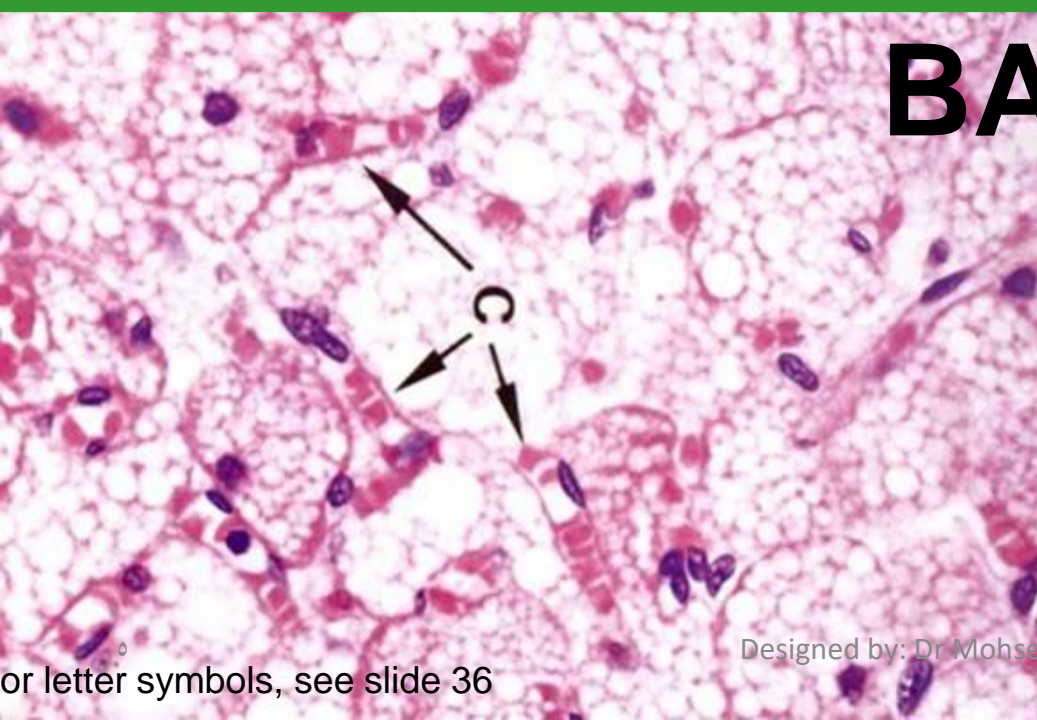
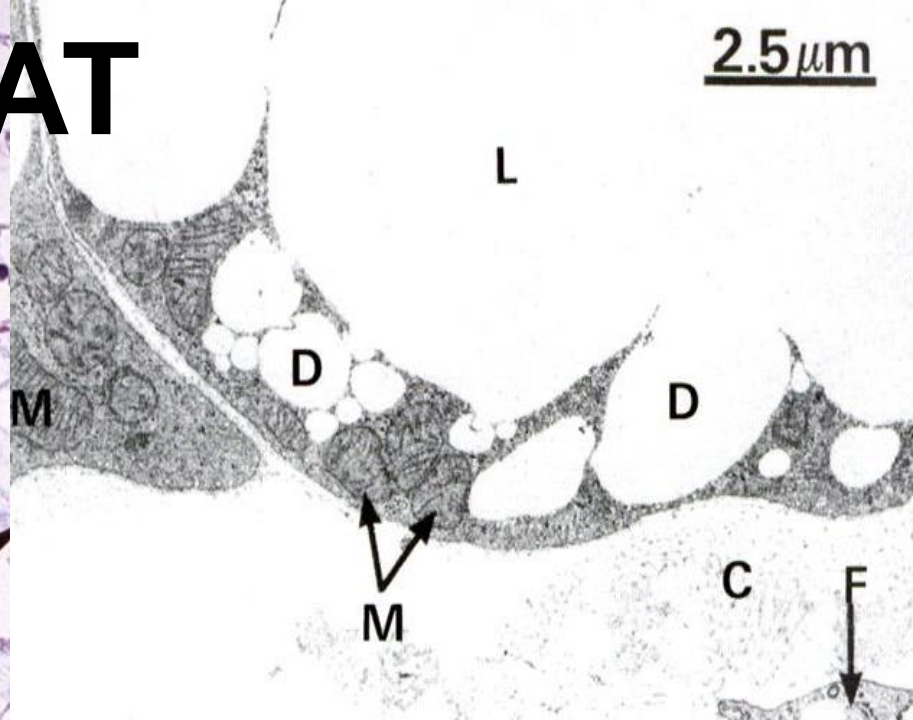


(A) بیشترین تغییر در اندازه سلول‌های چربی مابین تولد و یک سالگی صورت می‌گیرد. تقریباً تا سن ۱۰ سالگی، اندازه سلول در مردان و زنان مشابه است. بعد این سن، تفاوت‌ها مابین دو جنس تدریجاً گسترش می‌یابد و تفاوت‌های فردی (که با خطوط عمومی مشخص می‌شود) واضح‌تر می‌گردد.

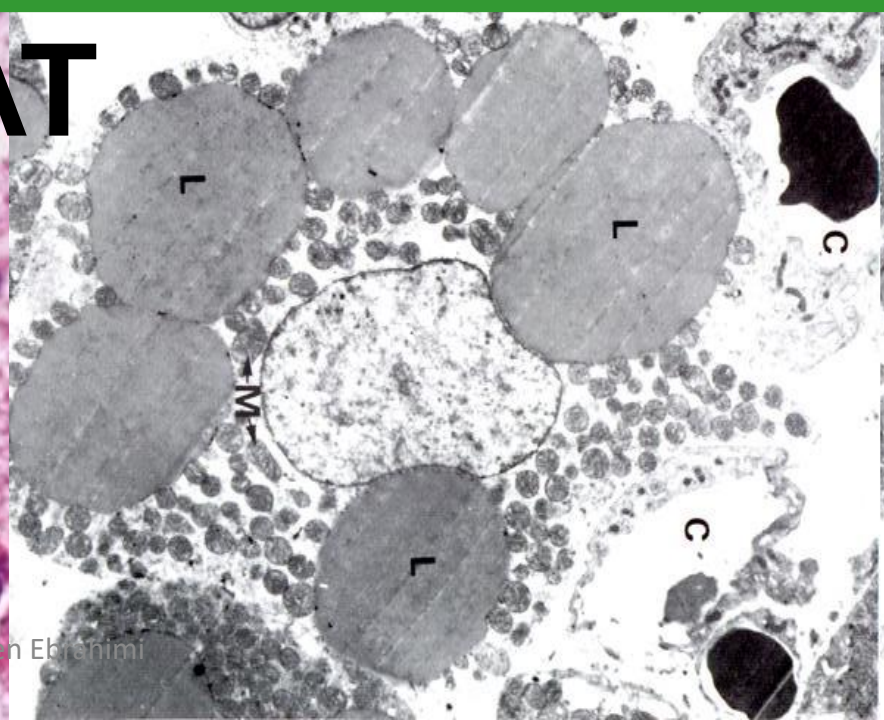
(B) تعداد سلول‌های چربی در سال‌های کودکی در مردان و زنان با یک سرعت مشابهی افزایش می‌یابد. تقریباً تا سن ۱۰ سالگی در هر دو جنس، سرعت افزایش تعداد سلول‌های چربی افزایش می‌یابد، اما زنان از مردان جلو می‌زنند. تفاوت‌های فردی که با میله‌های عمودی نشان داده می‌شود (انحراف معیار به صورت SD نامگذاری شده است) با افزایش سن به مقدار قابل توجهی، افزایش می‌یابد.



# WAT

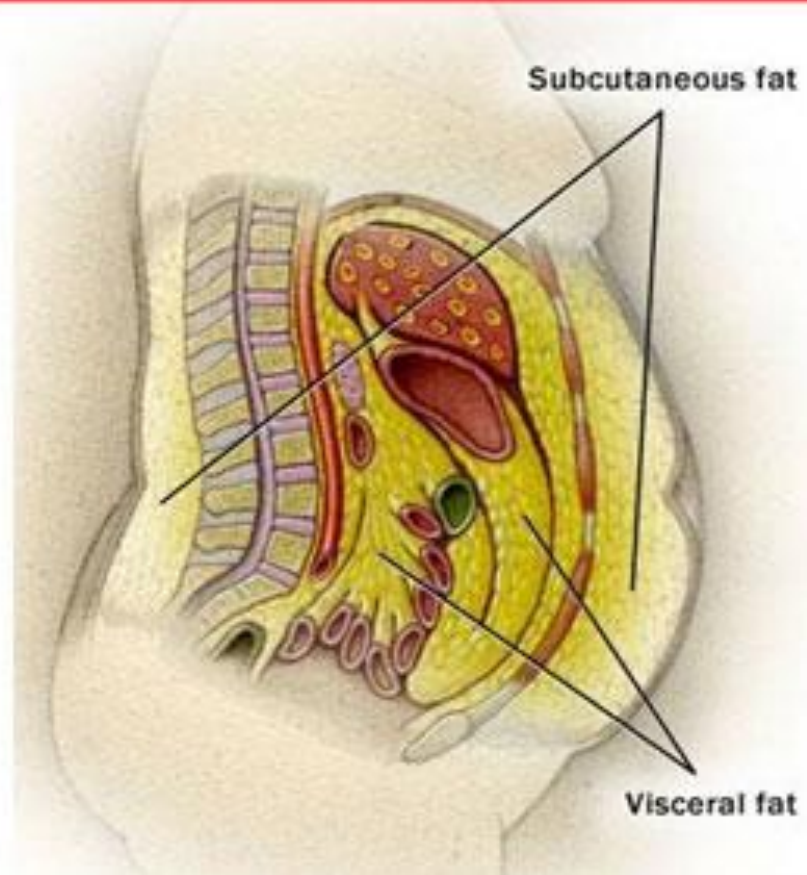
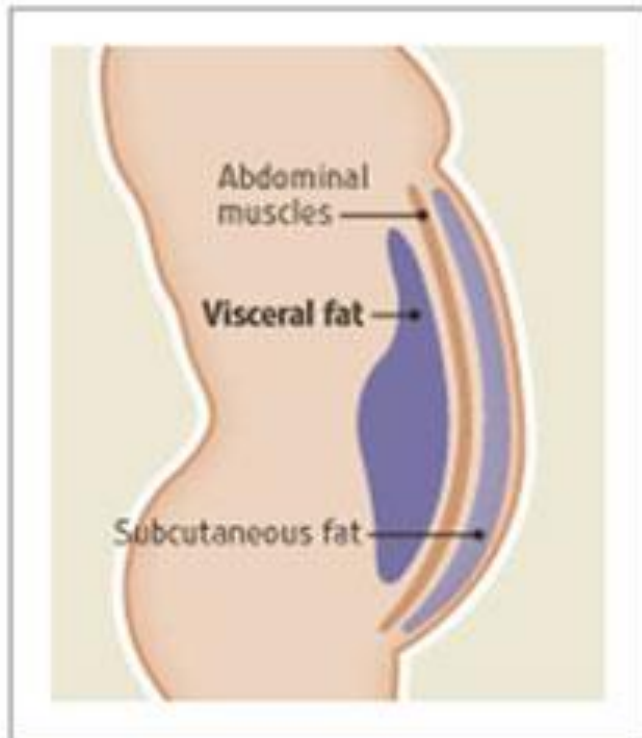


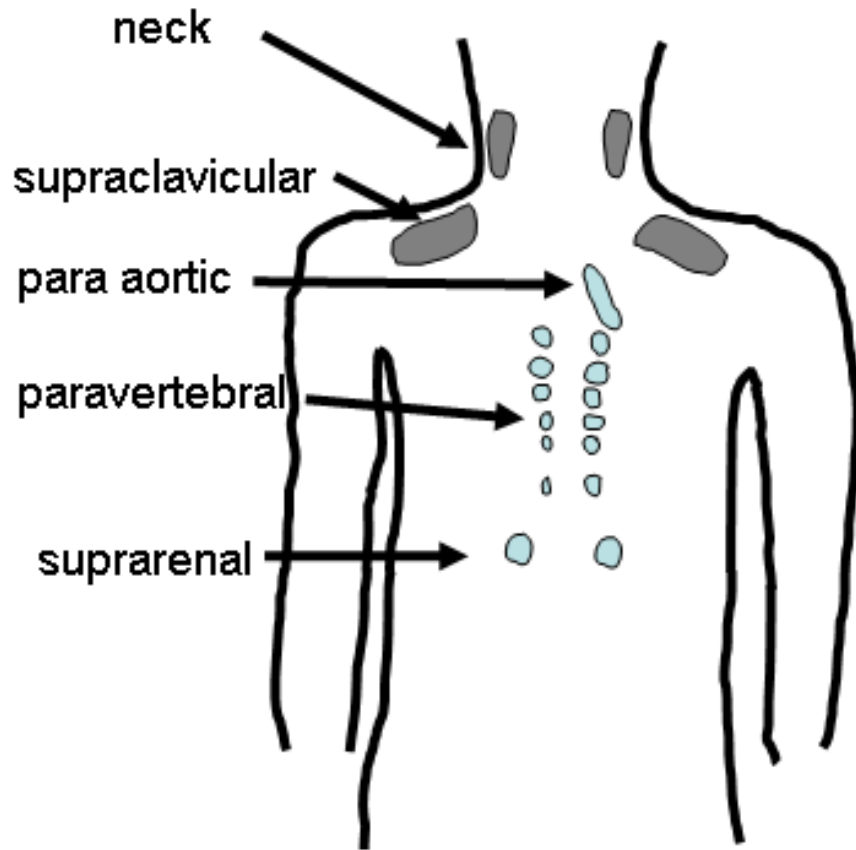
# BAT



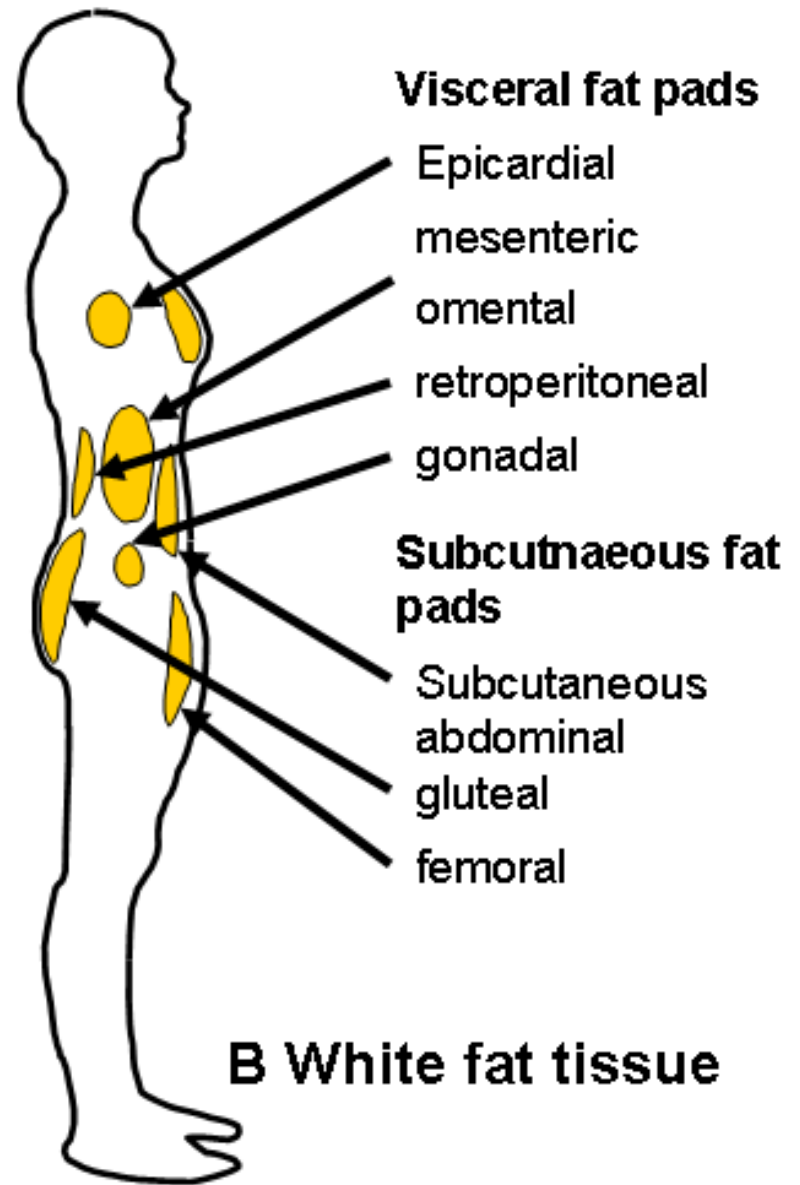
Designed by: Dr Mohsen Ebrahimi

# Visceral Fat is the Culprit





**A Brown fat tissue**



**B White fat tissue**

# روش های ارزیابی ترکیب بدن

- اندازه گیری شاخص توده بدنی
- اندازه گیری دور اندام
- اندازه گیری چین پوستی
- وزن کشتی زیر آب
- مقاومت الکتریکی
- اشعه ایکس
- اشعه مادون قرمز
- هوای جابجا شده



# Body mass index

$$\text{BMI} = \frac{\text{وزن}}{\text{قد}^2}$$

وزن به کیلوگرم  
قد به متر

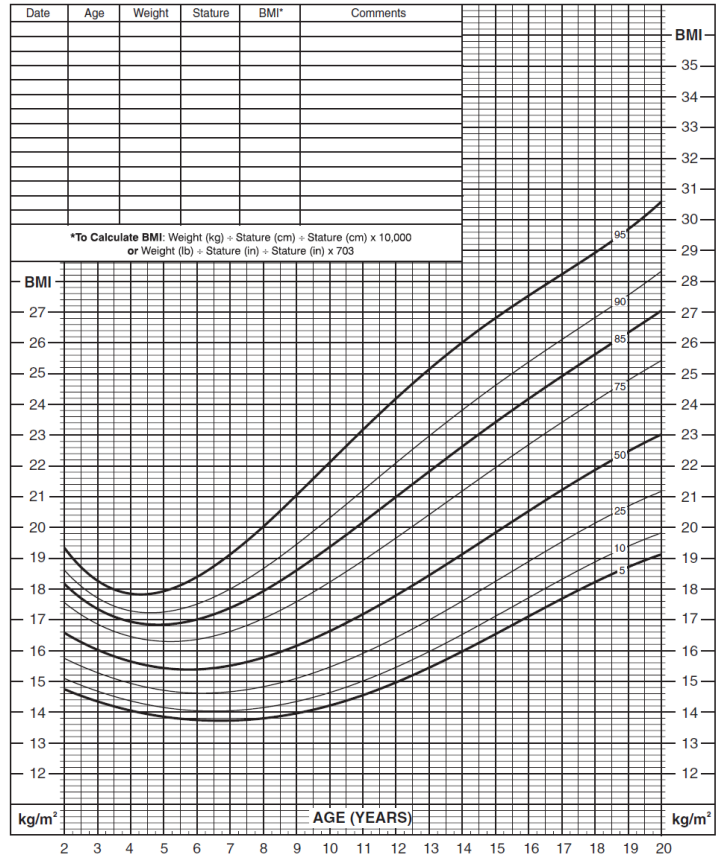
## Classification of Overweight and Obesity

<b>CLASSIFICATION</b>	<b>BMI(kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Underweight</b>	<b>&lt;18.5</b>
<b>Normal</b>	<b>18.5-24.9</b>
<b>Overweight</b>	<b>25.0-29.9</b>
<b>Obesity, class I</b>	<b>30.0-34.9</b>
<b>Obesity, class II</b>	<b>35.0-39.9</b>
<b>Extreme obesity, class III</b>	<b>≥ 40</b>


نکته: ورزش برای افراد دارای چاقی نوع ۳ بدون هماهنگی و نظارت پزشک ممنوع است.

**2 to 20 years: Boys**  
**Body mass index-for-age percentiles**

NAME \_\_\_\_\_  
 RECORD # \_\_\_\_\_



Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

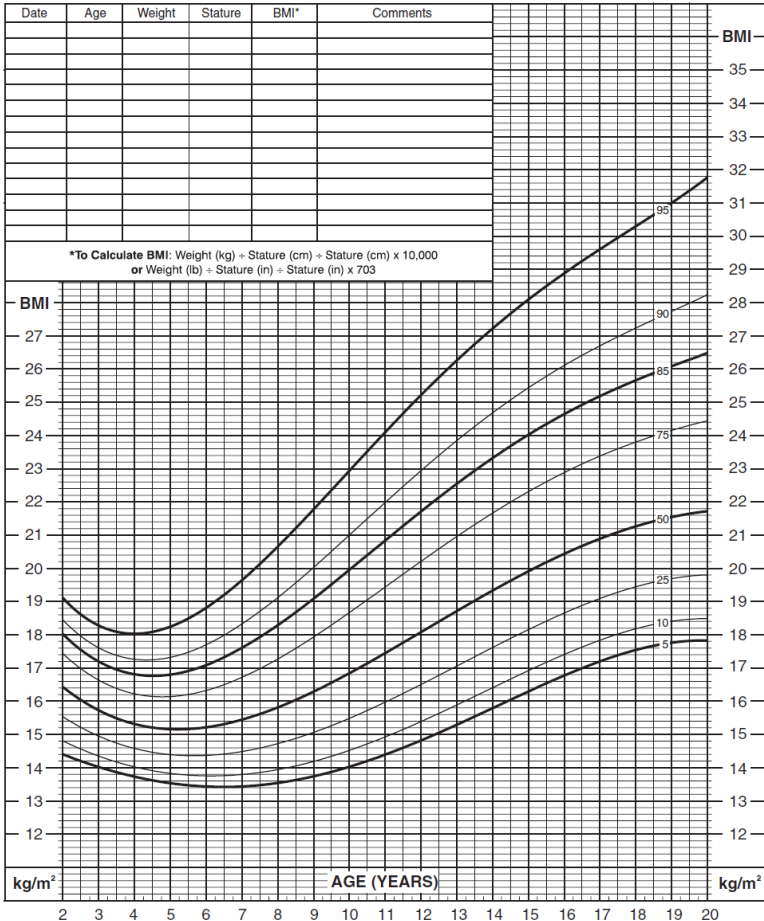


SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™


**FIGURE 7.6. BMI Growth Charts.**  
 A: BMI percentiles by age for boys 2–20 yr. B: BMI percentiles by age for girls 2–20 years. The curved solid lines represent CDC percentiles.

**2 to 20 years: Girls**  
**Body mass index-for-age percentiles**

NAME \_\_\_\_\_  
 RECORD # \_\_\_\_\_



Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

سن بچه ها به سال	B.M.I
۲-۵	۱۷
۸-۷	۱۸
۸	۱۹
۹	۲۰
۱۰-۱۱	۲۱
۱۲	۲۲
۱۳	۲۳
۱۴	۲۴
۱۵-۱۶	۲۵
از ۱۷ سال به بالا	۲۶

مرز چاقی (بیش از این عدد چاق محسوب می شود)

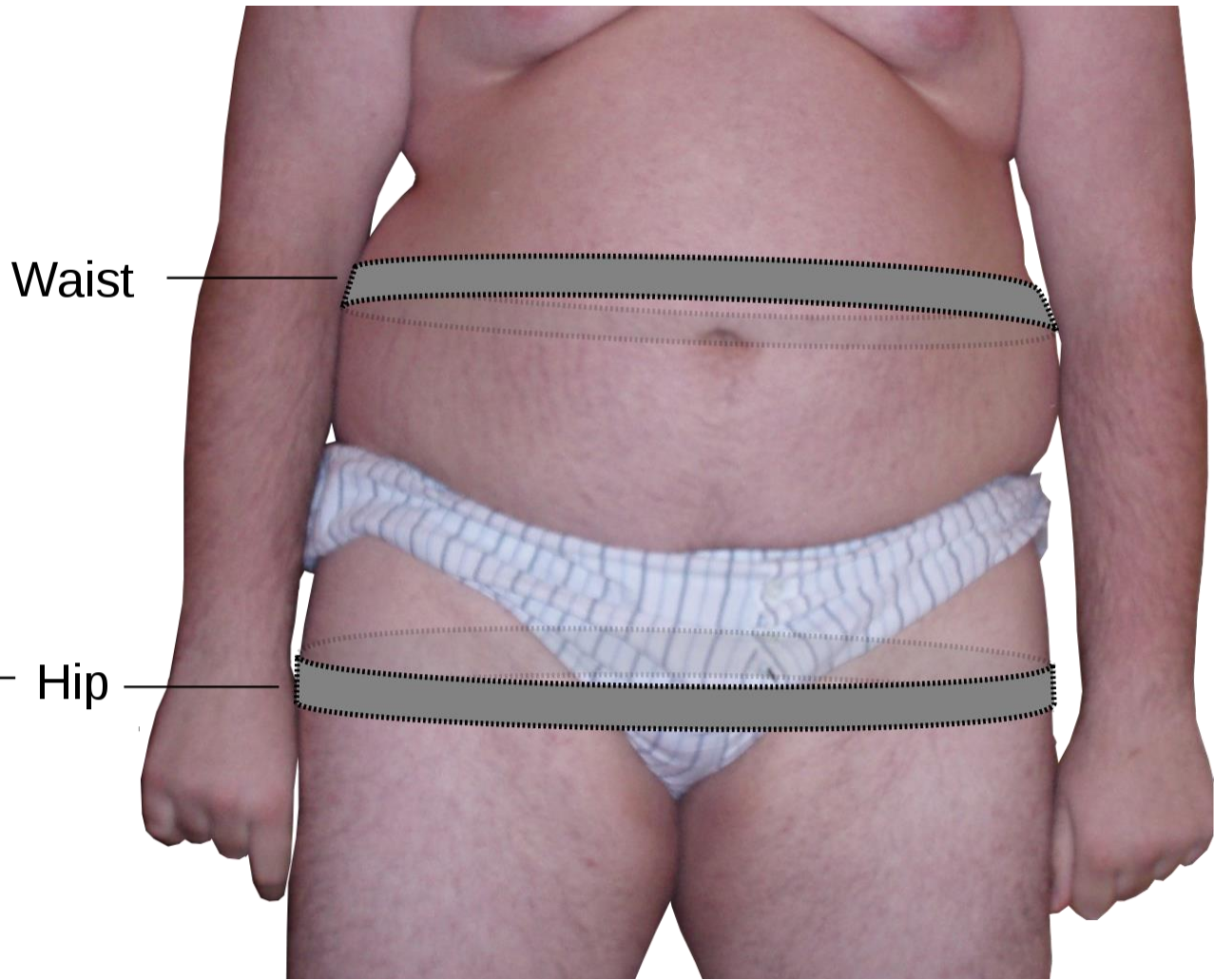
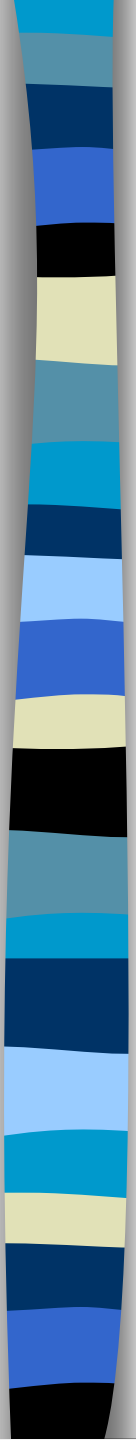
# Limitations of BMI



**Both men have a BMI of 31**

Designed by: Dr. Mohsen Ebrahimi

# اندازه گیری دور اندام



Designed by: Dr Mohsen Ebrahimi

# WAIST HIP RATIO

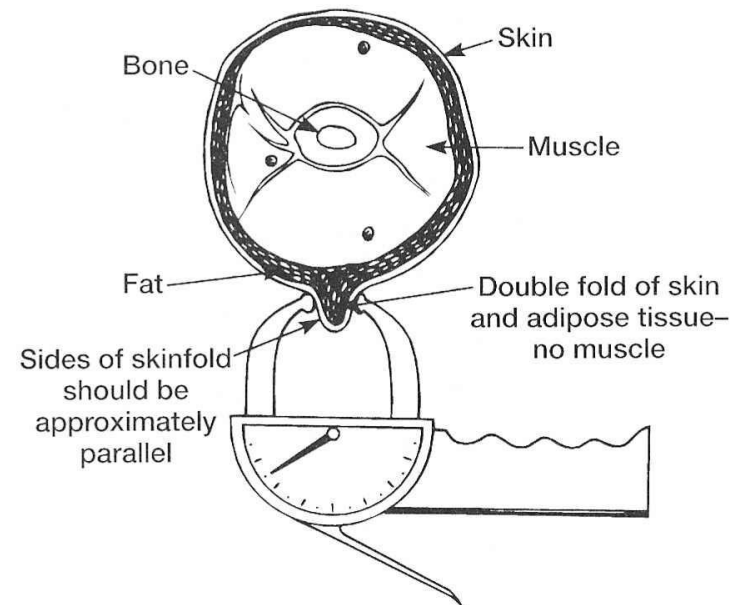
Male	Female	Health Risk Based on WHR
0.95 or below	0.80 or below	Low Risk
0.96 to 1.0	0.81 to 0.85	Moderate Risk
1.0+	0.85+	High Risk





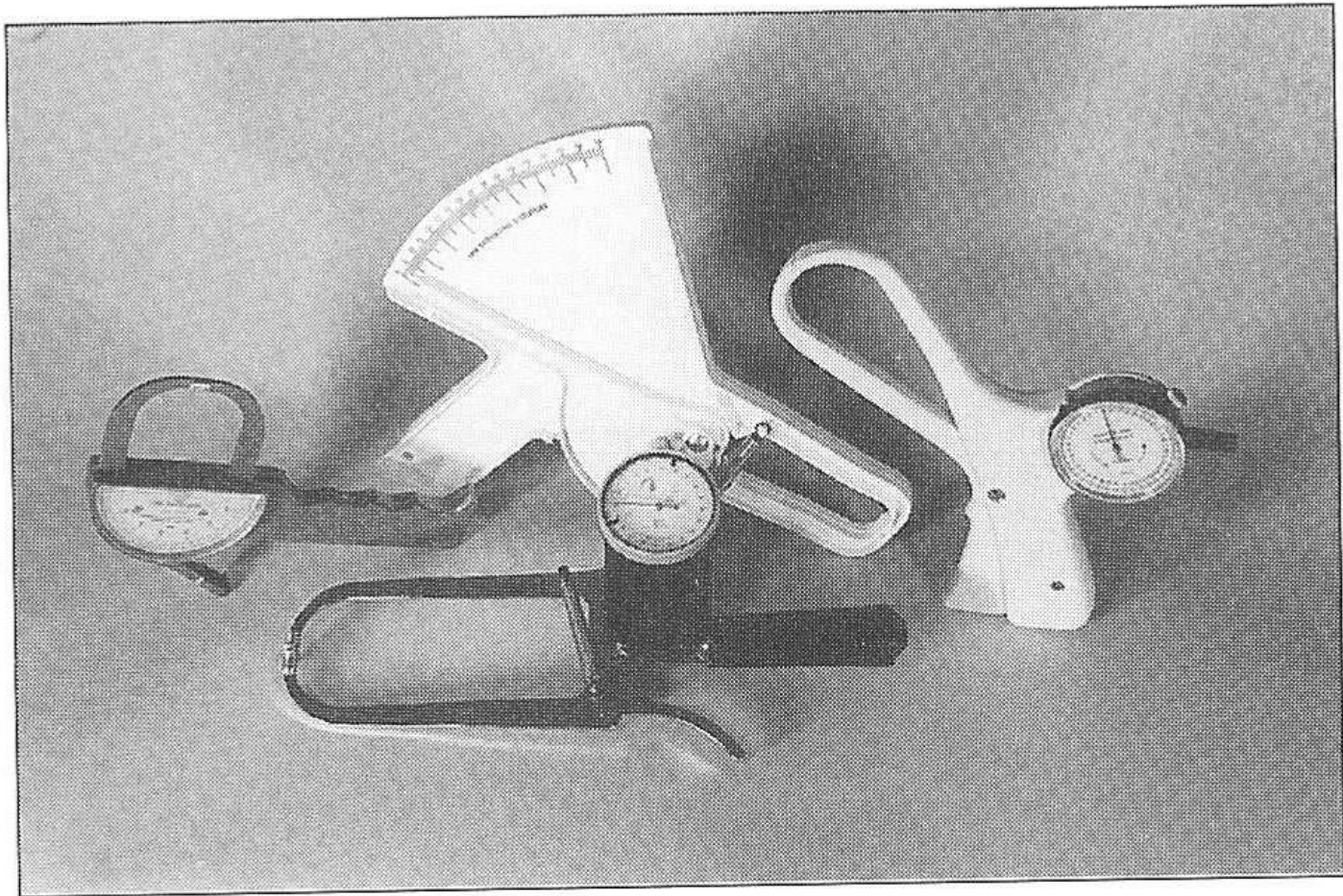
# Skinfold Thickness

- measures double thickness of skin and subcutaneous fat



**Figure 6.15**

The double fold of skin and adipose tissue between the tips of the skinfold caliper should be large enough to form approximately parallel sides. Care should be taken to elevate only skin and adipose tissue, not muscle.



**Figure 6.17** Examples of commercially available skinfold calipers. Back row, left to right: Lange, Slim Guide, Holtain. Front: Harpenden.

*Source:* Photo by M. Ware.

# Sites

- Chest
  - Subscapular
  - Midaxillary
  - Suprailiac
  - Abdominal
  - Triceps
  - Biceps
  - Thigh
  - Calf
- قفسه سینه
  - زیر کتف
  - زیر بغل
  - فوق خاصره
  - شکم
  - سه سر بازو
  - دوسر بازو
  - ران
  - ساق پا

# Equations

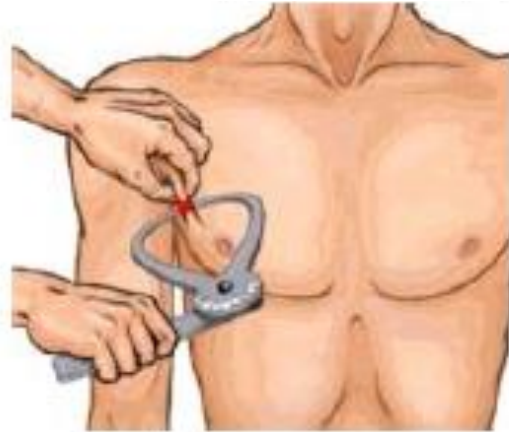
- Jackson's 3-site
  - Males -  $BD = 1.10938 - 0.0008267(\text{sum}3) + 0.0000016(\text{sum}3)^2 - 0.0002574(\text{age})$
  - chest, abdomen, thigh
  - Females -  $BD = 1.0994921 - 0.0009929(\text{sum}3) + 0.0000023(\text{sum}3)^2 - 0.0001392(\text{age})$
  - triceps, suprailiac, thigh



چین پوستی مورب ۲-۳ cm  
بسمت ناف و بالای استخوان خاصره



چین پوستی غیر مورب در وسط و  
پشت استخوان بازو روی عضله سه سر



چین مورب وسط فاصله برجستگی سینه و  
زائده بازو (مردان) و  $1/3$  این فاصله در  
زنان



چین عمودی بفاصله ۲-۳  
سانتیمتری ناف



چین پوستی غیر مورب در وسط  
استخوان بازو و جلوی آن بر روی  
عضله دوسر

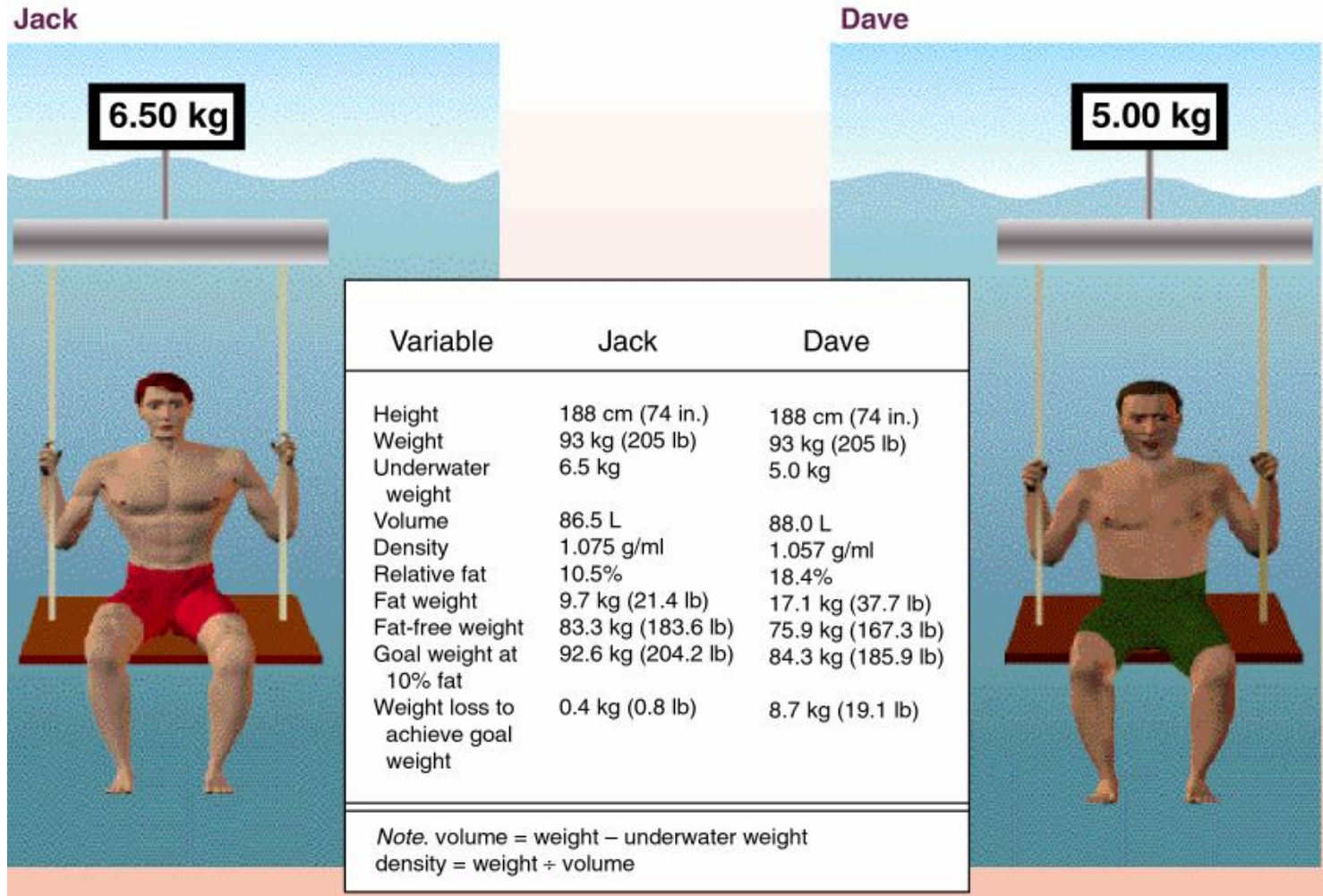


چین پوستی مورب ۱-۲ cm پایین تر و  
موازی با زاویه مثلثی کتف



چین عمودی در قسمت میانی و قدامی ران

# Underwater Weighing Technique



# Densitometry



# Major types of BIA analyzers

