التغذية أيام السباق

يعد تناول الغذاء خلال فترة المنافسات والسباقات من الأمور المهمة والتي يجب اتباع القواعد الصحيحة فيها لتفادي التأثير العكسي للغذاء وبالتالي عرقلة الأداء لدى الرياضيين حيث لا توجد وجبة معينة أو محددة يجب ان يتناولها الرياضي، لا توجد وجبة تؤدي الى اداء فائق، ينصح بالتغذية المتوازنة في جميع الاوقات لان الاداء الجيد يعتمد على التغذية والتغذية السليمة لا تأتي بين يوم وليلة ولكنها نتيجة ممارسات غذائية صحيحة لعدة اسابيع او أشهر. وتشمل التغذية أيام السباق الى:



أ. **التغذية قبل السباق.**

ب. **التغذية اثناء السباق.**

ج. **التغذية بعد السباق.**

أ. التغذية قبل السباق:

ان تناول الغذاء قبل السباق تشكل مشكلة كبيرة للرياضين التي تؤدي الى نتائج العكسية و عرقلة اداءه اعتماد على نوع الغذاء الذي يتناول خلال ذلك , الحالة النفسية للرياضي وتفكيره في احتمالية الخسارة والفوز يجعله ان يكون متوتر مما يدفعه الى تناول كميات كبيرة من الغذاء قبل السباق , وعليه على الرياضيين معرفة الية تناول الغذاء قبل السباق .

- **المؤشرات التي يجب اتباعها لتناول الغذاء قبل السباق هي:**

1. تناول الغذاء بكميات وافية تضمن عدم الشعور بالجوع او الضعف نتيجة قلة الغذاء.
2. يجب ان يكون نوع الغذاء وكميته بدرجة بحيث يكون القسم الأعلى ومن الأمعاء خالية اثناء السباق. كما هو معلوم ان الكاربوهيدرات والبروتينات تحتاج الى 3 ساعات تقريبا لهضمها وتترك المعدة خلالها، اما الدهون فتحتاج الى 4-5 ساعات، لذا يجب تناول الغذاء قبل المباراة او السباق ب 3 ساعات على اقل تقدير وذلك لتفادي حدوث حالات تقيء ودوار اثناء اللعب او السباق نتيجة انشغال الدم بعمليات الهضم وعدم وصول الكميات الكافية للأجهزة الجسم الأخرى(كالعضلات) مما يودي الى قلة كفاءة اللاعب خلال السباق.
3. يجب ان يوفر الغذاء والسوائل المتناولة حالة من الارتواء الجيد لدى اللاعب , والا شعر اللاعب بالعطش الشديد وتيبس في الفم واللسان مع صعوبة التنفس في حالة كان الارتواء غير كافي او قليل.
4. يجب ان تكون الأغذية من النوع المعتاد تناوله من قبل الرياضي والمفضل له وذو مذاق جيد .
5. عدم تناول المياه الغازية والمالحة قبل المباراة وترك التدخين بما يقل عن يوم واحد قبل المباراة او السباق.

6. عدم تناول الأغذية المولدة للغازات مثل البقوليات.
7. التركيز على تناول الكاربوهيدرات حيث أنها أسهل هضماً من البروتينات والدهون ويمكن تحويلها إلى طاقة بسرعة.
8. عدم تناول السكريات لأنها تحفز هرمون الأنسولين مما يؤدي الى نفاذ الكلوكوز بسرعة من الدم والشعور بالتعب.
9. يتناول اللاعبين الذين يعانون من اضطرابات في الجهاز الهضمي وجبات سائلة سهلة الهضم مما يجعلهم في راحة نفسية أثناء السباق أو المنافسة .. كما ان في بعض الرياضات يتناول اللاعب خلال أجزاء معينة من السباق قليل من الغذاء على شكل سائل أثناء المباراة كما في سباقات الماراثون والتحمل , وهذه السوائل تحتوي على مادة الكلوكوز والتي تكون بنسبة تقترب إلى (3غم/ 100مللتر ماء) وهذا ما يمنع حدوث هبوط في مستوى تركيز الجلوكوز في الدم والذي يسبب الدوران و التعرق الشديد وحالات الإغماء.



ب. أثناء المنافسة:

نلاحظ في بعض الألعاب التي تحتاج إلى التحمل مثل الماراثون بأنه يسمح للاعب تناول السوائل عن طريق المحطات الموجودة في الطريق وذلك لسد احتياجات الجسم من الأملاح والمعادن وأيضاً في الأجواء الحارة والرطبة يأخذ اللاعبون بعض السوائل أثناء المباراة وفي فترات الراحة من اجل تعويض ما فقده الجسم من أملاح .

ج. بعد المنافسة:

يجب العمل على تعويض ما فقده الجسم من الكربوهيدرات ومن المواد الغذائية الأخرى بعد السباق او المباراة (المنافسة أو الجهد البدني) وخاصة في فعاليات التحمل حيث يجب اخذ وجبة غذائية رئيسية بعد السباق بساعة واحدة على الأقل لتعويض النقص في المواد الغذائية الضرورية للجسم , أما إذا كان اللاعب مقبلاً على مسابقة أخرى في اليوم التالي فأن إعادة مخزون الطاقة إلى الكبد والألياف العضلية يجب أن يعتمد على تناول المواد الغذائية سهلة الهضم.

- **تأثير نوع الغذاء على الأداء الرياضي:**

تعد الكاربوهيدارت المصدر الرئيسي للطاقة خلال أي جهد بدني ، تؤكد المصادر العلمية بان تناول الشحوم لإنتاج الطاقة خلال الجهد يؤدي الى انخفاض في قابلية الرياضي البدنية بنسبة 50% . في حين كلما زاد مخزون الجسم من الكلايكوجين الذي يمثل الكاربوهيدرات كلمات كانت مطاولة او تحكل الرياضي أطول، لذا يجب زيادة كمية الكلايكوجين المخزون في الكبد والعضلات ومن خلال عملية **التحميل الكلايكوجيني** والتي تتم بأحد الوسائل التالية:

➢ التحميل الكاربوهيدراتي: (تعبئة الجسم بالكربوهيدرات)

1. تناول الغذاء الذي يحتوي الكاربوهيدرات بكثرة مع باقي أنواع الطعام لمدة ثلاثة – أربعة أيام مع تجنب التمارين الرياضية او الجهد البدني .
2. تفريغ الكلايكوجين من العضلات بواسطة تمارين الرياضية او الجهد البدني ومن ثم يتناول الرياضي الكاربوهيدرات لعدة أيام مما يؤدي الى مضاعفات كمية الكلايكوجين العضلي.
3. أداء او استخدام الجهد البدني الشديد (بوحدة تدريبية منهكة) لتفريغ العضلات من الكلايكوجين وهذا يؤدي إلى انخفاض مخزون جلايكوجين العضلات، ومن ثم يتناول الرياضي غذاء غني بالدهون والبروتينات لمدة ثلاثة أيام ,يعقبها 3 أيام يتناول الرياضي غذاء غني بالكربوهيدرات ,على ان تكون ممارسة التمارين الشديدة خلال أيام تناول الدهون وان لا يمارس هذه التمارين خلال أيام تناول الكاربوهيدرات وبالتالي السماح للعضلات بالحصول على مخزون كلايكوجين قصوي . وتستخدم هذه الطريقة في فعاليات المطاولة. وهذا الطريقة اثبت فعاليته في زيادة مخزون الكلايكوجين إلى حوالي 200 ملي مول / 1كغم وهذا أكثر من ضعفي الاعتيادي تقريباً والذي يبلغ من 80 إلى 100 ملي مول /1كغم.
4. إن التحميل الكاربوهيدراتي في الغالب يؤدي إلى زيادة 1 –2 كغم في وزن الجسم لان كل 1غم من الكلايكوجين يحتاج إلى 2.6غرام من الماء، ولكن الزيادة في محتويات الجسم للماء قد يصاحبها تغيرات في دهن الجسم أو زيادة في الماء المتواجد خارج الخلايا.
5. أن التحميل الكاربوهيدراتي ذا منافع للرياضي وخصوصاً في الألعاب والفعاليات طويلة الأمد (أكثر من ساعة) والتي خلالهما يكون التعب والإنهاك الذي ترتب على الرياضي يكون جراء حاجة العضلة للجلايكوجين.



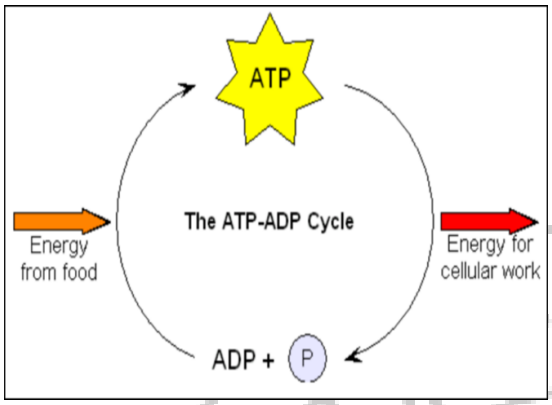
➢ أنظمة انتاج الطاقة:

يعد إنتاج الطاقة فى جسم الانسان من الموضوعات المهمة فى مجال فسيولوجوليا الرياضة ، للحصول على أفضل النتائج عند القيام بأي نشاط رياضي وان نوع النشاط يحدد شكل الطاقة اللازمة وكميتها ، لانه أنظمة انتاج الطاقة لها علاقة وثيقة يالتغذية وشدة التدريب وفترة دوامه **وهذه النظم هي :**

1. **النظام الفوسفاتي ATP – PC ثلاثي فوسفات الادينوسين مع الفوسفوكرياتين.**
2. **النظام اللاهوائي(نظام حامض اللبنيك AL) (اللاأوكسجيني Anareobic).**
3. **النظام الهوائي (الأوكسجيني Aerobic) .**

1. **النظام الفوسفاتي (ATP-PC) ثلاثي فوسفات الادينوسين مع الفوسفوكرياتين:**

يعرف هذا النظام بنظام مولد الفسفور . وكما نعلم فان أدينوسين ثلاثي الفوسفات هو مصدر الطاقة الجاهز والسريع لانقباض العضلات ، وهو مركب غني بالطاقة التي تتحرر لتحلل الروابط الفسفورية ، ويخزن في العضلات ، ولكن مخزون الجسم من هذا المركب محدود جدا ويجب تعويضه بسرعة إذا استمر عمل العضلات ، وفوسفات الكرياتين هو أيضا مركب غني بالطاقة ويخزن في الخلايا العضلية ويستخدم كمصدر سريع لإنتاج ATP .

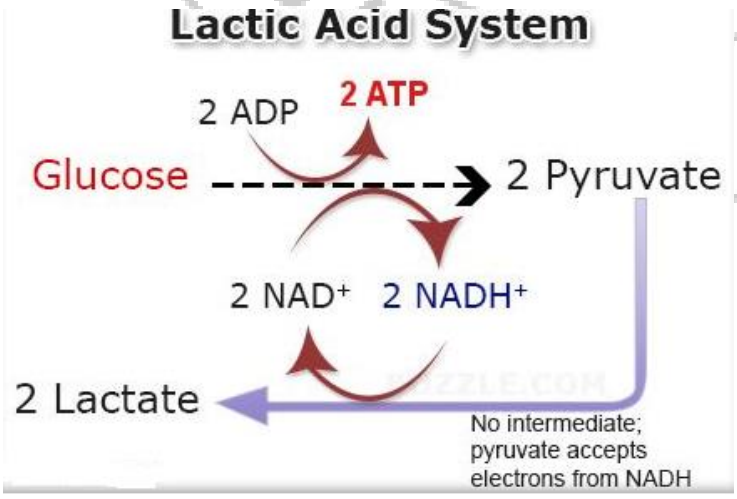


يتميز هذا النظام بماياتي :

- يكون لاهوائي أي لا يعتمد على الاوكسجين في تحرير الطاقة .
- يعمل هذا النظام في بداية كل الحركات التي يقوم بها الانسان بغض النظر عن شدتها, والحركات التي تتميز بالشدة العالية والزمن القصير .
- يعتمد على ATP–PC المخزون في الخلايا العضلية .
- فترة دوام هذا النظام حوالي 10 ثواني .
- الطاقة المحررة قليلة جدا قياسا الى بقية الأنظمة .

2. **النظام اللاهوائي (نظام حامض اللبنيك AL) (اللاأوكسجيني Anareobic).**

يستخدم هذا النظام مباشرة كمصدر للطاقة لانقباض العضلات، وانه سريع في تعويض ATP إذا دعت الحاجة ، ويعرف هذا النظام بالتحلل السكري اللاهوائي ، وفي هذا النظام يتحلل كلايكوجين العضلات لا هوائيا وينتج عن ذلك ATP بشكل سريع ، ولكن ينتج حامض اللاكتيك . يستخدم الكلايكوجين المخزون بدون وجود الاوكسجين الذي يتحلل بواسطة الانزيمات الى كلوكوز و يتحول بدوره الى حامض البيروفيك منتجا 3 جزيئات من ال ATP ، ومن ثم يتحول الى حامض اللبنيك , يؤدي زياد مستوى حامض اللبنيك في الدم الى تعطيل عمل الانزيمات داخل الخلية العضلية مما يؤدي الى تعطيل انتاج الطاقة وباي طريقة كانت مما يؤدي توقف الرياضي نتيجة التعب الشديد . يتخلص الجسم من حامض اللبنيك في وقت الراحة عن طريق حرقه بواسطة النظام الهوائي او تحويله الى كلايكوجين (النشا الحيواني) الذي يخزن في الكبد والعضلات ,



Dr.Zainy AL Murad

ومن **اهم مميزات هذا النظام:**

- لاعتمد على الاوكسجين في تحرير الطاقة .
- يؤدي الى تراكم حامض اللبنيك في الدم .
- الكاربوهيدرات هي المصدر الأساسي لعمل النظام .
- يعمل في الفعاليات ذات الشدة العالية وذات زمن يتراوح مابين 30 ثانية –3 داقائق .
- يحتاج الى مجموعة كبيرة من التفاعلات الكيميائية.
- كمية الطاقة الناتجة قليلة قياسا بالنظام الثالث .

3. النظام الهوائي (الأوكسجيني Aerobic) :

هذا النظام كنظام حمض اللاكتيك لا يستخدم مباشرة كمصدر لطاقة انقباض العضلات ، ولكنه يوفر كميات كبيرة من ATP من مصادر الطاقة الأخرى ، فبوجود الأكسجين يتحلل 180 جزيئا من ATP ، وتتم هذه التفاعلات في داخل الخلايا العضلية ، ولا ينتج عن هذا التحلل أية مركبات تسبب الإرهاق ، فثاني أكسيد الكربون يطرح خارج الجسم بعملية الزفير ، بينما الماء الناتج يعتبر ضروريا للخلايا ، كما أن هذا النظام لا يتطلب نوعا معينا من الأغذية لأنه يقتصر فقط على الجلايكوجين ، بل يمكن الاستفادة من الدهون والبروتينات التي تدخل دورة كربس من نقاط عديدة ، وبمعنى آخر فان مصادر ATP متعددة وتشمل جلايكوجين العضلات والكبد وسكر الدم والأحماض الدهنية الحرة الكلسريدات الموجودة في النسيج الشحمي ، إضافة إلى بروتين الجسم ، وتدخل هذه المواد إلى الخلايا على شكل كلوكوز وأحماض دهنية حرة وأحماض أمينية ، من خلال سلاسل معقدة من التفاعلات البيوكيميائية بوجود الأكسجين. **يتميز بما يأتي:**



- يعتمد على وجود الاوكسجين .
- يعمل في الفعاليات ذات الشدة الخفيفة والمتوسطة ولفترة تتراوح مابين 3داقئق –عدة الساعات.
- تستخدم الكاربوهيدرات والشحوم لانتاج الطاقة وعند نفاذها تستخدم البروتينات .
- الطاقة المحررة كبيرة جدا حيث ان جزيئة واحد من الكلكوز تعطي 38 جزيئة من ATP في حين ان نفس الجزيئة في النظام الثاني تعطي جزيئتين فقط من ATP .
- لتحرير الطاقة في هذا النظام نحتاج الى فترة زمنية أطول من بقية الأنظمة .

➢ **الاستفادة التطبيقية من دراسة أنظمة الطاقة :**

1. تصنيفة الأنشطة الرياضية حسب نوع النظام حيث ان :

- النظام الأول ATP-PC يعمل في الفعاليات التي تمتاز بالسرعة القصوى والقوة الانفجارية لفترة زمنية اقل من 30 ثانية ,مثل (ركض 100م, رمي الثقل , رفع الاثقال, القفز العالي, ... الخ.
- النظام الثاني (نظام حامض اللبنيك) يعمل في الفعاليات التي تمتاز بالشدة العالية ولفترة زمنية أطول من فترة النظام الأول أي حوالي 10 ثواني – 3دقائق , كما في(ركض 200م ,400م, 800م) , التي تعتمد على عناصر السرعة القصوى , ومطاولة السرعة , ومطاولة القوة في الفعاليات ضمن الحدود الزمنية لهذين النظامين.
- النظام الثالث(النظام الهوائي) يعمل في الفعاليات التي تمتاز بطول أدائها أي (اكثر من 3 دقائق) وانخفاض شدتها ويكون هو النظام المسيطر كما في (ركض المسافات الطويلة والسباحة لفترة طويلة) .

2. تركيز برامج الاعداد الرياضي حسب نوع التخصص الرياضي أي حسب نوع الفعالية والنظام العامل.
3. ان فهم مصادر انتاج الطاقة يؤدي الى تقسيم الجهد حسب اللعبة والوصول الى النهاية وعدم التوقف نتيجة التعب الشديد.
4. توجد علاقة وطيدة بين التغذية والتحميل الكلايكوجيني مما يؤدي الى زيادة انتاج الطاقة ومطاولة اكبر.
5. المحافظة على وزن الجسم.

بعد التعرف على أنظمة انتاج الطاقة لابد هنا الإشارة الى وجود علاقة بينها وبعض الاعراض او الامراض التي تصيب الرياضي في هذه الناحية منها الألم العضلي بعد التدريب والاجهاد.

➢ **الألم العضلي بعد التدريب:**

هناك بعض الأنشطة العنيفة التي تصاحبها بالم عضلي في اثناء فترة التدريب او بعد فترة قليلة بعد التدريب (أي عند الانتهاء من التدريب) ولتفسير هذا الألم الذي يحدث عادة بعد يوم او يومين من التدريب ,هناك ثلاثة فرضيات لذلك والتي هي :

أ. تراكم حامض اللبنيك الذي يعمل على تنبيه المستقبلات الحسية والشعور بالألم.

ب. تراكم بعض النواتج من التقلص العضلي مثل البوتاسيوم.

ج. تمزق شعري في الالياف العضلية خاصة عند ترك التمرين لفترة والرجوع اليه بشدة مما يؤدي الى تشنج العضلة والشعور بالألم.



➢ **الاجهاد:**

يمثل ظاهرة خطرة حيث يشبه التعب من حيث غموض الأسباب ويعمل على انخفاض الشديد في الشد العضلي للجسم والشعور الدائمي بالتعب الشديد **وهناك عدة عوامل تلعب دورا أساسيا في ظهور الاجهاد وهي:**

1. شخصية اللاعب ,حيث ان اللاعب ذو الشخصية الضعيفة تظهر عليه اعراض الاجهاد اسرع كما ان صفاء ذهن اللاعب والراحة النفسية والاجماعية والاقتصادية تؤدي الى تأخر ظهور هذا المرض.
2. الحالة الصحية : حيث ان تعرض اللاعب للامراض الحادة او المزمنة تؤدي الى ضعف مقاومة .
3. التغذية الصحيحة : حيث ان اختيارالغذاء المناسب مهم جدا سواء بكميته اونوعيته وان اهمال التغذية يؤدي الى ضعف اللاعب واجهاده بسرعة.
4. جدول التدريب : ان التمرين الخاطئ وعدم برمجة التدريب يؤدي الى الاجهاد بسرعة .

غالبا ما يصيب الاجهاد النخبة الممتازة من اللاعبين اذ يلاحظ في البداية انخفاض مستوى اللاعب ساوء في قوته او مطاولته مما قد يؤدي الى الاجهاد بصورة اكبر وهنا يظن اللاعب بانخفاض مستواه التدريبي . يجب ان يلاحظ هذه الحالة الطبيب الرياضي او المدرب. **ويتميز الاجهاد بالاعراض والعلامات التالية :**

- الم في العضلات مع تشنجات مستمرة.
- التغيب عن التدريب والتمارين ونرفزة عصبية غير معتادة.
- عدم تقبل النقد والتوجيه وعدم التعاون مع الاخرين ,
- الشحوب والتعب المزمن والانحلال في الجسم .
- الارق وتهويل المشكلات .
- فقدان الشهية للطعام مع فقدان الوزن .

يجب ان يتم العلاج بسرعة ويشمل :

- الراحة التامة لمدة أسبوعين ويفضل ارسال المريض الى منطقة التي يختارها هو.
- إعطاء الفيتامينات مثل فيتامين C ومجموعة فيتامين B .
- الاعتناء بالغذاء والتاكيد على الفواكه والخضروات .
- النوم لمدة 10 ساعات يوميا او اكثر.
- الابتعاد عن المنبهات والمهدئات بصورة عامة الا اذا أعطيت من قبل الطبيب المعالج .

Dr.Zainy AL Murad

الوزن

تعد مسألة اكتساب الوزن او فقدانه مشكلة قائمة بحد ذاتها لدى الكثيرين وخاصة الرياضي لكونه متعود على طبيعية معينة في تناول الطعام وأيضا تشكل معضلة للمدرب لأنه لا يستطيع مراقبة اللاعب بدقة طوال اليوم . الوزن يلعب دورا مهما في الإنجاز الرياضي , لهذا يجب معرفة الوزن الطبيعي أولا.

- **وزن الجسم طبيعي :**

يقصد به ان الشخص لا يعاني من أي زيادة في الوزن أو من نقصان في الوزن, ومن واجب كل الإنسان ان يحافظ على وزنه الطبيعي لما له من آثار ايجابية على صحته على المدى الطويل، ويجب دائماً مراقبة الوزن من خلال حساب الوزن المثالي لنحصل على معلومات تفصيلية عن الوزن الطبيعي ومتى ندخل في دائرة الوزن الطبيعي ومتى نخرج من هذه الدائرة.

يختلف وزن الشخص في مختلف المراحل العمرية وهناك قواعد وضعت وفق هذه الأسس منها معادلات لاحتساب الوزن المثالي للطفال بأعمار (11–14 سنة) و(15–18 سنة), (18 سنة فما فوق) كما هو موضح في ادناه:

ملاحظة: هذه المعادلات فقط لتوضيح ولاطلاعي وهي غير مطلوب في الامتحانات

الوزن (11–14 سنة) = الطول (سم) – 100 – الطول–125 ⁄2 .

الوزن (15–18 سنة) = الطول (سم) – 100 – الطول–145 ⁄2 .

الوزن (18 سنة فما فوق) = الطول (سم) – 100 – الطول–150 ⁄2 .

- **الوزن المثالي:** هو الوزن المحدد مِن قِبل سلسلة من المعايير الطبية التي أُسست على ضوء الطول ، الجنس، كتلة الجسم والعمر ...وغيرها. هناك العديد من المقاييس التي تمكننا من معرفة ما اذا كان هناك زيادة في وزن ام ان الوزن طبيعي من هذه المقاييس.

- مؤشر كتلة الجسم (BMI).
- معدل الدهون في الجسم .
- معدل الدهون في البطن .
- مرونة الجسم .
- معدل ضربات القلب .

من أبسط هذه المقاييس والتي من السهل وصول إليها هي مؤشر كتلة الجسم (BMI)، هو إخصار لجملة (Body Mas Index) هو عباره عن معيار لتصنيف الأشخاص على حسب اوزانهم واطوالهم، ويكون الهدف منه معرفة تباين كل من الطول والوزن،

مؤشر كتلة الجسم (BMI)= الوزن/ على مربع الطول بالمتر (كغم/ متر2).

ومن خلال المثال التالي يمكننا توضيح كيفية حساب مؤشر كتلة الجسم.

مثال: إذا كان الشخص يزن 70 كيلو غرام ويبلغ طوله 1.75 متر، فما هو مؤشر كتلة الجسم لهذا الشخص؟

مؤشر كتلة الجسم = الوزن (70 كيلو غرام) / الطول $(1.75)^2$

= 70 / 3.0625 = 22.9 كيلو غرام / متر.

ملاحظة : في حال ورود الطول بالسنتيمتر في سؤال امتحاني فيجب تحويله الى متر من خلال قسمته على 100 . **175سم ← 175/ 100 = 1.75**

بعد حساب مؤشر كتلة الجسم يمكن مقارنة الجواب في الجدول التالي :

مؤشر كتلة الجسم	تصنيف الوزن	شرح الحالة
اقل من 18.5	نقصان الوزن (النحافة)	يعتبر الوزن اقل من المعدل الطبيعي ومن الضروري استشارة اخصائي تغذية
(24.9-18.5)	الوزن مثالي	الوزن مناسب بالنسبة للطول وهو اقل عرضة لأي مرض من الامراض
(29.9-25)	وزن زائد	هناك حاجة لخسارة القليل من الوزن لأسباب صحية ومن المهم جدا استشارة اخصائي تغذية
(30-أكثر)	مصاب بالسمنة	هناك زيادة كبيرة في الوزن ومن المهم خسارة الكثير من الوزن تجنبا للإصابة بالعديد من الامراض ويجب استشارة اخصائي التغذية

Dr.Zainy AL Murad

لكن هذا المؤشر لا يمكنك اعتباره تحليلاً دقيقاً للحالة الصحية. نظراً لاختلاف توزع مكونات الجسم بين سوائل وكتلة العضلات ونسبة الدهون، من الملاحظ أن مؤشر كتلة الجسم لا يأخذ نسب الدهون بعين الاعتبار يستثنى من هذا الحساب كل من الأطفال أقل من 18 سنة والحوامل والرياضيين، حيث لا عطي قيم صحيحة بالنسبة لشخص رياضي مثلاً. قد يكون مؤشر كتلة الجسم لديه عالٍ، إذاً تبعاً لمؤشر كتلة الجسم هو يصنف من البدينين، على الرغم من كونه يتمتع ببنية عضلات ضخمة وكمال الأجسام. لتقييم اللياقة البدنية بشكل فردي، ينصح بالاعتماد على مؤشر نسبة دهون الجسم، وليس مؤشر كتلة الجسم.

الوزن المثالي للرياضي:

يختلف حيث يعرف بانه الوزن الذي يستطيع اللاعب من خلاله ان ينجز النشاط الرياضي بصورة مثالية وهذه الصفة فردية حيث ليس هناك وزن جسم مثالي لكافة الرياضيين وحتى المشتركين في فعالية الواحدة، حيث الاختلافات المورفولوجية والفسلجية تؤدي الى اختلاف في وزن الرياضي، كما ان بعض الألعاب تحتاج الى وزن مختلف عن الطبيعي تبعا لنوع الفعالية وما ينطبق على رياضي في فعالية لا ينطبق عليه في فعالية أخرى.

✍. توازن الطاقة:

تشير المصادر الى ان معدل احتياج الجسم للطاقة (السعرات الحرارية) بالنسبة للرجل الذي يقوم بجهد بدني خفيف هو (3000) سعرة حرارية. اما المرأة فتحتاج الى حوالي (2700) سعرة حرارية أي تقل عن الرجل بنسبة 10% وتزداد هذه النسب كلما زاد الجهد اليومي الذي يصرفه الرجل او المرأة اما بالنسبة الى باقي الاعمار فتكون النسبة كما يأتي:

ملاحظة: هذه المعادلات فقط لتوضيح ولاطلاعي وهي غير مطلوب في الامتحانات

العمر/سنة	2-1	3-2	6-3	8-6	10-8	12-10	14-12
السعرات الحرارية	1000	1250	1550	1850	2150	2550	2900

نلاحظ من الجدول ان احتياج الجسم للأعمار ما بين 12-14 سنة يوازي تقريبا معدل احتياج الرجل والسبب في ذلك ان الجسم في هذه المرحلة يكون في حالة بناء وتطور مما يؤدي الى احتياجه لطاقة أكثر.

ان مقدار السعرات الحرارية الداخلة الى الجسم يعتمد على كمية ونوعية الغذاء الذي يتناوله الانسان في اليوم الواحد, هكذا فان زيادة تناول الكاربوهيدرات اكثر من الحاجة الطبيعية للاستخدام العضلي او للخزن في الكبد على هيئة كلايكوجين سوف يؤدي الى تحويلها الى شحوم مما يؤدي الى زيادة الوزن . كذلك الحال بالنسبة للشحوم والبروتين فان فائض الجسم يحول الى شحوم داخل الجسم . وان نوعية الغذاء لها دور أساسي في توازن الطاقة حيث ان غرام واحد من الشحوم يعطي (9 سعرات حرارية على حين يعطي الوزن نفسه من الكاربوهيدرات (4 سعرات حرارية) وعليه فان تناول الشحوم بكميات كبيرة سوف يؤدي الى زيادة الوزن. لذا فان الأشخاص الراغبين في الحفاظ على اوزانهم من خلال عمليتي فقدان الوزن او زيادة الوزن ان يركزوا على توازن الطاقة.



يقصد بتوازن الطاقة: هو مقدار الطاقة التي يكتسبها الشخص من خلال تناوله للغذاء التي تساوي مقدار الطاقة التي يفقدها اثناء أداء جهد بدني او نشاط رياضي.

يمكن حساب احتياج الجسم للطاقة من المساحة السطحية للجسم حسب الطول والوزن ففي الرجل البالغ تكون (40 سعرة حرارية/متر مربع/ساعة) وهذا يمثل فقط معدل التمثيل الاساسي (B.M.R) ان معدل المساحة السطحية للرجل هي (1.8 متر مربع) , لمعرفة ما يحتاجه الرجل البالغ من السعرات الحرارية في اثناء اليوم الواحد يتم تقسيم اليوم الى **ثلاثة اقسام كما يأتي :**

أ. 8 ساعات نوم. ب. 8 ساعات عمل. ج. 8 ساعات راحة بيتية.

أ. يكون معدل احتياج الجسم من السعرات الحرارية في اثناء النوم لكل ساعة هو **مقدار السعرات لكل متر مربع بالساعة ضرب المساحة السطحية بالمتر المربع** التي تساوي 40 × 1.8 = 72 سعرة حرارية لكل ساعة وفي 8 ساعات نوم يحتاج الجسم الى 8 × 72 = 576 سعرة حرارية تمثل معدل التمثيل الأساسي في اثناء الثماني ساعات.



ب. ان ساعات العمل الثمانية تختلف سعتها باختلاف نوع العمل وقد وضعت المعادلة التالية بوصفها معدلا لحساب السعرات الحرارية التي الجسم في اثناء هذه الفترة.

- الاعمال بدون حركة الجسم تحتاج الى ما يقارب 400 سعرة حرارية كالأعمال الكتابة.
- الاعمال الخفيفة تحتاج الى ما يقارب 400 – 700 سعرة حرارية.
- الاعمال المتوسطة الشدة وتحتاج الى 700–1100 سعرة حرارية.
- الاعمال المجهدة وتحتاج الى أكثر من 1100 سعرة. ويضاف الى ما ذكر سابقا السعرات الاتية :

576 سعرة حرارية وتمثل معدل الأساسي في اثناء ساعات العمل 50 سعرة حرارية لعمليات الهضم. أي يصبح مجموع ما يحتاجه الجسم من السعرات الحرارية في اثناء فترة العمل = 576 +50 +(400 –1100) = (1026–1726) سعرة حرارية وحسب نوع الجهد الذي يمارسه الشخص .

ج. ان ثماني ساعات من الراحة البيتية تستهلك من الطاقة مقداره 50 سعرة حرارية لعمليات الهضم 280 سعرة حرارية للفعاليات البيتية الاعتيادية وبمعدل 40 سعرة حرارية/ساعة وفي اثناء 7 ساعات فقط.

240 سعرة حرارية لساعة واحدة من الجهد الإضافي.

576 سعرة حرارية تمثل الأساسي.

اذن معدل ما يحتاجه الشخص من السعرات الحرارية في اثناء فترة الراحة البيتية يكون 1147 سعرة تقريبا ويمثل مجموع ما ذكر من السعرات انفا.

ومن هذه المعادلات **يكون المجموع الكلي** لما يحتاجه الشخص من السعرات خلال طوال اليوم = مجموع ما يحتاجه في **اثناء ساعات النوم** + مجموع ما يحتاجه خلال **ساعات العمل** + مجموعة ما يحتاجه خلال **الراحة البيتية** = 576+ 1146 + (1146 – 1026) = (3448 – 2748) سعرة حرارية تقريبا لليوم الواحد وحسب نوع الجهد.

ومن معرفة هذه المعادلات يمكن حساب الطاقة المصروفة والطاقة المتناولة على شكل غذاء بمعرفة ماتوفره المواد الغذائية من سعرات حرارية حسب وزنها والجداول التي تبين استهلاك السعرات الحرارية تبعا للجهد المبذول.

حيت يحسب الزمن الفعلي للعمل والنشاط بالدقائق ويضرب بعدد السعرات الحرارية المؤشرة في الداول حسب وزن اللاعب ونوع النشاط.

- **كيف تحتسب السعرات الحرارية التي يحتاجها الجسم يوميا؟**

استهلاك السعرات = الزمن الفعلي للنشاط الممارس بالدقائق × عدد السعرات المتناولة.

ان جسم الانسان يحتاج الى 1من السعرات الحرارية لكل كيلو جرام من وزنه في كل ساعه زمنيه ليقوم بالاحتراق الداخلي

مثال: شخص وزنه 70 كيلوغراما ما مقدار ما يحتاجه جسمه من سعرات ؟

تحسب كالتالي: 70*24=1680 سعرا حراريا خلال اربع وعشرون ساعه

⇐ هذا الرقم هو ما يحتاج إليه الجسم ليعمل دون أي مجهودات إضافية....

وعليه يمكن صياغة معادلة لتوازن الطاقة بشكل عام وكالاتي:

توازن الطاقة = الطاقة المكتسبة (الغذاء) = الطاقة المفقودة (استهلاك السعرات)

توازن الطاقة = الطاقة المكتسبة (الغذاء) = الطاقة المفقودة (استهلاك السعرات)

\+ زيادة في الوزن

= المحافظة على الوزن الطبيعي

\− نقصان في الوزن



فقدان الوزن وزيادة الوزن

تعد مسألة اكتساب الوزن او فقدانه مشكلة قائمة بحد ذاتها لدى الكثيرين وخاصة الرياضي، لأنه العديد منهم يحتاجون للوصول الى الوزن المثالي كما ان قسما منهم يمتلكون عضلات كبيرة وعظاما كبيرة وفي هذه الحالة يجب معرفة طبيعية ونوعية جسم الرياضي من قبل المدرب والرياضي قبل المباشرة بتخفيف الوزن الذي يكون على حساب كمية الشحوم في الجسم فقط وليس الكتلة العضلية. ان اقل نسبة امنية وصحيحة من الشحوم في الجسم هي 15% من وزن الجسم وهذا ينطبق على كل من الاناث والذكور. يمكن معرفة هذه النسبة باستخدام **أجهزة قياس سمك طية الجلد (Fat calipers)، وجهاز من نوع لانك (Lange).**

وعند القيام بعملية تخفيف الوزن يتحتم علينا أولا تحديد نسبة الشحوم في الجسم وذلك لمعرفة الكمية المقررة التي يجب ازالتها ثم حساب الكتلة العضلية فيما بعد. ان تخفيف الوزن يجب ان يكون بمعدل (2 باوند أسبوعيا) أي ما يعادل (0.907 غم أسبوعيا) وان لا يزيد عن (3–4 باوندات أسبوعيا) أي (1.5–2 كغم أسبوعيا)،





حيث ان تخفيف الوزن السريع يؤدي الى فقدان قسم من الكتلة العضلية مما يؤدي الى انخفاض مستوى أداء الرياضي وقوته لهذا يكون عامل الزمن مهما جدا في هذه الحالة.

القاعدة الصحيحة لتقليل الوزن تتمثل بزيادة الطاقة المصروفة والتقليل من الطاقة المتناولة ولايجوز الاعتماد على كليا على احدى الطريقتين، حيث ان وزن واحد باوند (0.454 غرام) من الشحوم الجسم يعادل(**3500سعرة حرارية**) وهكذا فان نقصان (**1000سعرة حرارية**) يوميا يؤدي الى إزالة 2 باوند من الشحوم أسبوعيا وهذا المعدل يمكن التوصل اليه بإضافة ساعة واحدة من الجهد يوميا وإزالة (**500 – 750 سعرة حرارية**) من المواد الغذائية المتناولة يوميا في الحالة الاعتيادية.

وفي كل الأحوال يجب ان لا يقل مجموع ما يتناوله الرياضي يوميا عن(**2000 سعرة حرارية**) للرجال و(**1600 سعرة حرارية**) للنساء وهذه السعرات يجب الحصول عليها من مختلف المجاميع الغذائية لتوفير معظم احتياجات الجسم من أنواع المواد الغذائية.

. القواعد الصحيحة لتقليل الوزن:

لتقليل الوزن علينا اتباع القواعد الاتية للحصول على النتائج المرجوة:

1. يجب ان يكون فقدان الوزن باستعمال جدول يوضع من طبيب رياضة وتحت مراقبة طبية دائمية.
2. يجب التأكد ان الزيادة في الوزن هي نتيجة طبيعية وليست مرضية او بسبب زيادة في افرازات عدد من الغدد الصم، وهنا يمكن ان **نعرف زيادة الوزن الطبيعي هو الزيادة الحاصلة نتيجة تناول الشخص للطعام بكميات كبيرة مما يؤدي الى زيادة في الوزن اما الوزن الغير طبيعي هو الذي ينتج عن افراز بعض الهرمونات او بسبب بعض الامراض الصحية او تعاطي بعض الادوية التي تسبب خلل في الهرمونات.**
3. يجب تحديد وزن اللاعب المراد الوصول اليه قبل (6 –8 أسابيع) من بدء الموسم التدريبي.
4. وضع برنامج زمني لتقييم عملية فقدان الوزن وانتظامها وعلى الرياضي ان يوزن نفسه مرتين أسبوعيا وفي اثناء أيام ثابتة في الأسبوع لتجنب أي إجراءات خاطئة في عملية فقدان الوزن وإعادة النظر في البرنامج الغذائي والتدريبي وفي حالة كون قياسات الأسبوع الأول منتظمة وعملية فقدان الوزن طبيعية فأنها تؤخذ كمعيار لباقي الأسابيع.
5. **يجب مراعاة ماياتي عند القيام بعملية تقليل الوزن:**

أ. عامل الاشباع بزيادة نسبة المواد الغذائية في الطعام التي لا تحتوي على سعرات حرارية كبيرة مثل الخضروات والفواكه.

ب. مراعاة عامل الذوق في تحضير الطعام.

ج. إعطاء قسم من الفيتامينات والاملاح مع المواد الغذائية.

د. الاقلال النسبي من ملح الطعام في الغذاء.

6. تجنب فقدان الوزن السريع بوساطة عملية التعرق كالتدريب بملابس مطاطية او النايلون او الجلوس في حمامات البخار. لأنه فقدان الوزن بهذه الطريقة يكون على حساب الماء فقط ويمكن استرجاعه بسهولة مع عدم فقدان نسبة من الشحوم في اثناء هذه العملية. ويمكن ان يستخدم هذه الطريقة فقط الرياضيون الذين يحتاجون الى وزن معين قبل المباراة مباشرة وفي أثناء المباراة يقومون بتبادل السوائل لاسترجاع ما فقده وقد يفقدون قسما من القوة والمطاولة وقلة الكفاءة.

ان عملية فقدان الوزن تتم عن طريق نظام الطاقة الهوائي لتخفيف الوزن وذلك بتوظيف هذا النظام في حرق الدهون المكتنزة في الجسم , مثلا شخص لديه زيادة في الوزن (سمنة) فانه يتم يقوم بتقليل وزنه عن طريق تدريبات المطاولة لمدة 30 دقيقة او اكثر على ان يكون هذا الزمن التدريبات هو الزمن الفعلي و بدون استراحة وغيرها من الطرق التي تعتمد النظام الهوائي.

➢. زيادة الوزن:

الرياضي النشط الذي يرغب بزيادة وزنه يجب عليه استشارة الطبيب الرياضي بخاصة بعد أسابيع من الفشل في زيادة الوزن الذي يعود في اغلب الأحيان الى أحد الأسباب الاتية:

1. عدم معرفة كمية المواد الغذائية المتناولة التي يجب ان توفر سعرات حرارية أكثر من الحاجة اليومية.
2. عدم وجود جدول لتناول المواد الغذائية بصورة منتظمة يوميا.
3. الحالة المادية للشخص ضعيفة بحيث لا تسمح له بتناول كميات كبيرة من المواد الغذائية.

ان إضافة (1000 سعرة حرارية) يوميا سوف تسمح بزيادة في الوزن قدرها (2 باوند) أسبوعيا وهذه الزيادة القصوى في الوزن التي يمكن الوصول اليها.

❁ القواعد الصحيحة لزيادة:

اهم الشروط التي يجب مراعاتها عند زيادة الوزن والتي يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار

1. زيادة وزن الجسم يجب ان تكون على زيادة الكتلة العضلية وليس كمية الشحوم في الجسم لهذا يجب تقدير نسبة الشحوم كل أسبوعين لتفادي مثل هذه النتائج حيث يجب تأكيد الجهد العضلي الذي يزيد من وزن العضلات وكتلتها وليس هناك غذاء معين او الفيتامينات او ادوية معينة تزيد من حجم العضلات بغياب الجهد العضلي الذي يجب ان يكون على شكل تدريب باستعمال الاثقال او أجهزة تزيد من مقاومة الجهد العضلي. **لذا من القواعد المهمة لزيادة الوزن هي زيادة شدة التمرينات مصحوبة بزيادة نسبة السعرات الداخلة الى الجسم.**
2. ان (30 –35 %) من السعرات الحرارية يمكن اخذها عن طريق الدهون غير المشبعة وتفضل النباتية منها اما باقي الأغذية فتكون من الكاربوهيدرات والبروتينات.

3. يفضل تناول الجزء الأكبر من السعرات الحرارية في وقت مبكر من اليوم لتوفير الطاقة اللازمة للتمرين والافعال الحيوية اليومية , لهذا يجب عدم اخذ السعرات الحرارية في فترة العشاء لان الفائض سوف يخزن على شكل شحوم في اثناء فترة النوم.
4. زيادة السعرات الحرارية يجب توزيعها على عدة وجبات خفيفة (Snack) فضلا عن وجبات الغذاء الرئيسية. ان فوائد هذه الطريقة ان الشخص عندما يعود الى حالته الطبيعية من الوزن يكون أسهل عليه ترك الوجبات الإضافية الخفيفة والاعتماد على الوجبات الغذائية الرئيسية للحفاظ على وزنه وصحته.
5. يجب ان لا تزيد عدد السعرات الحرارية الداخلة الى الجسم عن السعرات المقررة التي تتراوح بين **(1000 – 1500) سعرة حرارية في اليوم الواحد.** على ان يتم استهلاك هذه السعرات استهلاكا بطيئا ومتدرجا حسب الفترة الزمنية الموضوعة والا تحول قسم منها الى شحوم , كما يجب الاخذ بنظر الاعتبار ان تناول السعرات الحرارية يجب ان يتم في الأيام التي يبذل فيها الرياضي جهدا إضافيا لعمل موازنة اللازمة للطاقة فضلا عن عنصر البناء العضلي.
6. قياس نسبة الشحوم في الجسم قبل وفي اثناء البرنامج وفي نهايته لتحديد الوزن المطلوب قبل الاشتراك بسباق معين ب (6–8 أسابيع).
7. يجب ان تتم هذه العملية تحت اشراف طبي مباشر وان يكون الرياضي في صحة جيدة حيث ان زيادة الوزن تؤدي أحيانا الى ظهور امراض معينة او تفاقم شدتها.



❁ تحديد نسبة الشحوم في الجسم:

تكمن أهمية معرفة نسبة الشحوم في الجسم في أنها تعطينا معلومات دقيقة عن وجود البدانة من عدمها لدى الفرد، والمعروف أن البدانة تعد مصدر خطورة للإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل: أمراض القلب، وارتفاع ضغط الدم، وداء السكري، وأمراض المفاصل، كما أن معرفة نسبة الشحوم تساعدنا في التعرف بدقة على التغيرات التي تحدث لتركيب الجسم من جراء الانخراط في برنامج لنشاط بدني أو غذائي بغرض خفض الوزن، حيث المرغوب في الواقع هو تقليص كتلة الشحوم والإبقاء ما أمكن على كتلة العضلات، أن وزن الجسم وحده أو حساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) لا يعكس التغيرات الحادثة في تركيب الجسم. ينبغي لا ننسى أن تحديد نسبة الشحوم ومعرفة كتلة العضلات يعدان أمرين مفيدين للأداء البدني، فالعديد من الرياضات يتطلب الوصول فيها إلى مستوى متميز وامتلاك نسبة منخفضة من الشحوم أو كتلة عضلية كبيرة.

وتتنوع طرق قياس نسبة الشحوم أو تقديرها، تبعاً للأنموذج المستخدم في تحديد التركيب الجسمي للإنسان، وطبقاً لتعقيدات استخدامها وتكلفتها غير أن أهم الطرق المستخدمة وأكثرها شيوعاً هي:

- **تحديد كثافة الجسم (Body density):**

يتم بواسطة الوزن تحت الماء، أو عن طريق إزاحة الهواء، ومن ثم حساب نسبة الشحوم في الجسم من خلال استخدام معادلات مخصصة لهذا الغرض، لكن هذه الطريقة تعد معملية وتتطلب أجهزة وأدوات ذات كلفة وهي تستغرق وقتاً.

- **بواسطة الطاقة الشعاعية المزدوجة (DEXA):**

تعتمد هذه الطريقة على تسليط كمية محددة من أشعة أكس على مناطق معينة في الجسم، ومن ثم قياس مقدار امتصاص الجسم لها، ويمكن من خلال معرفة كثافة الأجزاء المختلفة من أنسجة الجسم ,تقدير نسبة العضلات ونسبة الشحوم ونسبة المعادن في الجسم، إلا أن هذه الطريقة تعد أيضاً طريقة معملية وذات كلفة عالية ويتعرض الشخص من خلالها لقدر محدود من الأشعة السينية.

- **أجهزة تحليل المقاومة الكهرو حيوية (Bioelectrical impedance):**

تعتمد فكرتها على تمرير تيار كهربائي منخفض الشدة خلال الجسم، ومن ثم قياس مقاومة هذا التيار. في الحقيقة الجهاز يقدر المحتوى المائي في الجسم وليس نسبة الشحوم، وبعد ذلك يتم تحديد نسبة العضلات، ومن ثم حساب نسبة الشحوم من خلال طرح كتلة العضلات من كتلة الجسم، والمعروف أن العضلات تحتوي على نسبة عالية من الماء مقارنة بالشحوم، ولهذا فالذين لديهم نسبة عالية من الشحوم تنخفض لديهم نسبياً درجة توصيل التيار في أجسامهم، أو بمعنى آخر تزداد مقاومة التيار الكهربائي المار في الجسم، وعلى الرغم من أن هذه الطريقة سهلة الاستخدام، وتكلفتها ليست عالية جداً، إلا انه يتأثر تحديد المحتوى المائي في الجسم بمقدار السوائل المتناولة.

- **طرق أخرى لتحديد نسبة الشحوم في الجسم:**

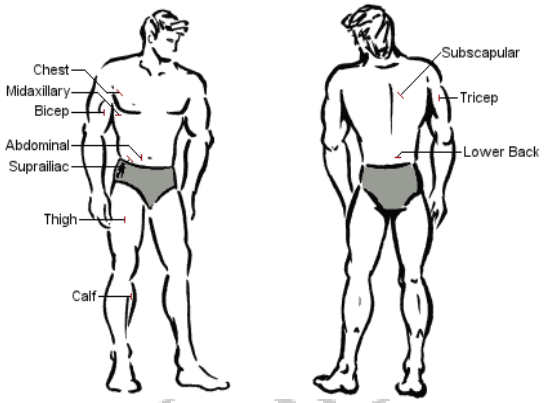
هناك طرق عديدة أخرى يمكن من خلالها تحديد نسبة الشحوم في الجسم، منها قياس محتوى البوتاسيوم (40 K) في الجسم، وتقدير الشحوم بواسطة الأشعة فوق الصوتية، وتقدير الشحوم بواسطة الأشعة تحت الحمراء، وتقدير نسبة الشحوم من خلال قياس سمك طية الجلد.

➢ **قياس سمك طية الجلد وتقدير نسبة الشحوم في الجسم:**

ان معظم طرق تحديد نسبة الشحوم تتطلب أجهزة وأدوات 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. من هذه الطرق قياس سمك طية الجلد في مناطق محددة من الجسم، حيث تمثل الشحوم الموجودة تحت الجلد أكثر من نصف الشحوم الكلية في الجسم، وتعكس إلى حد كبير معدل الشحوم في الجسم. ويمكن استخدام قياسات سمك طية الجلد بحد ذاتها كقياسات خام، أو تحويلها مباشرة إلى نسبة شحوم، من خلال استخدام معادلات تنبئية معدة لهذا الغرض. يتم بناء هذه المعادلات التنبئية من خلال مقارنة سمك طيات الجلد مع مقياس آخر لنسبة الشحوم في الجسم يسمى محكاً، والذي غالباً ما يكون الوزن تحت الماء.

➢ المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس سمك طية الجلد:

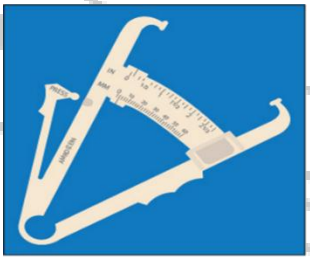
يوجد العديد من المناطق في الجسم التي تستخدم كمواقع لقياس سمك طية الجلد، لكن أكثرها شيوعاً في الاستعمال هي المناطق التالية:



- سمك طية الجلد في منطقة الصدر (*Chest*).
- سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (Triceps).
- سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular).
- سمك طية الجلد في منطقة البطن (Abdominal).
- سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي (Suprailiac).
- سمك طية الجلد في منطقةالفخذ (Thigh).
- سمك طية الجلد في المنطقة الإنسية للساق (Calf).

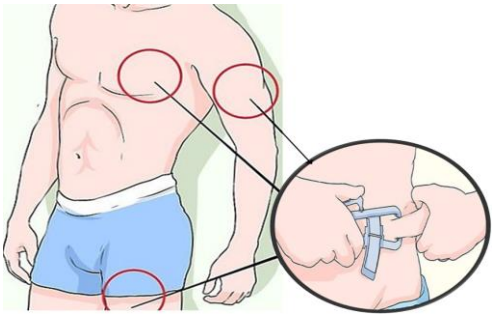
لكل منطقة من المناطق المذكورة أعلاه مواقع تشريحية محددة، وطريقة متبعة في طية الجلد، إما أفقية أو رأسية أو مائلة. وعادة ما يتم قياس أكثر من منطقة من المناطق السبع، تبعاً للفئة المراد تحديد نسبة الشحوم لديها، وللمعادلة التنبئية المستخدمة، ويستحسن أخذ مناطق ممثلة للجسم كله، كالجذع (الوسط)، الذي يمثله منطقة البطن أو ما تحت لوح الكتف، أو الصدر أو فوق الحرقفة، والطرف السفلي من الجسم الذي يمثله الفخذ أو الساق، والطرف العلوي من الجسم الذي يمثله العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس. كما يتم غالباً جمع سمك طيات الجلد لتعطي مؤشراً عاماً للشحوم في الجسم، بالإضافة إلى ذلك، يتم نسبة سمك طيات الجلد في الوسط إلى الأطراف كمؤشر لتناسب الشحوم في وسط الجسم إلى الأطراف.

☜. من أجهزة قياس سمك طية الجلد (Fat calipers), وجهاز من نوع لانك (Lange).



إستخدم الملقط الخاص بقياس سماكة الجلد لقياس هذه المناطق الأربع، ثمّ ادخلها لحساب نسبة دهون الجسم.





يجب قياس الطية الجلدية من الجهة اليمنى فقط مع تحسس المنطقة بدقة بحيث تكون خالية من الانسجة العضلية تمسك الطية الجلدية باليد اليسرى ويتم وضع المسماك باليد اليمنى ويترك ليقيس الى اقرب (0.5 ملمتر) وتعاد العملية 3 مرات ثم نأخذ متوسط القراءات الثلاثة .