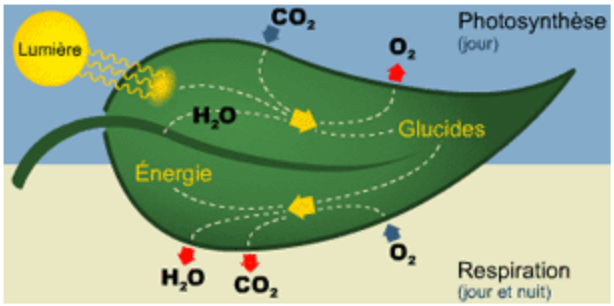
المحاضرة الثانية
مصادر الحصول علي الطاقة

اهداف المحاضرة:

1- مصادر الحصول علي الطاقة

تحصل خلايا الجسم علي الطاقة من البيئة المحيطة من خلال الغذاء , حيث يتغذي الإنسان والحيوان علي النبات , و يحصل النبات علي الطاقة من الشمس من خلال الطاقة الضوئية و يخزنها في شكل كيميائي من خلال عملية التركيب الضوئي photosynthèses هذه الطاقة الكيميائية المخزونة يحصل عليها الإنسان و الحيوان من خلال الغذاء في شكل الكربوهيدرات التي تتحول من خلال الهضم إلي الجلوكوز , و في شكل الدهنيات التي تتحول من خلال الهضم إلي الأحماض الدهنية , و من خلال البروتين الذي يتحول من خلال الهضم إلي أحماض أمينية , و هذه المواد تعتبر هي مصادر الطاقة الحيوية في جسم الإنسان و التي يقوم النبات بتحضيره.



شكل رقم 1 أ لية التمثيل الضوئي.

بفضل الكلوروفيل ، تلتقط الطاقة المضيئة الضوء من أجل تشكيل الكربوهيدرات على أساس H2O CO2. يتم تخزين هذه الطاقة في شكل جزيئات محددة: الكربوهيدرات أو الدهون أو البروتينات.

نظرا لكون المواد الغذائية لا تنقل للخلية لكي تتحول إلي شغل بيولوجي مباشرة ,

فإنها تتحول إلي مركب كيميائي غني بالطاقة و هو الأدينوسين ثلاثي الفوسفات، وتستخدم الطاقة الكامنة في هذا المركب لكل عمليات الخلية.
ومن المعروف أن هناك قانونا هاما يحكم الطاقة وهو القانون الأول للديناميكا الحرارية ،حيث لا يتم إنشاء هذه الطاقة ولا تنقدها ، ولكن تتحول من شكل إلى آخر. هذا هو مبدأ الحفاظ على الطاقة للوسط.
مثال: إذا كان هناك حجر موجودًا على ارتفاع معين في نظام مغلق ، فإنه يكتسب طاقة الكامنة. إذا تم إسقاط هذا الحجر ، فسوف يسقط مع زيادة سرعته.
وهكذا تتحول طاقة الوضع تدريجياً إلى طاقة حركية (سرعة التنقل)،وعند تلامس الحجر مع الأرض ، تتبدد الطاقة في الأرض. هذا الأخير يخضع للتشوه.
إذا طبقنا مبدأ الديناميكا الحرارية هذا على آلتنا البشرية فإن حاجتها للحركة، ومهارات الجري والقفز والمشي تكون ممكنة بفضل قدرة استخدام جسم الإنسان للطاقة المتاحة وتحويلها.
على وجه التحديد ، إنها القدرة على استخلاص الطاقة من الطعام المبتلع ونقله

إلى الأجهزة المسؤولة عن تقلص العضلات التي تتدحل أثناء الحركة. بمعنى آخر ، في الجسم ، فإن الطاقة الكيميائية المستخرجة من الطعام لا تضيع بل تتحول عي الوقت نفسه إلى طاقة ميكانيكية (تقلص العضلات) ، وأيضًا إلى طاقة حرارية (النظام ليس مثاليًا، فلا يمكن ان تتحول كل الطاقة إلى حركة - فنحن ننتج الحرارة).

2- التمثيل الغذائي

يشكل تمثيل المواد بصفة عاصة والطاقة بصفة خاصة جوهر النشاط الحيوي لجميع الكائنات الحية، حيث تتميز طريقة معيشة الكائنات الحية (الأجسام الروتينية) بالتمثيل الغذائي المستمر والذي يميز ظاهرة الحياة نفسها. ويضل الكائن الحي على قيد الحياة طالما تمكن عن طريق المثيل الغذائي لمواد الوسط الذي يعيش فيه من بناء نفسه وتلبية جميع احتياج أنشطته الحيوية وتحفظ المادة الحية بوجودها عن طريق الاستفادة من المركبات الكيمائية المتاحة له في الوسط المحيط وتحويل تلك المركبات الى مركبات بنائية تدخل في تكوين جسمها أو إلى مركبات ابسط تستخدم في تحقيق مختلف التفاعلات الحيوية اللازمة لجسم الكائن الحي وإخراج نواتج هدم وبناء وتحويل تلك المركبات خارج الجسم . وبهذا يطلق اصطلاح التمثيل الغذائي (métabolisme) على تلك الدورة المستمرة والتلقائية التنظيم التي تحدث أثناء معيشة الكائن الحي والتي تكون مصحوبة على الأعم بالتجديد الدائم لها. وعليه فيمثل التمثيل الغذائي عملية التحول التلقائية المنظم للمواد في الأجسام الحية بطريقة تلبي احتياجات البقاء واستمرار الحياة.
ومنه يعتبر التمثيل الغذائي وحدة جدلية للعديد من العمليات المتضادة مثل عمليات التغذية والإخراج – والتمثيل والتحليل- والتخليق والهدم أي أن عمليات التمثيل هي محصلة لعمليات البناء والهدم ، فيمكننا القول أن كل عمليات تحويل الطاقة تخضع لعملية التمثيل الغذائي , و تعني هذه العملية تلك التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الجسم , و التي يتم بواسطتها إخراج الطاقة من البروتينات و الدهون والكربوهيدرات , سواء بواسطة بناء أو تكسير الجزيئات، ومن خلال ما سبق

نستنتج أن التمثيل الغذائي مجموعة التبادلات الفيزيائية والكيميائية التي تسمح بعمليات نقل الطاقة والتي تحدث داخل الجسم، بما في ذلك النمو والصيانة ، التحولات الفيزيائية والكيميائية، يتضمن التمثيل الغذائي عمليتين أساسيتين:

- **عملية البناء** ، (مثل زيادة كتلة العضلات) والهدم الذي هو عملية تفكك، فكل الحركات الرياضية تنجز بفضل قدرتنا على استخلاص الطاقة من العناصر الغذائية، على وجه الخصوص

الكربوهيدرات والدهون والبروتينات التي نأخذها من الغذاء لتحويله إلى بروتينات الانقباض العضلي المطلوب، تحدث مراحل التمثيل الغذائي هذه في وقت واحد، كما تتمركز الابتنائية حول النمو والبناء و تنظيم الجزيئات. في هذه العملية، يتم تكوين الجزيئات الصغيرة والبسيطة إلى جزيئات أكبر وأكثر تعقيدًا. ومن الامثلة على الابتنائية هو استحداث السكر، يحدث هذا عندما ينتج الكبد والكلى الجلوكوز من مصادر غير كربوهيدراتية.

- **الهدم** هو ما يحدث عندما يهضم الانسان الطعام وتتفكك الجزيئات في الجسم لاستخدامها كطاقة. تنقسم الجزيئات الكبيرة والمعقدة في الجسم إلى جزيئات أصغر وبسيطة. مثال على التقويض هو تحلل السكر. هذه العملية هي تقريبا عكس تكوين السكر.

يمكن أن يساعد البناء و الهدم العضلي على التدريب بشكل أكثر فعالية لفقدان الدهون واكتساب العضلات. الباقي هو أيضا جزء من المعادلة. يحدث التمثيل الغذائي الخاص في العمل حتى عندما نكون نائمين.

3- مشاركة الهرمونات في عملية البناء و الهدم العضلي.

تلعب الهرمونات دورًا مهمًا في عملية البناء و الهدم العضلي. ترتبط الهرمونات المختلفة في الجسم بالبناء و الهدم.

ترتبط هرمونات البناء بـ:

- **هرمون الاستروجين -الأنسولين- هرمون النمو -هرمون التستوستيرون**

يشمل الهدم هرمونات:

- **الأدرينالين**
- **الكورتيزول**
- **السيتوكينات**
- **الجلوكاجون**

قد يؤثر أي خلل في الهرمونات، مثل حالات الغدة الدرقية، أيضًا على هذه العمليات وعلى عملية التمثيل الغذائي بشكل عام. على سبيل المثال، فحصت دراسة صغيرة عن لاعبي كمال الأجسام توازنهم الهرموني الأيضي أثناء استعدادهم للمنافسة .

استمر بعض الرجال في التدريب والأكل كالمعتاد، بينما كان الآخرون مقيدين بالطاقة لتقليل الدهون في الجسم.

شهدت المجموعة المقيدة للطاقة انخفاضًا كبيرًا في الدهون في الجسم وكتلة العضلات مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما انخفضت مستويات الأنسولين وهرمون النمو طوال فترة الدراسة. انخفضت مستويات التستوستيرون أيضًا بين 5 و 11 أسبوع قبل المنافسة. وبعبارة أخرى، تم اختراق "مسارات الابتنائية" للرجال، حتى أولئك الذين يتناولون نسبة عالية من البروتين، وخلص الباحثون إلى أن لاعبي كمال الأجسام قد يحتاجون إلى استخدام استراتيجيات غذائية أخرى لمنع تأثير انهيار الهدم قبل المنافسة.

4- كيف يؤثر الهدم والبناء على وزن الجسم

بما أن عملية البناء و الهدم العضلي جزء من التمثيل الغذائي الخاص بكل شخص، فإن هذه

العمليات تؤثر على وزن الجسم. فعندما يكون الشخص في حالة البناء يبني كتلة عضلاته ويحافظ عليها، وعندما يكون في حالة الهدم، فأنه يكسر أو يفقد الكتلة الكلية، على حد سواء، الدهون والعضلات.

قد كون الإنسان قادرًا على التحكم في وزن جسمه من خلال فهم هذه العمليات والتمثيل الغذائي العام. فكل من عملية البناء و الهدم العضلي تؤدي إلى فقدان الدهون بمرور الوقت. يمكن أن تصبح الأمور صعبة بعض الشيء.

إذا كان الرياضي يمارس الكثير من التمارين الابتنائية ، فسيميل إلى التخلص من الدهون والحفاظ على العضلات أو اكتسابها. تكون العضلات أكثر كثافة من الدهون، لذلك قد يبقى وزن جسمه ومؤشر كتلة الجسم أعلى بالرغم من اللياقة البدنية القليلة.

من ناحية أخرى، قد تساعده تمارين الهدم في التخلص من الدهون والعضلات في نفس الوقت، سيكون وزنه حينها أقل، وسيكون لديك أيضًا كتلة عضلية قليلة.

هناك استثناءات بالطبع، خاصة إذا كان لديه حالات طبية تؤثر على هرموناته.

تمارين الهدم و البناء

البناء و الهدم العضلي – تمارين الهدم و البناء

يمكن أن يؤدي عمل جسمك بطرق مختلفة إلى نتائج مختلفة. يرتبط كل من تداريب الكارديو والقوة بعمليات التمثيل الغذائي المختلفة. إليك كيفية تحقيق أقصى استفادة من التدريبات الخاصة بك، اعتمادًا على أهدافك.

تمارين الهدم

تمارين الهدم هي تمارين هوائية أو قلبية. قد تتضمن حركات مثل الجري والسباحة وركوب الدراجات، حيث تكون في حالة نشطة ثابتة لفترة طويلة نسبيًا. وفقًا للكلية الأمريكية للطب الرياضي، تهدف إلى الحصول على المدة التالية على الأقل من التمارين الرياضية كل أسبوع:

150دقيقة من الكثافة المعتدلة، 75دقيقة من الشدة القوية

يتم تقسيم هذا عادة من ثلاثة إلى خمسة أيام من التدريب، إذا كان لدى المتدرب أمراض مزمنة، فعليه أن يراجع طبيبه للحصول على الموافقة قبل بدء هذا النظام.

يرتفع معدل ضربات القلب وضغط الدم والتنفس أثناء التمرين، حيث يقوم الجسم بتفكيك الجليكوجين أثناء جلسات التمرين لاستخدامه كوقود، وعند نفاد مخازن الكربوهيدرات، يستخدم

الكورتيزول في الجسم الأحماض الأمينية لتوليد الطاقة.

نتيجة لذلك، قد تساعدك تمارين الهدم في تحسين صحة القلب والرئتين. لكنها قد تتسبب أيضًا في فقدان لكتلة الجسم والعضلات والدهون، بحيث يكسر بشكل فعال العضلات بمرور الوقت، يمكن إعادة بناء بعض هذه العضلات أثناء النوم أو الراحة لمدة ثماني ساعات أو أكثر من خلال عمليات البناء.

تمارين البناء

إذا كان الانسان يتطلع إلى بناء العضلات، فإن كان في حالة الهدم لفترة طويلة فإنه قد يمون هناك تأثيرسلبي حيث يقلل من كتلة عضلاته وعلى صحته العامة. منع الهدم هو الحفاظ على توازن جيد بين التغذية والتدريب والتعافي.

يمكن الحفاظ على العضلات من خلال التدريب لمدة ثلاثة أو أربعة أيام في الأسبوع .

يمكنك أيضًا ممارسة التمارين التي هي مزيج من تمارين البناء و الهدم العضلي. يجب أن يتضمن برنامج التمارين الشاملة تدريبًا هوائيًا وتمارين القوة .
يعد الجري وغيرها من التدريب الفاصلة عالية الكثافة (HIIT) أمثلة جيدة. في هذا النوع من التدريب، يعمل الجسم بجد على كل من التحمل والقوة القلبية. والنتيجة هي بناء العضلات وفقدان الدهون.
قام الباحثون بفحص هذه الفكرة من خلال جعل المشاركين يركضون مسافة 250 مترًا أربع مرات على جهاز المشي عند 80 في المائة من قدرتهم القصوى على السرعة، استراحوا ثلاث دقائق بين العدو السريع، فأظهرت نتائجهم تغيرات في توازن الهرمونات الابتنائية .التستوستيرون، على سبيل المثال، زاد بشكل ملحوظ، مما يدل على مشاركة عملية البناء.
خلاصة: تحصل خلايا الجسم على الطاقة من خلال الغذاء، حيث يتغذى هذا الأخير من النبات الذي يتحصل على الطاقة من الشمس عن طريق الطاقة الضوئية ويخزنها من خلال عملية التركيب الضوئي، حيث ياخذ الانسان والحوان الغذاء على شكل كربوهيدرات التي تتحول إلى غلوكوز و على شكل دهنيات التي تتحول بدورها إلى احماض دهنية كما تتحول إلى بروتينات فيتحول إلى أحماض امينية وهذه المواد الثلاث تعد هي المصادر الاساسية للطاقة.