وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

أغذية البناء

محاضرة في مادة الاختياري (فسيولوجيا الغذاء)

لطلبة الدراسات العليا / الدكتوراه

اعداد التدريسية

أ .د شيماء رشيد طعان

١٤٤٦ هـ

٢٠٢٥ م

اغذية البناء

هو مركب عضوي معقد التركيب له وزن جزيئي عال يتشكل من أحماض أمينية تربطها الرابطة الببتيدية مع بعضها، وهو ضروري في تركيب ووظيفة جميع الخلايا الحية ومن ضمنها الفيروسات.

والبروتينات هي مواد تحتوي على النيتروجين وتتكون من الأحماض الأمينية، وهي بمثابة المكون الهيكلي الرئيسي للعضلات والأنسجة الأخرى في الجسم. كما يتم استخدام البروتينات لإنتاج الهرمونات والإنزيمات وهيموغلوبين الدم، ويمكن استخدامها أيضا مصدرا للطاقة، ومع ذلك فهي ليست الخيار الأساسي للطاقة في الجسم. يعد البروتين من العناصر الغذائية المهمة، إذ إنه ضروري للنمو وبناء الجسم. فالبروتين يوجد في جميع خلايا الجسم. وبعد البروتين، أيضاً، من المصادر المهمة للسعرات الحرارية والطاقة. ويوجد البروتين في كل من الأطعمة المصنعة من النباتات والحيوانات.

هي المركب الأساسي في تكوين البروتينات، الذي ينتج عندما تتم عملية هضم البروتينات لتعطي أحماضاً أمينية حرة وببتيدات قصيرة السلسلة يتم إمتصاصها بواسطة الجسم، وتعتبر الأحماض الأمينية مركبات عضوية تمتلك أوزاناً جزيئية منفصلة تتراوح مقدارها بين ١٠٠– ٢٠٠، وتحتوي على الأقل واحدة من مجموعة الكربوكسيل (COOH) وواحدة من مجموعة أمين (NH2 –)، ويعتبر البروتين من ضمن العناصر الغذائية المهمة لصحة الإنسان والتي أيضاً تحتاجها جميع الكائنات الحية، حيث يعرف البروتين على أنه مادة عضوية معقدة التركيب تتكون بشكل عام من مجموعة من المركبات الكيميائية المكونة من مجموعتين

١. إحداهما حمضية وهي الكربوكسيل
٢. قاعدية وهي مجموعة الأمين، والتي يطلق عليها اسم الأحماض الأمينية. حيث تترابط مع بعضها البعض من خلال الرابطة الببتيدية والتي قد تكون أيونية أو هيدروجينية، لتشكل البروتين الذي يكون إما على شكل كرة أو على شكل خيوط.

ما هي القيمة البيولوجية للبروتين (Biological Value) :

توفر القيمة البيولوجية قياسا لمدى كفاءة استخدام الجسم للبروتين المستهلك في النظام الغذائي، وذلك عبر حساب النتروجين المستخدم في تكوين الأنسجة مقسوما على النتروجين الممتص من الطعام، يتم ضرب هذا المنتج بنسبة ١٠٠ ويتم التعبير عنه كنسبة مئوية من النتروجين المستخدم. وتمتلك المصادر الحيوانية عادة قيمة بيولوجية أعلى من المصادر النباتية. ولكن يجب الانتباه إلى أن المصادر الحيوانية تحتوي على الدهون المشبعة، ولذلك ينصح بتناول الخيارات المنخفضة في الدهون مثل الحليب القليل أو الخالي الدسم ولحوم الأسماك واللحم الهبر.

ويوجد البروتين في العديد من المصادر الحيوانية والنباتية مثل البيض والحليب ومنتجات الألبان والجين واللحوم الحمراء والأسماك والدواجن والبقول

أهمية البروتينات :

يحتاج الجسم حتى يقوم بالعديد من وظائفه وأنشطته الحيوية إلى العديد من العناصر الغذائية المهمة، وأبرزها البروتينات فتعتبر من أهم العناصر لأنها تقوم بالعديد من الوظائف وأبرزها إنتاج الهرمونات والإنزيمات الضرورية كالإنسولين وهرمونات الغدة الدرقية، كما تقوم بتكوين الكريات الدم الحمراء وبالتالي المساعدة في نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم المختلفة، وتنظم البروتينات عمل الجهاز الهضمي كما تحتوي على كمية كبيرة من الأحماض الأمينية التي تساعد على نمو الجسم وتقويته من خلال المساعدة في تكوين عضلاته.

وتكمن أهمية البروتينات للجسم بما ياتي:

١- تدخل البروتينات في تكوين إنزيمات جسم الإنسان والكائنات الحية الأخرى، والتي بدورها تساعد على القيام بالعمليات الحيوية بالشكل الصحيح.

٢- بناء الغطاء الخارجي أو الهيكلي لجميع الخلايا الأساسية في الكائنات الحية.

٣- تلعب البروتينات دوراً كبيراً في نمو الجسم وبناء أنسجته، كما لها دور كبير في المحافظة على صحة الإنسان، حيث إن نقصها يؤدي إلى إصابته بالعديد من المشاكل.

٤- تدخل في تركيب وتكوين عضلات الجسم، كما وتلعب دوراً كبيراً في المساعدة على حرق السعرات الحرارية الإضافية في الجسم.

٥- لا تقتصر أهمية البروتينات على الإنسان والحيوانات، فهي مهمة ايضا للفايروسات التي تلعب دوراً كبيراً في تصنيع بعض أنواع البروتين هيكلية الشكل بالغالب، والتي يصل عددها إلى ٤٩٠ بروتينا فيروسياً أعراض نقص البروتين.

أغذية البناء هي عناصر للنمو والبناء وتضم ما يلي:

١- الزلاليات النباتية : والتي تضم الحمص والفول، والعدس، واللوبيا وغيرها

٢- الزلاليات الحيوانية : وتشمل اللحوم الحمراء والبيضاء، والحليب ومشتقاته ما هذا الزبدة، إضافة للبيض.

حاجة الجسم من البروتين :

يحتاج الشخص العادي إلى غرام من البروتين لكل كيلوغرام من جسمه يومياً، أما الرياضيون فيحتاجون إلى ضعف تلك الكمية؛ فهو ضروري لبناء الخلايا العضلية وتجديدها.

أنواع البروتينات ومصادرها :

هناك أنواع عديدة من البروتينات والتي تتمثل بما ياتي :

اولا : حسب المصدر

- **بروتين اللحوم** : بحيث يحتوي على جميع أنواع الأحماض الأمينية التي يحتاجها الجسم.
- **البروتينات النباتية:** هنا يجب ملاحظة أن كل نوع من النباتات يمد الجسم بنوع محدد من الأحماض الأمينية، فعلى سبيل المثال البروتين الذي يعطيه القمح للجسم يختلف

عن الموجود في الذرة أو الفول أو الأرز، وتتميز هذه البروتينات إلا الجسم غير قادر على تخزينها لفترات طويلة؛ لذلك يجب الاستمرار في إعداد الجسم بها.

ثانياً : حسب التركيب :

- **البروتينات البسيطة:** هذا النوع من البروتينات يستطيع أن يتحلل مائياً، وتضم نسبة جيدة من الأحماض الأمينية بحيث يمكن الحصول عليها من خلال تناول البيض، والزيت النباتي، أو زيت الذرة.
- **البروتينات المركبة:** وتكون عبارة عن بروتينات مرتبطة بعناصر أو جزيئات غذائية غير عضوية، وعندما تتعرض للحرارة تتفصل المشتقات يحتوي كل جزء منها على حمض أميني معين.
- **الاحماض الامينية:** يعتبر الحمض الأميني الوحدة الأساسية في بناء البروتينات، حيث أنه عندما تتم عملية هضم البروتينات في الجسم يتم تحويلها إلى الأحماض الأمينية التي يتم امتصاصها داخل الدم من أجل الاستفادة منها، بسبب أهميتها الكبيرة جداً للجسم، حيث تدخل في إصلاح الأنسجة وبناء الخلايا، وتعتبر الاحماض الأمينية (amino acids) هي المكونات الأساسية للبروتينات وهي تقسم كما يأتي:

١- قسم من الاحماض الأمينية وهي: (غلايين – Glycine غلوتامات – glutarnate ، حامض غاما – أمينوبوتريك – gamma aminobutyric acid) تعمل كوسائط في الجهاز العصبي (ناقلات عصبية – neurotransmitors).

٢- قسم آخر من الأحماض الأمينية وهي : (فنيل الانين – Phenylalanine ، تربتوفان ،Tyrosine ، تريبتوفان – tryptophan ، وغليسين – Glycine) هي جزيئات تشكل حجر الاساس في بناء الهرمونات.

أنواع الأحماض الأمينية

يمكن تقسيم الأحماض الأمينية إلى ثلاثة أنواع، وذلك حسب قدرة الجسم على تصنيعها، وكما ياتي:

١- الأحماض أمينية أساسية.

٢- احماض أمينية غير أساسية.

٣- أحماض أمينية أساسية مشروطة.

اولا : الأحماض الأمينية الأساسية

الأحماض الأمينية الأساسية (Essential Amino Acids) هي التي لا يستطيع جسم الإنسان تصنيعها، ويجب عليه الحصول عليها عن طريق الغذاء وتشمل ٩ أحماض أمينية، وفيما يأتي نذكر تفصيل لكل منها:

١- الفينيل الانين (Phenylalanine) : وهو المركب السابق لبعض أنواع النواقل العصبية، مثل الإيبنفرين، والتابروسين، والدوبامين، والنورابنفرين، كما أنه يلعب دوراً مهماً في بنية البروتينات والإنزيمات ووظائفها، ويدخل في إنتاج أنواع أخرى من الأحماض الأمينية.

٢- الفالين (Valine) : ويعد من الأحماض الأمينية المتفرعة، أي أنه يمتلك سلسلة متفرعة في تركيبته الكيميائية، وهو يدخل في إنتاج الطاقة، وتساعد على تحفيز نمو العضلات وتجديدها.

٣- الثربونين (Threonine) : ويعد هذا الحمض الأميني مهماً للبروتينات التي يعطي البنية للجسم، كالكولاجين، والإيلاستين، وهي بروتينات تشكل الجلد والأنسجة الضامة، كما أن الثربوتين يلعب دوراً في أيضِ الدهون ووظائف المناعة.

٤- التريبتونان (Tryptophan) : ويعد هذا الحمض الأميني مهماً للمحافظة على توازن مستويات النيتروجين في الجسم، وبالإضافة إلى ذلك فإنه المركب السابق للناقل العصبي السيروتونين، والذي ينظم الشهية، والمزاج والنوم.

٥- الميثيونين (Methionine) : والذي يلعب دوراً في تخليص الجسم من السموم، والعمليات الأيضية، كما أنه مهم لنمو الأنسجة، وامتصاص السيلينيوم والزنك المهمين للصحة.

٦- الليوسين (Leucine) : ويُعد من الأحماض الأمينية المتشعبة ويُعد مهماً التصنيع البروتينات، وإصلاح العضلات، كما أنه يحفز شفاء الجروح وينظم مستويات السكر في الدم، وإنتاج هرمونات النمو أيضاً.

٧- الإيزوليوسين (Isoleucine) : وهو من الأحماض الأمينية المتشعبة، ويدخل في إنتاج الهيموغلوبين، وإنتاج الطاقة، ووظائف المناعة.

٨- اللايسين (Lysine) : ويلعب هذا الحمض الأميني دوراً في تصنيع البروتينات، وامتصاص الكالسيوم، وإنتاج الإنزيمات والهرمونات، بالإضافة إلى أنه مهم لإنتاج الطاقة، والكولاجين والإيلاستين، ووظائف المناعة.

٩- الهستيدين: (Histidine) وهو حمض أميني يستخدمه الجسم لإنتاج ناقل عصبي يسمى الهيستامين (Histamine) الذي يلعب دوراً مهماً في الهضم ، ورد الفعل المناعي، ودورة النوم، بالإضافة إلى الوظائف الجنسية، كما أنهُ بعد مهماً للمحافظة على الميالين، وهو حاجز يحيط بالخلايا العصية لحمايتها.

ثانياً : الأحماض الأمينية غير الأساسية :

الأحماض الأمينية غير الأساسية (Nonessential amino acids) رمي الأحماض الأمينية التي يستطيع جسم الإنسان إنتاجها، وليس هناك حاجة لتناولها من الغذاء، وهي كما يأتي:

- الألانين (Alanine).
- الأسبارجين (Asparagine).
- حمض الأسبارتيك (Aspartic acid).
- حمض الغلوتاميك (Glutamic acid).

ثالثا: الأحماض الأمينية الأساسية المشروطة :

الأحماض الأمينية الأساسية المشروطة (Conditional amino acids) هي أحماض غير أساسية في معظم الأحيان، ولكنها تصبح أساسية ولا يستطيع جسم الإنسان عند تعرضه للضغط، أو الإجهاد، أو المرض أن يستغني عنها، وتضم هذه المجموعة كلاً من:

- الأرجنين (Arginine)
- السيستين (Cysteine)

- الجلوتامين (Glutamine)
- التايروسين (Tyrosine)
- الجلايسين (Glycine)
- الأورنيثين (Ornithine)
- البرولين (Proline)
- السيرين (Serine)

ما الفرق بين الأحماض الأمينية الأساسية و الأحماض الأمينية غير الأساسية؟

على عكس ما هو متوقع، الأحماض الأساسية لا يمكن للجسم أن يكونها. بل عليه الحصول عليها من خلال الغذاء أو المكملات الغذائية.

بينما الأحماض الأمينية غير الاساسية يقوم الجسم يانتاجها في الكبد.

وظائف الأحماض الأمينية:

الوظيفة الأساسية للأحماض الأمينية هي:

١- **تصنيع البروتينات؛** حيث إن كل نوع من البروتينات يمتلك تسلسلاً مختلفاً من الأحماض الأمينية، ويحدد هذا التسلسل الشكل ثلاثي الأبعاد الخاص البروتين، ووظائفه، ويمكن القول إن البروتين الواحد يحتوي على عدد من الأحماض الأمينية يتراوح بين ٥٠-٢٠٠٠ حمض أميني مترابطة مع بعضها، ومن اهم البروتينات التي تنتج من الأحماض الأمينية تذكر ما يأتي:

- **الأجسام المضادة : (Antibodies)** وهي بروتينات ينتجها الجهاز المناعي، وتلعب دوراً في التعرف على الأجسام المضادة الضارة للجسم، كالبكتيريا، والفيروسات، والطفيليات، والفطريات، والمواد الكيميائية الخطيرة.

٢- **الإنزيمات:** وهي بروتينات كبيرة الحجم، وظيفتها تسهيل التفاعلات الكيميائية في الجسم، وتسريعها، ومن الجدير بالذكر أنه يمكن التحكم بنشاطها عن طريق بعض المركبات؛ حيث إن بعض المركبات المنشطة تزيد عملها، أما المركبات المثبطة فإنها تشيط عملها، كما تجدر الإشارة إلى أنَّ الإنزيمات تتوفر في جميع خلايا الجسم وأعضائه.

٣- **الهرمونات** : ووظيفتها إيصال الرسائل الكيميائية في أنحاء الجسم، وتنتجها الغدد في الجسم، لتنتقل عبر الدم وتنظم وظائف أجهزة الجسم وأعضائه.

٤- **النواقل العصبية** : وهي توصل الرسائل في الجسم كالهرمونات، إلا أنها تختلف عنها بنوعية الرسائل؛ حيث إن الرسائل التي توصلها النواقل العصبية تكون قصيرة، وتتيح التواصل بين الخلايا العصبية.

٥- **البروتينات البنائية** : ومنها الكولاجين الذي يُعد البروتين الأكثر توفراً في جسم الإنسان، وهو مهم لإنتاج الأنسجة الضامة، ومن أنواع البروتينات البنائية الأخرى بروتين الفا كيراتين المهم لإنتاج الأظافر والشعر، والإيلاستين الذي يُساعد أنسجة الجسم على العودة إلى شكلها الطبيعي بعد أن تتعرض للانقباض أو التمدد.

٦- **بروتينات أخرى** : ومنها البروتينات الموجودة في العضلات، والتي تسمح الجسم الإنسان بالحركة، كما أن هناك بروتينات أخرى وظيفتها الارتباط ببعض المركبات الصغيرة أو الذرات داخل الخلايا، ونقلها إلى باقي أنحاء الجسم، بالإضافة إلى البروتينات التي تقوم بوظائف النقل، ومن أهمها الهيموغلوبين الذي ينقل الأكسجين إلى أنحاء الجسم، والبروتينات التي تقوم بوظائف التخزين، كالفيريتين المهم لتخزين الحديد.

المصادر الغذائية الغنية بالبروتينات :

هناك عدد كبير من المصادر الغذائية الت يمكن من خلالها تزويد جسم الانسان البروتينات والتي تتمثل بما يأتي:

- **الاسماك والدجاج واللحوم** : وتعتبر من اهم المصادر الغذائية الغنية بالبروتينات، حيث انها تحتوي على كميات قليلة من الدهنيات المشبعة خاصة الاسماك وصدور الدجاج.
- **البيض** : وهي من المصادر الغذائية المهمة للتزود بالبروتينات، حيث ان البيضة الواحدة تحتوي على ٦ جرام من البروتين.
- **الالبان:** من المصادر الغذائية المهمة الغنية بالبروتيات وتشمل الاجبان والالبان حيث انها تساعد على تحسين القدرة على نمو العظام لدى الانسان.

- **البقوليات:** تعتبر من المصادر الغذائية الاساسية الغنية بالبروتينات وتشمل، العدس – الفاصوليا– الحمص – البازلاء – حيث انها تعد من المصادر الغذائية القليلة الدهنيات كما انه تحتوي على عدد من الالياف التي تساعد على الاحساس بالشيع.