

الفصل الحادي عشر التركيب أو التكوين الجسمي

- ❖ التقنيات المستخدمة في تقدير التركيب الجسمي.
- ❖ تقدير التركيب الجسمي لحساب مؤشر كتلة الجسم.
- ❖ تقدير وزن الكتلة العضلية للجسم.
- ❖ تقدير وزن الهيكل العظمي.

الفصل الحادي عشر التركيب أو التكوين الجسمي

يشمل التكوين أو التركيب الجسمي على مجموع أجزائه المختلفة (عضلات، عظام، دهون) إضافة إلى الأعضاء التي تكون الأجهزة الداخلية للجسم، علماً إن تركيب أو تكوين الجسم يتحدد تبعاً إلى كتلة تلك الأوزان ونسبتها المئوية مقارنة بالوزن الكلي للجسم. إن وزن النسيج العظمي وكذلك وزن أجهزة الجسم الحيوية الداخلية بدرجة من الثبات النسبي بعكس التكوين العضلي الدهني حيث تظهر فروقات ملحوظة بين الناس في هذا المكونين لارتباطهما الوثيق بحركة الإنسان وفي دراستنا في كليات التربية الرياضية بصورة عامة وفي فسيولوجيا التدريب بصورة خاصة نميز مكونين أساسيين للجسم وهما:

أولاً- دهن الجسم:

تشكل نسبة دهن الجسم عادة ما نسبته (15-20)% للرجال و(25-28)% للنساء تزداد بتقدم العمر للأشخاص وتتأثر بالنشاط الرياضي حيث تقل هذه النسبة للرياضيين وخاصة رياضيو التحمل، ويمكن أن نميز نوعين من هذه الدهون:

1- الدهن الأساسي: وهذه تشكل ما نسبته (3)% للرجال و(12)% للنساء ويوجد عادة في نخاع العظم والأنسجة العصبية أو في أعضاء الجسم المختلفة (القلب، الكلى، الكبد، الرئتين).

2- الدهن المخزون: ويمثل النسبة الباقية من دهن الجسم ويتركز تحت الجلد وفي الأنسجة الدهنية التي تحيط بأجهزة الجسم المختلفة ويستخدم هذه كمصدر للطاقة كما يعمل على حماية أجهزة الجسم الحيوية من الصدمات.

ثانياً - كتلة الجسم بدون دهن:

وهنا يقصد بذلك القسم الآخر من مكونات الجسم كالعضلات والعظام وغيرها، وتقدر كتلة الجسم بدون دهن بالاعتماد على وزن الجسم منقوصاً من الدهن المخزون وهذه إشارة إلى أن كتلة الجسم بدون دهن تعتمد على وزن الدهن المخزون وليس النسبة المئوية لذا نجد إنه من المهم تحويل النسبة المئوية للدهن إلى وزنه بالكيلوغرام وفي هذه الحالة يكون؛

وزن الدهن بالجسم = النسبة المئوية للدهن × وزن الجسم.
وبهذا ستكون كتلة الجسم بدون دهن = وزن الجسم - وزن الدهن المخزون.

التقنيات المستخدمة في تقدير التركيب الجسمي:

على مدى سنين طويلة يقوم الباحثين بتجديد التقنيات المهمة المطلوب استخدامها لتقدير التركيب وهنا سنقوم بإدراج تلك التقنيات وكما يلي:

1- أسلوب النظائر المشعة: وفي هذا الأسلوب يتناول الشخص ماء مشع يتوزع هذا المحلول داخل ماء الجسم تؤخذ عينة من سائل الجسم (مصل) ولعاب ويتم تحديد تركيز المادة المشعة.

2- أسلوب قياس امتصاص الضوء: تُمرر حزمة ضوئية فوق العظم أو العظام ويتم الحصول على الحزمة الضوئية المنبعثة من العظم أو الأنسجة اللينة حيث توجد علاقة بين امتصاص الأشعة الضوئية والكثافة المعدنية للعظام.

3- أسلوب البوتاسيوم: الموقع الرئيسي للبوتاسيوم هو داخل الخلايا ويظهر بصورة طبيعية عند أخذ مادة مشعة من البوتاسيوم ويمكن قياسه في جميع أنحاء الجسم حيث إنه يتناسب مع كتلة لحم الأنسجة.

4- أسلوب الوزن تحت الماء: وزن الجسم تحت الماء أسلوب شائع يستعمل لتحديد كثافة الجسم علماً أن كثافة الماء (1)غم/ملتر وشحم الجسم كثافته (0,9) غم/ملتر.

5- أسلوب قياس الامتصاص الثنائي لطاقة X: من الأساليب المهمة التي يُتوقع لها في المستقبل القريب لتحليل تركيب الجسم حيث يتطلب هذا الأسلوب استعمال مصدر إشارة أشعة X لتحديد الجسم ككل وتخمين لمناطق (الأنسجة اللحمية، العظم، المعادن والشحم) وبدرجة عالية من الدقة.

6- أسلوب الأشعة الحمراء: يعتمد هذا الأسلوب على امتصاص الضوء ويتم العمل به بوضع مجس ألياف بصرية فوق العضلة ذات الرأسين وتُبعث أشعة ضوئية حمراء، يمر الضوء خلال الشحم تحت الجلد والعضلة وينعكس عن العظم للخلف ثم يصار إلى تحليله بأجهزة خاصة.

7- أسلوب الموجات فوق الصوتية: ويتم في هذا الأسلوب انبعث موجات صوتية خلال الأنسجة ويُسلم صدى هذه الموجات ويُحلل حيث يُستخدم هذا الأسلوب في قياس سمك الشحم تحت الجلد كذلك تُسهم هذه العملية بالكشف الدقيق لجميع أعضاء الجسم وتخمين حجمها.

8- أسلوب الرنين المغناطيسي النووي: وفي هذا الأسلوب تُبعث موجات كهرومغناطيسية خلال الأنسجة ويتم امتصاصها في نواة معينة ومن ثم تحرر طاقة عند تردد معين (رنين) خصائص هذا التردد أو الرنين مرتبط وله علاقة بنوع الأنسجة، ولذا يُستخدم الكومبيوتر لهذه الإشارة حيث يمكن أن يعطي صورة مفصلة ويمكن هنا احتساب أحجام الأنسجة.

9- أسلوب قياس سمك طبقة الجلد: وهذا الأسلوب من الأساليب الشائعة الاستعمال والتي يتم فيها تخمين الشحم للجسم ككل بواسطة قياس الشحم تحت الجلد حيث يتم الحصول على عدد من قياسات طبقة الجلد وتُستعمل القيم التي يتم الحصول عليها في معادلة لحساب كثافة الجسم وكما يلي:

$$\text{للرجـال الكثافة} = 1,1125025 - 0,0013125(X_1) + \\ 0,0000055(X_1^2) - 0,0002440(X_2)$$

حيث أن (X_1) هو حاصل جمع طية الجلد تحت عضلة الثلاث رؤوس ولوح الكتف والصدر و (X_2) تساوي العمر بالسنين.

$$\text{للساء الكثافة} = 1,089733 - 0,000245(X_1) + 0,000025(X_1^2) - (X_2)0,0000979$$

حيث أن (X_1) تساوي حاصل جمع طبقة الجلد للعضلة ذات الرأسين والبطن وفوق الحرقفة و (X_2) تساوي العمر بالسنوات.

تقدير التركيب الجسمي لحساب مؤشر كتلة الجسم:

يعتمد هذا المؤشر على العلاقة بين الطول والوزن ويُقاس بـ(كغم/م²) ويتم الحصول على هذا المؤشر من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{مؤشر كتلة الجسم كغم/م}^2 = \frac{\text{الوزن}}{\text{مربع الطول بالمتري أي أن ك}} = \frac{\text{و}}{\text{م}^2(\text{ل})}$$

وكلما زاد مقدار مؤشر كتلة الجسم دل على زيادة نسبة الدهن لدى الفرد باستثناء أصحاب التضخم العضلي وهناك جداول خاصة توفر معايير كتلة الجسم لدى الذكور والإناث. ويمكن تقدير مستوى النتائج لتقدير كتلة الجسم كالاتي؛ من (20-25)% يكون مؤشر طبيعي لكتلة الجسم أما من (25-27)% فهذا يعني وجود سمنة متوسطة أما فوق (27) فهذا يعني أن هناك سمنة مفرطة وتمثل عامل خطر على الصحة.

تقدير وزن الكتلة العضلية للجسم:

إن الكتلة العضلية ذات أهمية كبيرة لتقدير وزن الجسم ويُستخدم عادة للشخص العادي تقدير (1) سم لكل (400) غم من وزن الجسم

ويزيد لدى الرياضيين بسبب وزن الكتلة العضلية إلى (450-500)غم وتوجد طريقة مهمة لتقدير وزن الكتلة العضلية تعتمد على قياس محيطات أجزاء الجسم (محيطات الأطراف) حيث تُستخدم أربعة قياسات (محيط العضد، محيط الساعد، محيط الفخذ ومحيط الساق) بحيث يمكن استخراج محيط الأطراف وحسب المعادلة الآتية:

$$\text{متوسط محيط الأطراف} = \frac{\text{مجموع المحيطات الأربعة}}{3.14 \times 4 \times 2}$$

ويُحسب وزن الكتلة العضلية وكما يلي:

وزن الكتلة العضلية للجسم = [الطول (سم) × (متوسط محيط الأطراف الأربعة) × 2] × 6,5.

تقدير وزن الهيكل العظمي:

كما تم في وزن الكتلة العضلية للجسم يتم هنا أخذ عرض رسغ اليد وعرض المرفق وعرض الركبة وعرض رسغ القدم، يُستخدم متوسط هذه الأجزاء ويُقسم على أربعة ليؤخذ المتوسط ثم تُربع النتيجة وتُضرب في رقم ثابت (1,2) وتُقسم على (100) وكما في المعادلة الآتية:

$$\text{وزن الهيكل العظمي} = \frac{\text{طول الجسم} + (\text{متوسط عرض العظام الأربعة}) \times 1,2}{100}$$

أن كل ما تقدم عن تركيب أو تكوين الجسم يخضع إلى متغيرات
النشاط الرياضي وحسب نوع ومتطلبات ذلك النشاط المُمارس سواء كان
للرجل أم المرأة.