المحاضرة الثالثة: بنيـــــــــة الجســـــــــم
(la Composition Corporelle)

1.مفهوم بنية الجسم

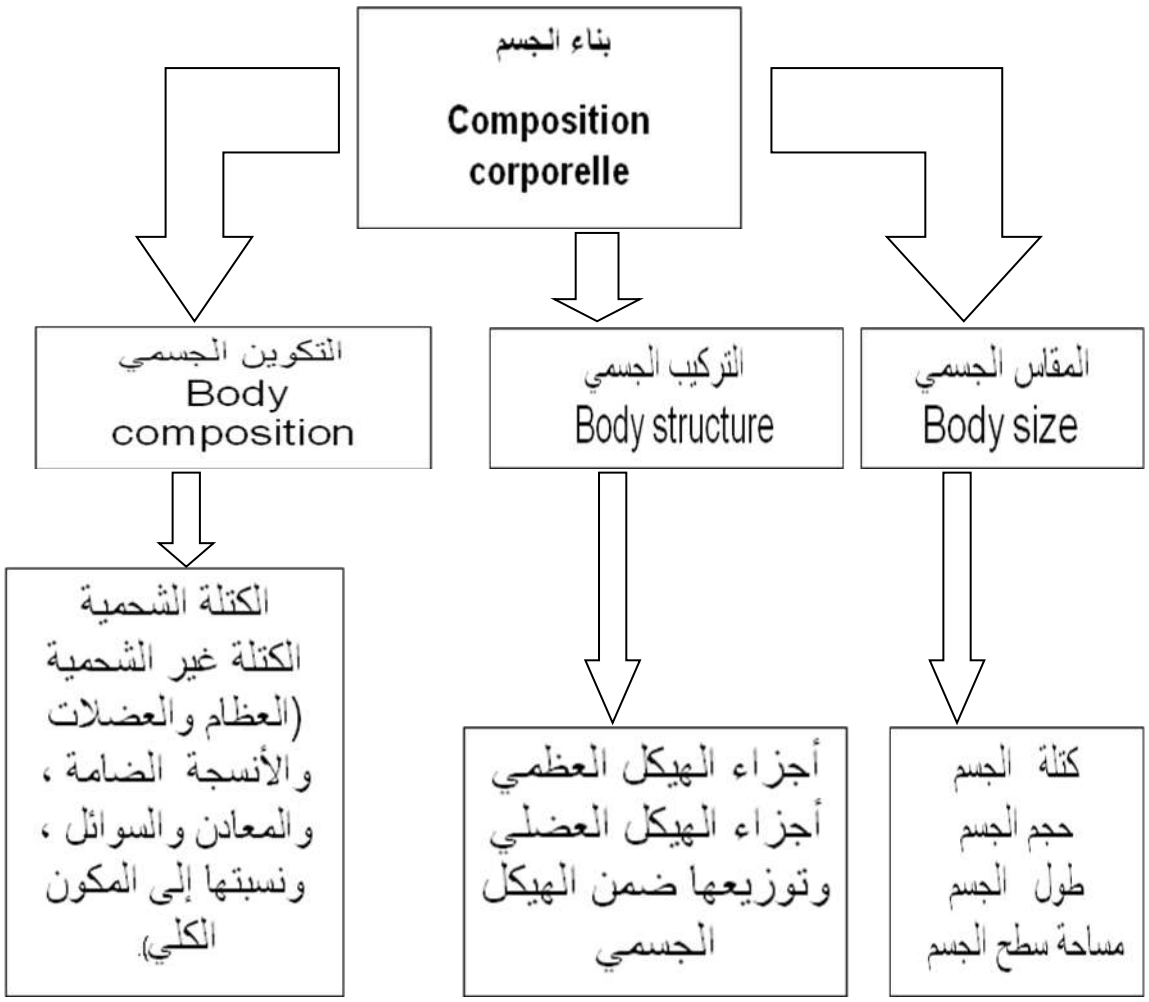
يطلق على شكل الجسم مصطلح عام هو البنا الجسمي أو بنية الجسم، تُعرَّف بنية الجسم بأنها التوزيع النسبي لمكونات الجسم الأساسية، وتشمل تحديدًا الكتلة الدهنية (Fat Mass) والكتلة الخالية من الدهون (Fat–Free Mass)، والتي تضم العضلات، العظام، الماء، والأعضاء.

2.تقسيمات بنية الجسم

تنقسم بنية الجسم إلى ثلاثة أقسام هي

- المقاس الجسمي :(Body size)
- التركيب الجسمي (Body structure)
- التكوين الجسمي (Body composition)

ويبين الشكل التالي مكونات بنية الجسم:



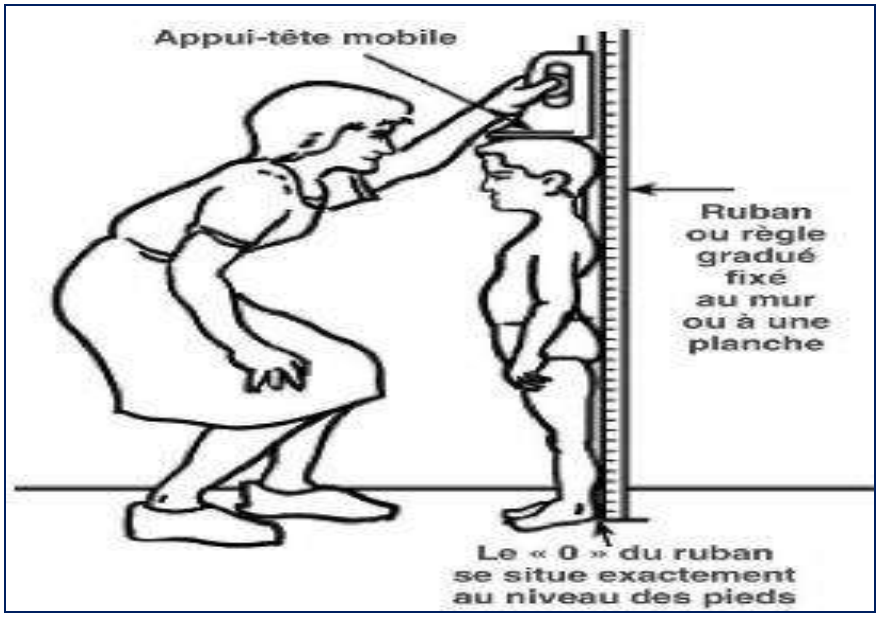
شكل رقم (03): يبين تقسيمات بنية الجسم.

1.2.المقاس الجسمي (Body Size)

يشمل كل من قيا س كتلة الجسم (وزنه) ومساحة سطحه ، وحجمه ، وطوله. نعلم بان نسبة معظم المتغيرات الفسيولوجية (Absolute values) المطلقة في الراحة أو القصوى (مثل حجم القلب أو وظائف الرئتين ، أو الطاقة المصروفة ، أو القوة العضلية ، أو الاستهلاك الأقصى للأكسجين ، أو الطاقة المصروفة، ألخ) إلى كل كيلو جرام من وزن الجسم أو إلى طول الجسم أو إلى مساحة سطح الجسم مختلفة .

1.1.2.قياس الطول (Height)

يتم قياس الطول صباحا، لأن الإنسان يكون أطول بعد الاستيقاظ من النوم مباشرة، وذلك بسبب الضغط الحاصل على السلسلة الظهرية للجسم ، ويتراوح تغير الطول ما بين 0.5 الى 2 سم . في بعض الدراسات لوحض بان انخفاض الطول يبلغ اقصاه في حوالي 4–8 ساعات بعدالاستيقاض (Reilly, et al, Chronobiol Int, 1998) تستعمل في قياس الوزن موازين معروفة عالميا أي ذات مصدر موثوق.



شكل رقم (04): كيفية قياس طول الجسم.

2.1.2.قياس وزن (كتلة) الجسم (Weight)

وزن الجسم هو مقدار القوة التي تؤثر بها الجاذبية الأرضية على كتلة جسم الإنسان، ويُعبَّر عنه بوحدة الكيلوغرام (kg) أو النيوتون (N) في السياقات الفيزيائية. من الناحية البيولوجية والصحية، يُستخدم هذا المفهوم للإشارة إلى الكتلة الكلية لجسم الإنسان، والتي تشمل جميع مكوناته: الدهون، العضلات، العظام، الماء، والأعضاء الداخلية.

ويعد قياس الوزن بالميزان الطبي (الرقمي أو الميكانيكي) الطريقة الأكثر شيوعًا وسهولة لقياس الوزن في العيادات أو المنازل. يجب أن يتم القياس في نفس التوقيت من اليوم، ويفضل في الصباح بعد التبول وقبل تناول الطعام للحصول على قراءة دقيقة.

3.1.2.مساحة سطح الجسم (Body Surface Area)

يتم الحصول على المساحة بواسطة معادلة دوبوي (Dubois) كما يلي :

مساحة سطح الجسم ($م^2$) = 0.202 x الوزن (كلج)$^{0.425}$ xالطول (م)$^{0.725}$

2.2.التركيب الجسمي(Body Structure)

تتضمن كل من الهيكل العظمي و الهيكل العضلي. القياسات المرتبطة بهذا التركيب، هي أطوال العضام وعروضها ومحيطات العضلات.

3.2. التكوين الجسمي (Body composition)

تنقسم مكونات الجسم إلى كتلة شحمية وأخرى غير شحمية تشمل العضلات والعظام والمعادن والأنسجة الضامة والغضاريف.

3.مؤشر كتلة الجسم (Body Mass Index)

للعالم أدولف كتلي (Adolfe Quetelet)، مؤشر كتلة الجسم هو حاصل قسمة وزن الجسم بالكيلو جرام على مربع الطول بالمتر التالي :

مؤشر كتلة الجسم (كلج/$م^2$) = الوزن (كلج) ÷ مربع الطول (متر) .تصنف السمنة كما يلي :

- 30– 34.9 كلج/$م^2$ بدانة فئة 1
- 35 – 39.9 كلج/$م^2$ بدانة فئة 2
- 40 فاكثر كلج/$م^2$ بدانة فئة 3

جدول رقم (03): معايير مؤشر كتلة الجسم التي يتم من خلالها تصنيف البدانة لدى الراشدين

مؤشر كتلة الجسم	التصنيف	درجة المخاطر الصحية
اقل من 18.5	نحيل	محدودة
من 18.5 - 24.9	مناسب	منخفضة
من 25 – 29.9	زياد في الوزن	متوسطة
من 30 – 34.9	بدانة	عالية
من 35 – 39.9	بدانة مرتفعة	عالية جد
40 فاكثر	بدانة مفرطة	عالية إلى بعد حد

جدول رقم (04): مؤشر كتلة الجسم طبقاً لمعايير النمو للأطفال الذكور من سنتين الى 5 سنوات الصادرة حديثاً من منظمة الصحة العالمية

جدول مؤشر كتلة الجسم طبقاً لمعايير النمو للأطفال من سنتين الى 5 سنوات الصادرة حديثاً من منظمة الصحة العالمية. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatrica 2006 (suppl); 450: 76–

Age	Moyenne	Ecart type	Percentile				
			5	25	50	75	95
Garçons							
2.0	12.02	0.078	14.2	15.2	16.0	16.9	18.3
2.5	15.79	0.078	13.9	15.0	15.8	16.7	18.0
3.0	15.59	0.079	13.7	14.8	15.6	16.5	17.8
3.5	15.44	0.081	13.6	14.6	15.4	16.3	17.7
4.0	15.33	0.082	13.4	14.5	15.3	16.2	17.6
4.5	15.26	0.084	13.3	14.4	15.3	16.2	17.6
5.0	15.19	0.087	13.3	14.3	15.2	16.1	16.7

جدول رقم (05): مؤشر كتلة الجسم طبقاً لمعايير النمو للأطفال الإناث من سنتين الى 5 سنوات الصادرة حديثا من منظمة الصحة العالمية

WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatrica 2006 (suppl); 450: 76-85.

Filles							
2.0	15.69	0.085	13.7	14.8	15.7	16.6	18.1
2.5	15.53	0.084	13.6	14.7	15.5	16.5	17.9
3.0	15.39	0.085	13.5	14.5	15.4	16.3	17.8
3.5	15.31	0.088	13.3	14.4	15.3	16.3	17.8
4.0	15.26	0.091	13.2	14.4	15.3	16.3	17.9
4.5	15.25	0.095	13.1	14.3	15.3	16.3	18.0
5.0	15.27	0.098	13.3	14.3	15.3	16.3	18.1

4.مواقع تراكم الشحوم وأثره على الصحة

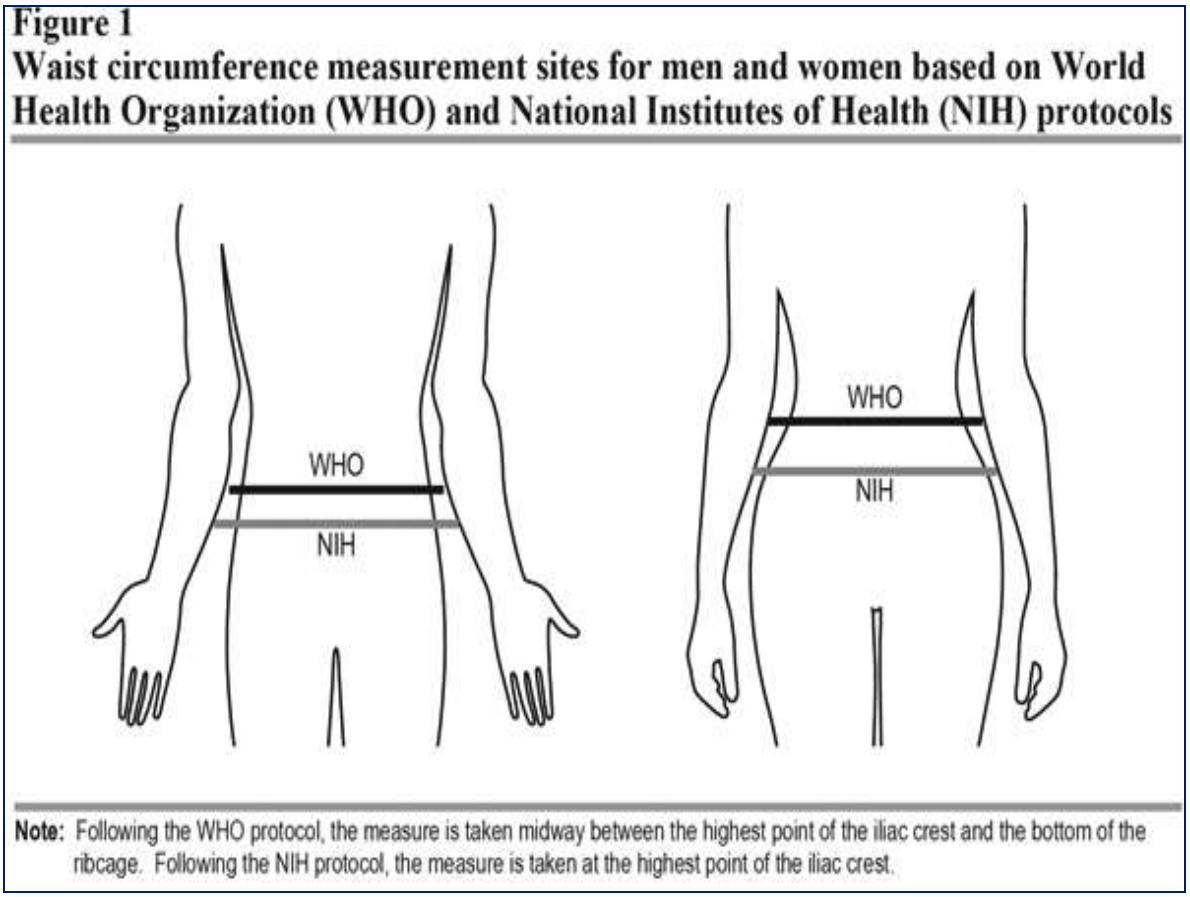
البدانة تزيد في مخاطر الارتفاع في مستوى الدهون في الدم و زيادة مقاومة الخلايا للأنسولين و ارتفاع ضغط الدم الشرياني و زيادة احتمالات الاصابات بداء السكري من النوع الثاني و امراض القلب و الاوعية الدموية. تتموقع الشحوم عند البطن او في وسط الجسم عند الرجال و عند الارداف و الفخذين لدى النساء. يتم قياس الشحوم بواسطة الاشعة المقطعية (CT) او التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) او بواسطة امتصاص اشعة اكس المزدوجة الطاقة (DEXA) إلا أن هده الوسائل تعد مكلفة و ليست في متناول الجميع. وهناك عدة مؤشرات وقوانين تستخدم لتحديد مستوى تراكم الدهون في الجسم من أهمها:

- محيط الخصر او البطن (Waist circumference)

- نسبة محيط الخصر إلى الوركين (Waist/Hip ratio)
- المؤشر المخروطي (Conictiy Index)

1.4. محيط الخصر او البطن (Waist circumference)

يستخدم كمؤشر للبدانة المركزية أي للبدانة في وسط الجسم حيث تزداد احتمالات بإصابات مرض القلب والاوعية الدموية وداء السكري مع زيادة محيط الخصر، ويعد قياس هذا المجيط اكثر شيوع من محيط الوركين، لكون هذا الاخير لا يتأثر الا بالشحوم الواقعة تحت الجلد. يتم قياس هذه المحيطات بواسطة شريط غير قابل للتمدد.



شكل رقم (05): مواقع إجراء قياس محيط البطن لدى الرجال والإناث.

2.4.نسبة محيط الخصر إلى الوركين (Waist/Hip ratio)

وهو مؤشر يستخدم للدلالة على احتمالات الإصابة بأمراض القلب، أو السكري، وغيرهما. يتم قياس محيط البطن أو الخصر بالسنتيمترعند أصغر محيط لوسط البطن (في المسافة التي بين أدنى ضلع صدري وحافة عظم الحرقفة. أما قياس محيط الوركين بالسنتيمتر فيتم عند أكبر محيط حول الوركين وفوق الإليتين، وذلك طبقا للدليل المعياري للقياسات الجسمية الصادر عام ، ١٩٨٨ (Anthropometric Standardization Reference Manual) على أن هناك من يستخدم ، منتصف المسافة بين حافة الضلع الأدنى من الصدر وحافة عظم الحرقفة كقياس لمحيط الخصر وأكبر محيط للوركين فوق المدورين الكبيرين ، (Greater trochanters) لمحيط الوركين.

جدول رقم (06): يوضح تصنيف معايير محيط الخصر لدى الرجال والنساء

التصنيف	الرجال	النساء
بعض الخطورة الصحية	94سم>	80سم>
خطورة صحية عالية*	102سم>	88سم>

3.4. المؤشـــر المخروطي (Conictiy Index)

ويستخدم خاصة في الدراسات الوبائية ، هو مؤشر للبدانة في منطقة البطن (Epidemiological) ويتراوح هذا المؤشر نظرياً من 1.0 (الذي يعني أن الجسم يشبه الشكل الاسطواني) الى 1.37 (الذي يعني أن الجسم يشبه المخروط المزدوج) ، و يتم حساب المؤشر المخروطي يتم على النحو التالي بالمتر :

- **المؤشر المخروطي = محيط الوسط (متر) ÷٠ [0.109 الوزن ÷ الطول]**

جدول رقم (07): تصنيف محيط الخصر لدى الرجال و النساء

(Bray& Gray, West J Med, 1988, 149:432)

Degré de danger				Age (années)
Très élevé	Elevé	Moyen	Bas	
		Hommes		
0.94<	0.89 – 0.94	0.83 – 0.88	0.83>	20 - 29
0.96<	0.92 – 0.96	0.84 – 0.91	0.84>	30 - 39
1.00<	0.96 – 1.00	0.88 – 0.95	0.88>	40 - 49
1.02 <	0.97 – 1.02	0.90 – 0.96	0.90>	50 - 59
1.03<	0.99 – 1.03	0.91 – 0.98	0.91>	60 - 69
		Femmes		
0.82<	0.78 – 0.82	0.81 – 0.77	0.81>	20 - 29
0.84<	0.79 – 0.84	0.82 – 0.78	0.82>	30 - 39
0.87<	0.80 – 0.87	0.83 – 0.79	0.83>	40 - 49
0.88<	0.82 – 0.88	0.84 – 0.81	0.84>	50 - 59
0.90<	0.84 – 0.90	0.86 - 0.83	0.86>	60 - 69