جامعة محمد لمين دباغين سطيف

قسم علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

المستوى أولى جذع مشترك علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

السداسي الثاني

UNIVERSITE SETIF 2

مقياس :

مرفولوجيا الرياضة

المحاضرة السادسة :

المكونات الجسمية الأساسية

د. لواتي عبد السلام

السنة الجامعية : 2021/

أهداف المحاضرة :

الهدف الخاص :. أن يقارن الطالب بين المكونات الجسمية الأساسية (المركبات) الجسمية والطرق المستخدمة في قياس نسبة الشحوم .

الهدف الإجرائي الأول : أن يفسر الطالب الإطار المفاهيمي للبناء الجسمي بشكل صحيح دون خطأ

الهدف الإجرائي الثاني : أن يميز بين مكونات الجسم بشكل صحيح دون خطـأ

أ

الهدف الإجرائي الثالث: أن يوضح الطرق المستحدثة في قياس نسبة الشحوم لدى الإنسان بشكل صحيح دون خطأ

المحاضرة الخامسة : المكونات الجسمية الأساسية

البناء الجسمي (بنية الجسم):

- هو الشكل العام للجسم الذي تحدده مجموعة من القياسات المتفق عليها، و الشكل العام للجسم عبارة عن مقدار ما يمتلك الفرد من قياسات ومواصفات وكتلة عضلية تمثل الشكل الخارجي له.

و إن المقدرة الرياضية تتحدد بالتركيب الجسماني وإن الاختلافات في هذا التركيب تؤثر في الأداء بحيث أن الأشخاص ذوي الاختلافات الكبيرة في التركيب الجسماني ربما يتمكنون من تنفيذ نفس الواجب ولكن مع تباين كيفية التنفيذ.

- يطلق على شكل الجسم مصطلح عام هو البناء الجسمي (أو بنية الجسم)، ويتفرع من هذا البناء الجسمي ثلاثة تقسيمات رئيسية، وهي: المقاس الجسمي، والتركيب الجسمي والتكوين الجسمي، وذلك على النحو التالي :

1- المقاس الجسمي:

ويشمل هذا المسمى كل من قياس كتلة الجسم (وزنه)، وطوله، وحجمه، ومساحة سطحه، ولكل من هذه المقاسات أهمية كبيرة في الصحة والمرض لدى الإنسان عامة والرياضي بشكل خاص. ومن المعلوم أنه يتم في معظم الأحيان نسبة معظم المتغيرات الفسيولوجية المطلقة سواء في الراحة أو القصوى (مثل حجم القلب أو وظائف الرئتين، أو الاستهلاك الأقصى للأكسجين، أو القوة العضلية، أو الطاقة المصروفة، .....إلخ) إلى كل كيلو جرام من وزن الجسم أو إلى طول الجسم أو إلى مساحة سطح الجسم، عند مقارنة أفراد ذوي أطوال أو أوزان أو أعمار مختلفة.

2- التركيب الجسمي :

ويتضمن هذا المسمى أجزاء كل من الهيكل العظمي والهيكل العضلي، وتشمل القياسات المرتبطة بالتركيب الجسمي أطوال العظام وعروضها، ومحيطات العضلات، وهي قياسات مهمة أيضا في الصحة والمرض، غير أنها تكتسب أهمية قصوى لدى الرياضيين نظرا لتأثير تلك القياسات على الأداء البدني للرياضي. ومن المعلوم أن أخذ القياسات يعد إجراءا سهلا ولا يستغرق الكثير من الوقت لدى الفاحص الخبير بإجراءات القياس، كما أن تلك القياسات بالإضافة إلى قياس وزن الجسم وطوله تعد ذات ثبات عال.

3- التكوين الجسمي :

ويعني هذا المسمى مكونات الجسم من شحوم وعضلات وعظام وسوائل ومعادن وغير ذلك. وعادة ما يتم تقسيم مكونات الجسم إلى كتلة شحمية وأخرى غير شحمية تشمل العضلات والعظام والمعادن والأنسجة الضامة والغضاريف. ويتم القياس المباشر للتكوين الجسمي عن طريق فحص الجثث فقط وعزل مكوناتها عن بعضها البعض ثم تحديد نسبتها إلى المكون الكلي للجسم. غير أن هناك طرق أخرى غير مباشرة يمكن من خلالها تقدير كل من الكتلتين الشحمية وغير الشحمية في الجسم، بعض منها يتم في المختبر

فقط والبعض الآخر يمكن استخدامه ميدانيا. ولطبيعة التكوين الجسمي لدى الشخص بتأثير ملحوظ على صحته وأداءه البدني

– يتكون جسم الانسان من كتلة شحمية وكتلة أخرى غير شحمية ، تتكون الكتلة غير الشحمية من العضلات ، والعظام والانسجة الرخوية من غير العضلية ، وتنقسم الشحوم في الجسم الى شحوم أساسية، و شحوم مخزنة و توجد الشحوم الأساسية في نخاع العظام، و حول القلب و الرئتين و الكبد و الطحال والكليتين والامعاء وفي الجهاز العصبي . بالاضافة الى منطقة الحوض والثديين عند النساء، وتعد الشحوم الأساسية ضرورية للعديد من الوظائف الفيسيولوجية في الجسم، كما تبلغ نسبتها لدى الرجل البالغ حوالي 3 ـ 5 % من كتلة الجسم وترتفع هذه النسبةٌ إلى 9 ـ 12 % لدى المرأة، وتحتل وظائف أجهزة الجسم الطبيعية في حالة انخفاض نسبة الشحوم في الجسم عند حدود معينة فمثلا:

عمدما تنخفض نسبة الشحوم لدى المرأة إلى حد منخفض جدا، تتوقف الدورة الشهرية عندها و تصبح المرأة غير قادرة عن الحمل، أما الشحوم المخزنة فتتراكم في الجسم و تخزن في الأنسجة الجسمية في منطقتين أساسيتين هما تحت الجلد، و في الأحشاء، و تعد الشحوم المخزنة بشكل رئيسي مصدرا مهما للطاقة، و تقوم بوقاية أجزاء الجسم من الصدمات ، كما أن لها دور العازل الحراري عن الجو المحيط بالجسم .

<u>أهمية نسبة الشحوم في الجسم:</u>

– تعطينا معلومات دقيقة عن وجود البدانة من عدمها لدى الفرد.

– معرفة التغيرات التي تحدث لتكوين الجسم من جراء الانخراط في برنامج نشاط بدني أو غذائي بغرض خفض الوزن.

– تحديد نسبة الشحوم و معرفة كتلة العضلات يعدان أن أمران مفيدان للأداء البدني فالعديد من الرياضات يتطلب الوصول فيها إلى مستوى متميز ، امتلاك نسبة منخفضة من الشحوم أو كتلة عضلية كبيرة.

– تحديد نسبة الشحوم و الأجزاء غير الشحمية ، اجراء مهم في متابعة النمو و النضج لدى الأطفال .

<u>– النسبة الطبيعية للشحوم في الجسم لدى الانسان:</u>

بعد ولادة الطفل و حتى الشهور التسعة الأولى أو العشرة الأولى تحدث زيادة كبيرة في شحوم الجسم، يكن بمجرد أن يبدأ الطفل بالحركة و المشي تنخفض نسبة الشحوم لتصل إلى أدنى مستوى لها بين عمر 5ـ 8 سنوات، تبدأ نسبة الشحوم بعد ذلك في الزيادة التدريجية حتى مرحلة البلوغ، عندها تزداد بصورة كبيرة لدى الإناث، بينما تتوقف الزيادة (أو تنخفض قليلا) لدى الذكور، و تقدر نسبة الشحوم لدى الفتيات في عمر المراهقة (15 ـ 18) سنة ، بحوالي ضعف مالدى الذكور، و يعتقد أن الهرمونات الأنوثة دور في ذلك ، و لا شك أن التدريب البدني و التغذية يسهمان كثيرا في التأثير على نسبة الشحوم لدى الذكور و الإناث على السواء، لكن متوسط نسبة الشحوم عند سن الرشد لدى البنين يصل عموما إلى حوالي 15 % من كتلة الجسم، بينما يبلغ هذه النسبة لدى الفتيان في المتوسط حوالي 25 % من كتلة الجسم، و تعد نسبة الشحوم عالية إذا تجاوزت 25 % من كتلة الجسم للذكور أو 30 % من كتلة الجسم للإناث.

- الطرق المستحدثة في قياس نسبة الشحوم لدى الإنسان:

تتعدد طرق قياس نسبة الشحوم في الجسم و تتنوع تبعا للمسلمات التي بنيت عليها تلك الطرق فالبعض منها يتم تقدير نسبة الشحوم في الجسم و من ثم حساب الأجزاء غير الشحمية في الجسم، و من ثم حساب كتلة الجسم عن طريق طرح كتلة الأجزاء غير الشحمية من كتلة الجسم الكلية.

تتنوع قياس نسبة الشحوم و تقديرها إلى:

1- تحديد كثافة الجسم و نسبة الشحوم عن طريق الوزن تحت الماء:

إن طريقة تحديد نسبة الشحوم من خلال الوزن تحت الماء مبنية على أساس أن وزن الشحوم أخف من وزن الأجزاء غير الشحمية في الجسم، و بالتالي كلما ازدادت الشحوم في الجسم أصبح الجسم أخف عند وزنه تحت الماء، أي أن كثافته تصبح أقل، و يتم تحديد كثافة الجسم أولا عن طريق الوزن تحت الماء ثم تطبيق معادلة سير لتحديد نسبة الشحوم في الجسم، و المعروف أنه يمكن تحديد كثافة أي جسم عن طريق المعادلة التالية: الكثافة = الوزن/ الحجم

$$\text{حجم الجسم} = \frac{\text{وزن الجسم في الهواء} - \text{وزن الجسم في الماء}}{\text{كثافة الماء}} - \text{الحجم المتبقي}$$

الأدوات المستخدمة :

- حوض ذو أبعاد لا تقل عن 130 × 130 سم به ماء يمكن التحكم في درجة حرارته.
- كرسي من البلاستيك خفيف الوزن معلق من أعلى الحوض حتى يتمكن المفحوص من الجلوس عليه.
- ميزان دقيق ليتم وزن المفحوص فوق الأرض.
- جهاز قياس وظائف الرئتين (سيبرومتر) لقياس السعة الحيوية من أجل تقدير الحجم المتبقي.

الإجراءات:

- يتم أولا تحديد الوزن فوق للأرض إلى أقرب 100 حجم و المفحوص مرتديا سروالا فقط.
- يتم تحديد الحجم المتبقي من الهواء في الرئتين
- يطلب من المفحوص النزول الى الحوض و الجلوس على الكرسي حتى يتعود على درجة حرارة الماء
- الغوض في الماء حتى خروج فقاعات الهواء من الماء يتم تسجيل قراءة الميزان على أنه الوزن تحت الماء.
- يتم إعادة العملية على الأقل ثلاث مرات و يسجل أقل وزن تحت الماء
- يتم تحديد كثافة الجسم = $\frac{\text{وزن الجسم في الهواء}}{\text{(وزن الجسم في الهواء} - \text{وزن الجسم في الماء)}}$

ـــ – الحجم المتبقي

(لتر)

كثافة الماء

– يتم تحديد نسبة الشحوم في الجسم باستخدام معادلة سيرى:

4,950

سنة الشحوم = ـــ - 4,500× 100

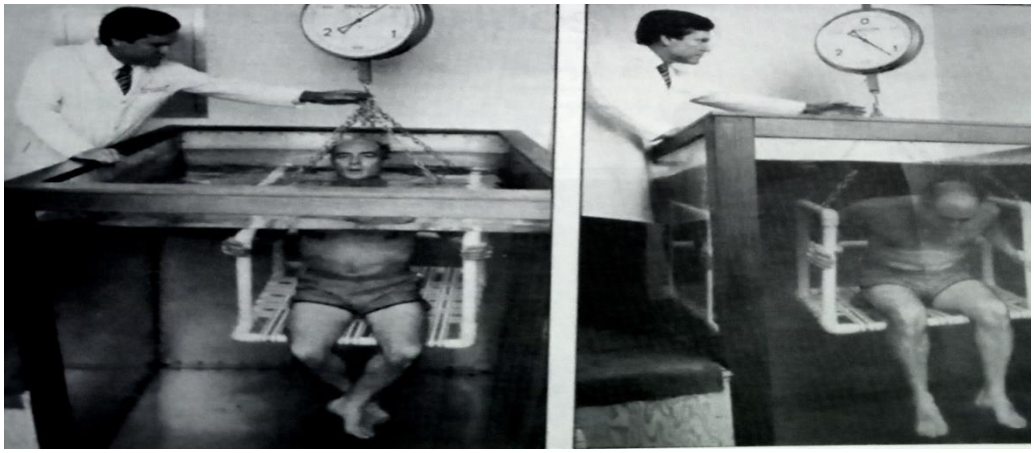
كثافة الجسم

– يتم تحديد نسبة الأجزاء غير الشحمية في الجسم كالتالي:

– نسبة الأجزاء غير الشحمية = 100– نسبة الشحوم

– وزن الشحوم = وزن الجسم × نسبة الشحوم

– وزن الأجزاء غير الشحمية = وزن الجسم – وزن الشحوم



ـ تحديد كثافة الجسمم و نسبة الشحوم عن طريق إزاحة الهواء :

– يتميز جهاز قياس نسبة الشحوم في الجسم بواسطة تقنية إزاحة الهواء و المسمى بجهاز بود بود ، بسهولة إجراءات تشغيله، و ما على الفاحص إلا اتباع التعليمات الصادرة من جهاز الكمبيوتر خطوة خطوة.

– على المفحوص أولا أن يكون قد قام بافراغ ما في مثانته ثم خلع ملابسه.

– وزن المفحوص بواسطة مقياس الوزن الرقمي المتصل بالجهاز

– دخول المفحوص داخل الجهاز و الجلوس على الكرسي الموجود بداخله مع البقاء فيه بهدوء تام و التنفس بشكل طبيعي ثم أغلق باب الجهاز.

– دعا جهاز كمبيوتر بأخذ القراءة الأولية لحجم الجسم و المفحوص بداخل الجهاز ثم اتبع التعليمات.

– افتح باب الجهاز ثم أغلقه و كرر عميلة القياس الحجم و المفحوص جالس بداخل الجهاز و خذ قراءتين متقاربتين.

– افتح باب الجهاز ، و قم بعملية قياس حجم الهواء داخل الصدر (داخل الرئتين) بينما المفحوص جالس في داخل الجهاز و ذلك بتوصيل أنبوب الهواء إلى فم المفحوص بينما أنفه مغلق بماسك الأنف، و أطلب من المفحوص التنفس طبيعيا ثم اتبع التعليمات الصادرة من كمبيوتر الجهاز مباشرة حتى الانتهاء من عملية القياس

– بعد الانتهاء من عملية القياس ، أطلب من المفحوص الخروج من الجهاز و ارتداء ملابسه ثم قم بطباعة نتائج عملية القياس.

تحديد نسبة الشحوم عن طريق قياس سمك طية الجلد:

إن تحديد كثافة الجسم (بالوزن تحت الماء، أو غيرها من الطرق الأخرى) تعد طريقة معملية تتطلب أجهزة و تدريب و لا يمكن استخدامها في الميدان مع أعداد كبيرة من الأفراد، و بالتالي ظهرت الحاجة إلى طريقة ميدانية سهلة يمكن من خلالها التنبؤ بنسبة الشحوم في الجسم و من هنا بدأ التفكير في قياس سمك طية الجلد في مناطق معينة من الجسم، حيث تكون الشحوم المخزنة تحت الجلد و التي تمثل مخزونا رئيسيا لشحوم الجسم عامة، مؤشرا على نسبة الشحوم فيه، و هناك العديد من المعادلات التنبؤية التي يمكن استخدامها لتقدير نسبة الشحوم في الجسم و تنقسم هذه المعدلات إلى نوعين:

ـ **معادلات عامة** : يتم بواسطتها تقدير نسبة الشحوم بناء على قياسات سمك طية الجلد لدى فئات متعددة و متنوعة من الناس (في الأعمار، في النشاط البدني، و في مستوى البدانة، و في العرق) و هي عادة أقل دقة عند استخدامها لفئة معينة من الناس تتميز بصفات خاصة (مثل البدناء أو الرياضيين أو الاطفال).

ـ **معادلات خاصة:**

يتم بواسطتها تقدير نسبة الشحوم بناء على قياسات سمك الجلد لدى فئات محددة و متجانسة من الناس (مثل البدناء، طلاب الجامعة ، رياضي كمال الاجسام، الاطفال ، كبار السن، .....) على أن يستخدام هذا النوع من المعادلات التنبؤية لفئات خارج مواصفات الفئة التي طورت لها المعادلة يؤدي إلى زيادة أو نقصان في تقدير نسبة الشحوم.

ـ و لكل نوع من هذه الانواع مميزات و عيوب ، لكن من المهم عند استخدام أي من هذه المعادلات التنبؤية أن يتم تطبيقها على عينة شبيهة بتلك العينة التي بينت عليها المعادلة

المناطق الأكثر شيوعا عند قياس سمك طية الجلد:

يوجد العديد من المناطق في الجسم التي تستخدم كمواقع لقياس سمك طية الجلد لكن أكثر شيوعا في الاستعمال هي المناطق التالية:

- سمك طية الجلد في منطقة الصدر
- سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس
- سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف
- سمك طية الجلد في منطقة البطن
- سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي
- سمك طية الجلد في منطقة الفخذ
- سمك طية الجلد في منطقة الانسية للساق
- و يتم غالبا حساب مجموع سمك طيات الجلد لتعطي مؤشرا عاما للشحوم في الجسم

1. سمك طية الجلد في منطقة الصدر : تكون ضنية مائلة في منتصف الخط الوهمي بين الابط و حلمة الصدر بالنسبة للرجال و يكون الموقع أقرب إلى الابط (ثلث المسافة بالنسبة للنساء)

2. سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاث:

تكون ثنية الجلد رأسية vertical فوق العضلة ذات الرؤوس الثلاثة ، عند منتصف المسافة بين النتوء المرفقي((olecranom process و النتوء الاخرومي للكتف(Acromion) ، و يكون مفصل المرفق ممتدا و العضلة مرتخية

3. سمك طية الجلد في منطقة ما تحت لوح عظم لوح الكتف:

تكون ثنية مائلة (diagonal) تحت الزاوية السفلى لعظم لوح الكتف (1- 3 سم) باتجاه العمود الفقري

4. سمك طية الجلد في منطقة البطن : تكون ثنية أفقية (horigontal)على جانب الصرة(تبعد حوالي 3سم منها)

5. سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي: تكون ثنية مائلة (diagonal) فوق عظم الحرقفة مباشرة

6. سمط طية الجلد في منطقة الساق: تكون ثنية رأسية Vertical في الجهة الانسية (إلى الداخل) من الساق عند أكبر محيط للساق، بينما المفحوص جالسا على الكرسي و قدميه على الارض و الركبة مثنية بزاوية مقدارها 90م و على الرغم من تعدد مناطق قياس سمك طية الجلد، إلا أن لكل باحث خيار خاصا له بناء على عدة اعتبارات منها سهولة الوصول إلى المنطقة و نوعية العينة (نساء، رجال، أطفال، كبار السن ، رياضيون.....الخ) و المعادلة التنبؤية المستخدمة لتقدير نسبة الشحوم في الجسم و رغم شيوع المناطق السبع السابقة الذكر إلا أن أكثرها شهرة هي سمك طية الجلد في منطقة العضلة ذات الرؤوس الثلاثة، ثم ما تحت عظم لوح الكتف

كيفية قياس سمك طية الجلد:

يتم قياس سمك طية الجلد في المناطق التشريحية المشار إليها أعلاه ، و في الجهة اليمنى من الجسم ، أما الطريقة المثلى لقياس سمك طية الجلد فهي على النحو التالي (انظر الى الصورة الموضحة في الشكل رقم 1-7 :

1- يتم أولا تحديد المنطقة التشريحية للموقع المراد قياس سمك طية الجلد عنده بوضوح تام.

2- يقوم الفاحص مستخدما إحدى يديه بوضع السبابة و الابهام على الجلد المفحوص، و تكون المسافة بينهما حوالي 7- 8سم.

3- يقوم الفاحص بعد ذلك بجذب الجلد و ذلك بتقريب السبابة و الابهام نحو بعضها البعض، ثم ترفع ثنية الجلد بعيدا عن عضلات بحوالي 2-3 سم .

4- باليد الاخرى يقوم الفاحص بوضع كفي فكي الجهاز على ثنية الجلد(بعيدا عن الابهام و السبابة بمسافة واحدة سم) ثم يرخي (يطلق الفكين)

5- يتم قراءة السمك مباشرة من الجهاز بعد مرور حوالي 2-3 ثوان من وضع الجهاز و استقرار المؤشر.

6- يتم تكرار القياس على المكان نفسه مرتين آخرين ثم يؤخذ متوسط القرءات الثلاث (في بعض الحالات ، عندما تكون إحدى القراءات بعيدة عن الاخرين يؤخذ متوسط القراءتين المنسقتين

7- في حالة استمرار المؤشر في الانخفاض بعد كل محاولة يلزم التوقف عن القياس عند هذه المنطقة و العودة إليها مرة أخرى.

8- 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.

علما بأن بعض يوصي بأخذ محاولتين لقياس سمك طية الجلد و أخذ متوسطها ، شريطة ألا يزيد قياس سمك طية الجلد في المحاولة الثانية عن الاولى بأكثر من 10 % (+10 %) و في حالة وجود فرق بين المحاولتين بمقدار يزيد عن 10 % فينبغي أخذ محاولة ثالثة بعد راحة كافية (يمكن أخذ قياس منطقة أخرى و العودة إلى المنطقة السابقة) حتى يصبح الفرق لا يتجاوز

10 % و قد يتطلب الامر أخذ محاولة رابعة في حال كان الفرق بين المحاولة الثالثة و أي من المحاولتين الأولى و الثانية يزيد (أو ينقص) بأكثر من .10

المراجع العلمية :

أبوالعلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحي خسانين، فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، دار الفكر العربي1998

زكي محمد محمد حسن، الظواهر المورفولوجية في رياضة الألعاب الجماعية،المكتبة المصرية ، الإسكندرية2004

محمد جاسم الياسري، مروان عبد المجيد ابراهيم،القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ، الوراق للنشر والتوزيع ،الأردن،2014

محمد صبحي حسين : أطلس تصنيف وتوصيف أنماط الجسم ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2005

محمد صبحي حسين ، المرجع في القياسات الجسمية ، دار المعارف للنشر والطباعة،القاهرة،1996

محمد نصر الدين رضوان،المرجع في القياسات الجسمية ،ط1،دار الفكر العربي ،1997

هزار بن محمد الهزاع، فسيولوجيا الجهد البدني، جامعة الملك سعود، 2009

المراجع باللغة الأجنبية :

Al-Hazzaa H. Al-Rasheedi A/Adiposity and physical activity among preschool children in jeddah Saudi Arabia. Saudi Medical journal 2007 ;28 :766-773

Al-hazzaa H.About body mass index. Ann Saudi Med 1995 ;15 :427-428.

Al-Hazzaa H.Rising trends in BMI of Saudi adolescents : Evidences from three national cross sectional studies. Asia pacif J Clin Nutre 2007 ;16(3) : 463-467

Atkinson G ; Reilly T. Circadian variation in sports performance. Sports Med 1999 ;21 :293-320

Cole T ; Belizzi M ; Flega K ; Dietz W. Establishing a standard denition of child overweight and obesity worldwide : Intrenational survey.Brit Med J 200 :320 :1-6