2-7- قياس طيات الجلد:

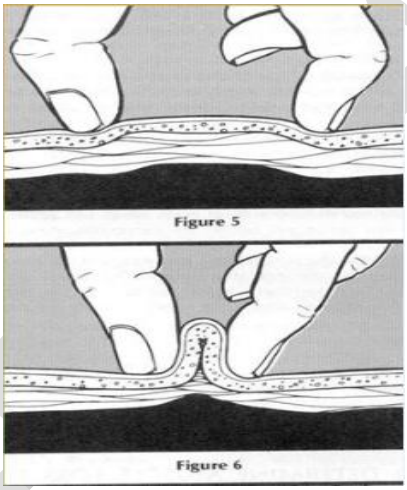
تتعدد طرق قياس نسبة الشحوم وتتنوع تبعاً للمسلمات التي بُنيت عليها تلك الطرق، فالبعض منها يتم فيها تقدير نسبة الشحوم في الجسم ومن ثم حساب الأجزاء غير الشحمية فيه، والبعض الآخر يتم بواسطتها تقدير نسبة الأجزاء غير الشحمية في الجسم، ومن ثم حساب كتلة الشحوم، وتتنوع طرق قياس نسبة الشحوم أو تقديرها، تبعاً للأنموذج المستخدم في تحديد التركيب الجسمي للإنسان، وطبقاً لتعقيدات استخدامها وتكلفتها، ومدى كونها ذات طبيعة معملية أو ميدانية، ونظراً لأنّ مُعظم طرق تحديد نسبة الشحوم تتطلب أجهزة ذات كلفة، وهي في الغالب ذات طبيعة معملية وتستغرق وقت ويصعب تطبيقها على نطاق واسع، فقد ظهرت الحاجة إلى طرق تقدير ميدانية، سهلة الإجراءات، وتتصف بدقة ملائمة، ومنها طريقة قياس سمك طية الجلد.

- **طريقة قياس سمك طية الجلد:**

وهي قياس سمك طية الجلد في مناطق محددة من الجسم، حيث تُمثل الشحوم الموجودة تحت الجلد أكثر من نصف الشحوم الكلية في الجسم، وتعكس إلى حد كبير مُعدل الشحوم في الجسم.

- **تعريف طية الجلد:**

طية الجلد هو قرصة الجلد بين الإبهام والسبابة لتقدير سمك.



إنّ تحديد كثافة الجسم مباشرة يتم بالوزن تحت الماء، أو غيرها من الطرق الأخرى، وهي تُعد طريقة معملية وتتطلب أجهزة وتدريب، وبالتالي ظهرت الحاجة إلى طريقة ميدانية سهلة يُمكن من خلالها التنبؤ بنسبتها حتى ظهرت طريقة تحديد نسبة الشحوم بواسطة قياس سمك طيات الجلد.

يُمكن الاستدلال على نسبة الشحوم المخزنة في الجسم من خلال قياس سمك طيات الجلد في مناطق محددة من الجسم، وبالتالي استخدام القياسات الخام نفسها (خاصة عند مقارنة الشخص لنفسه بعد تدريب بدني، أو حمية أو غير ذلك)، أو يمكن تحويل قياسات سمك طيات الجلد إلى نسبة الشحوم في الجسم.

من هنا بدأ التفكير في قياس سمك طيات الجلد، حيث تكون الشحوم المخزنة تحت الجلد، والتي تمثل مخزوناً رئيسياً لشحوم الجسم عامة، مؤشرا على نسبة الشحوم فيه.

يُمكن الحصول على نسبة الشحوم باستخدام معادلات تنبؤية مُعدّة لهذا الغرض. هذه المعادلات التنبؤية تم تطويرها بناء على مقارنة قياسات سمك طية الجلد مع المحك الرئيسي لتقدير نسبة الشحوم في الجسم (والذي كان غالباً الوزن تحت الماء).

- **الرياضات المعنيّة:**

- تقريبا كل الرياضات؛ لأنّ تطور مكونات الجسم يُعطي معلومات على نجاعة البرنامج التدريبي وكذلك حول البرنامج الغذائي المتبع.

➢ **الهدف من الاختبار:**

- تقييم الكتلة الدهنية والعضلية؛
- العمل على تقويم البرنامج الغذائي والتدريبي.

➢ **الوسائل المستعملة:**

أجهزة قياس سمك طية الجلد (Skinfolds calipers) تتنوع أجهزة قياس سمك طيّة الجلد وتتعدد تبعاً لتكلفتها ودقتها والمادة المصنوعة منها، فهناك المقياس الرخيص الثمن والمصنوع من البلاستيك المقوى، وبالمقابل هناك المقياس العالي الدقة، المخصص للبحث العلمي. لكن أكثر الأجهزة شهرة وأعلاها دقة ثلاثة أنواع هي:

- جهاز من نوع هاربندن (Harpenden)؛
- وجهاز من نوع هولتين (Holtain)؛
- وجهاز من نوع لانج (Lange).

والمعروف أنّ ضغط فكّي كل من جهازي هاربندن ولانج يبلغ 10 جم/مم² على المدى الكامل لحركة فكّي الجهاز. ولا بد من الإشارة إلى أنّ بعض الأجهزة الرخيصة الثمن قد تُعطي قراءات غير دقيقة مع كثرة الاستخدام، نظراً لتأثر ضغط فكّي الجهاز. وتوجد كذلك أجهزة إلكترونية لقياس سمك طيّات الجلد.

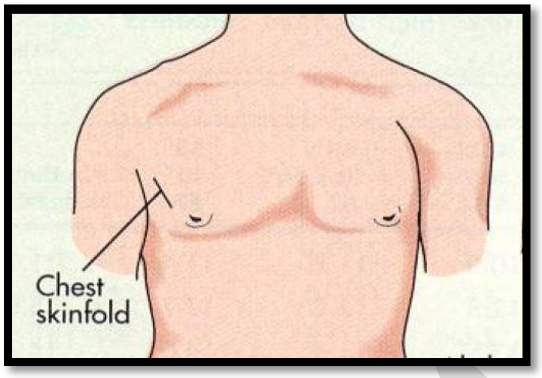
➢ **كيفية إجراء الاختبار:**

- قياس طيات الجلد يجب أن تُقاس من طرف شخص آخر؛
- الاسترخاء الكامل للشخص ضروري، دون تقلص العضلات الأساسية للعضو المعني (استرخاء تام)؛
- يجب أن تكون الطيّة بين السبابة والإبهام؛
- الطيّة تهتم فقط بالجلد والأنسجة تحت الجلد ولكن لابد من استبعاد كتلة العضلات؛
- ضغط الأصابع يجب أن يُترك خلال القياس بالمشبك؛
- القياس ينبغي أن يُعاد في كل موقع على الأقل 3 مرات، من الناحية المثالية 5 مرات؛

- القيمة هي متوسط 5 قياسات؛
- هناك العديد من المناطق في الجسم والتي تُستخدم كمواقع لقياس سمك طيّة الجلد، لكن الأكثر شيوعا في الاستعمال هي المناطق التالية:

✓ **سمك طية الجلد في منطقة الصدر:**

ثنية مائلة (Diagonal) في منتصف الخط الوهمي بين الإبط وحلمة الصدر بالنسبة للرجال ويكون الموقع أقرب إلى الإبط (ثلث المسافة) بالنسبة للنساء.

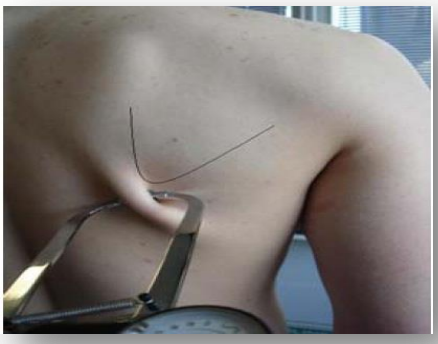


✓ **سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة:**

ثنية رأسية (Vertical) في الجلد فوق العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة عند منتصف المسافة بين النتوء الأخرومي (للكتف) والنتوء المرفقي، ويكون مفصل المرفق ممتداً والعضلات مرتخية.

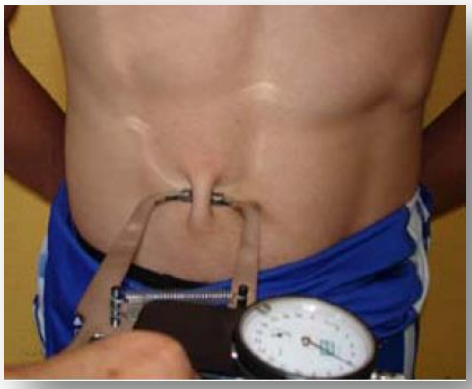
✓ **سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف:**

ثنية مائلة (Diagonal) تحت الزاوية السفلى لعظم لوح الكتف باتجاه العمود الفقري.



✓ **سمك طية الجلد في منطقة البطن:**

ثنية رأسية (vertical)، على جانب الصرة (تبعد حوالي 2 سم منها).



✓ **سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي:**

ثنية مائلة (Diagonal) فوق عظم الحرقفة مباشرة.

✓ **سمك طية الجلد في منطقة الفخذ:**

ثنيّة رأسية (Vertical)، في الجهة الأمامية من الفخذ وفي منتصف المسافة بين مفصل الركبة ومفصل الورك.

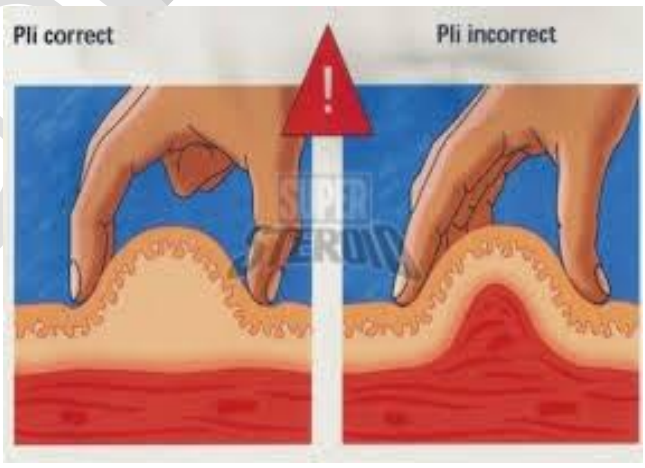
سمك طية الجلد في منطقة الساق:

ثنية رأسية (Vertical)، في الجهة الإنسية (إلى الداخل) من الساق عند أكبر محيط للساق، بينما المفحوص جالساً على كرسي وقدميه على الأرض والركبة مثنية بزاوية مقدارها 90°.

- **كيفية قياس سمك طيّة الجلد:**

يتم قياس سمك طيّة الجلد في المناطق التشريحية المُشار إليها أعلاه، وفي الجهة اليُمنى من الجسم. أمّا الطريقة المُثلى لقياس سمك طيّة الجلد فهي على النحو التالي:

- أولاً تحديد المنطقة التشريحية للموقع المُراد قياس سمك طيّة الجلد عنده بوضوح تام؛
- يقوم الفاحص، مُستخدماً إحدى يدية، بوضع السبابة والإبهام على جلد المفحوص، وتكون المسافة بينهما حوالي 7سم؛
- يقوم الفاحص بعد ذلك بجذب الجلد وذلك بتقريب السبابة والإبهام نحو بعضهما البعض، ثم ترفع ثنيّة الجلد بعيداً عن العضلات بحوالي 2-3 سم؛



- باليد الأخرى، يقوم الفاحص بوضع فكي الجهاز على ثنية الجلد (بعيداً عن الإبهام والسبابة بمسافة 1 سم)؛
- يتم قراءة السمك مباشرة من الجهاز بعد مرور حوالي 2-3 ثوان من وضع الجهاز واستقرار المؤشر؛

- يتم تكرار القياس على المكان نفسه مرتين أخريين، ثم يُؤخذ متوسط القراءات الثلاث في حالة استمرار المؤشر في الانخفاض بعد كل محاولة، يستلزم التوقف عن القياس عند هذه المنطقة والعودة إليها مرة أخرى؛
- عند الانتهاء من أخذ القراءة يجب تجنب سحب فكي الجهاز مباشرة من فوق الجلد، بل يتم ضغط فكي الجهاز ثم إبعاده برفق عن الجسم، حتى لا يخدش الجلد.
- **تسجيل النتائج:**

وهناك العديد من المعادلات التنبؤية التي يمكن عند استخدامها تقدير نسبة الشحوم في الجسم من خلال قياس سمك طيات الجلد، لكن معظم المعادلات التي تم تطويرها بُنيت على مجتمعات غربية. وتنقسم المعادلات التنبؤية هذه عموماً إلى نوعين:

- **معادلات عامة:** يتم بواسطتها تقدير نسبة الشحوم بناء على قياسات لسمك طيات الجلد لدى فئات متعددة ومتنوعة من الناس من حيث (العمر، العرق...)، وهي عادة أقل دقة عند استخدامها لفئة مُعيّنة من الناس تتميز بصفات محددة مثل (الرياضيين، الأطفال...)؛
- **معادلات خاصة:** بواسطتها تقدير نسبة الشحوم بناء على قياسات لسمك طيات الجلد لدى فئات خاصة من الناس مثل (رياضي كمال الأجسام، عدّائي المسافات الطويلة...).

ولكل نوع من هذه الأنواع مُميّزات وعيوب، لكن المهم عند استخدام أيّ منها أن تُطبق المعادلات التنبؤية على عيّنة شبيهة بتلك التي بُنيت عليهم (استخرجت لهم).

فنجد من المعادلات التنبؤية لتقدير نسبة الشحوم لدى البالغين من خلال قياس سمك طية الجلد:

✓ **المعادلة الأولى (Lohman): 1981**

كثافة الجسم =1.0982-(0.000815*(مجموع سمط طية الجلد تحت عظم لوح الكتف+ البطن))+

(0.00000084*(مجموع سمك طيّة الجلد تحت عظم لوح الكتف+ البطن)²)

ثم تستخدم معادلة بروزيك لتحديد نسبة الشحوم في الجسم، على النحو التالي:

%MG = 457/BD – 414,2

✓ **معادلة جاكسون و بولوك (3طيّات) Equations de Jackson et Pollock:**

- **ذكور:**

BD = 1,10938 – 0,0008267 (Σ3plis) +0,0000016 (Σ3plis) 2 -0,0002574 (âge)

Σ 3 plis : Pectoral + Abdominal + Cuisse

2 - 0,000244(âge) BD = 1,1125025 – 0,0013125 (Σ3plis) +0,0000055 (Σ3plis)

Σ 3 plis : Pectoral + Triceps + Sous- scapulaire

- **إناث:**

2 - 0,0001392(âge) BD = 1,099421 – 0,0009929 (Σ3plis) +0,0000023 (Σ3plis)

Σ 3 plis : Triceps + Supra-iliaque + Cuisse

2 - 0,0000979(âge) BD = 1,089733 – 0,0009245 (Σ3plis) +0,0000025 (Σ3plis)

Σ 3 plis : Triceps + Supra-iliaque + Abdominal

✓ **معادلة جاكسون و بولوك (7طيات) Equations de Jackson et Pollock:**

- **ذكور:**

BD = 1,112 – 0,00043499 (Σ7plis) +0,00000055 (Σ7plis)2 –0,00028826 (âge)

scapulaire+ Abdomen+ Supra-iliaque + Cuisse Sous- Σ 7 plis: Pectoral+ Axillaire (médial) + Triceps+

- **إناث:**

BD = 1,097– 0,00046971 (Σ7plis) +0,00000056 (Σ7plis)2 – 0,00012828 (âge)

Sous-scapulaire + Abdomen + Supra-iliaque + Cuisse Σ 7 plis: Pectoral + Axillaire (médial) + Triceps +

✓ **معادلة (Durnin & Womersly)1974:**

BD = C - [M (Log Σ4plis)]

Σ 4 plis : Biceps + Triceps + Sous-scapulaire + Supra-iliaque

✓ **معادلة لوهمان وزملاؤه (Lohman, 1992; Slaughter, et al,1988) لتقدير نسبة الشحوم لدى الأطفال والناشئة من خلال قياس سمك طيّات الجلد:**

%MG (garçon)=1.21X Σ (triceps + Sous-scapulaire) –0.008 X Σ (pli triceps+ sous-scapulaire) ²-K

sous-scapulaire) ²+3.5 (fille)= 1.33 X Σ (plis triceps+ sous-scapulaire) – 0.013 X Σ (pli triceps+ %MG

K= inf 13 ans = 1.7 blanc ; 3.2 Noir

Sup 15 ans = 5.5 blanc ; 6.8 Noir

✓ **معادلة ديزيبرغ Dezenberg 1999 للذكور وللإناث (6-14 سنة):**

MG= 0.342 X poids (kg)+0.256 X pli triceps (mm)+0.837 X sex(garcon=1: fille=2)

%MG= (MG/poids)*100

✓ **تحويل الكثافة الجسمية الى نسبة دهون:**

- **معادلة سيري (Equation de Siri):**

%MG = 495/BD – 450

- **معادلة بروزيك (Equation de Brozek):**

%MG = 457/BD – 414,2

➢ **إيجابيات الاختبار:**

- مقاربة فردية؛
- تسمح بتقويم فعالية البرنامج التدريبي والغذائي المتبع؛
- فعّال بالنسبة لمختلف الأشخاص.

➢ **سلبيات الاختبار:**

- يتطلب تمكن في التطبيق من المقوَّم؛
- مُكلف من الناحية المادية.