المحاضرة الحادية عشر

وظائف البروتينات ومتطلبات الجسم لها

وظائف البروتينات

من أهم وظائف البروتين في جسم الإنسان البناء والمحافظة على انسجة الجسم وتجديدها. وبالرغم من إمكانية استخدام البروتين كمصدر للطاقة حيث يعطي كل ١ غرام بروتين ٤ سعرات حرارية، إلا أنه غالبا ما يستخدم البروتين في البناء وتجديد الأنسجة، ويستخدم البروتين كمصدر للطاقة فقط في حال فاقت الحموض الأمينية في الغذاء احتياجات الجسم منها، أو كان هناك نقص في الكربوهيدرات والدهون، أو في حال عدم توفر ما يكفي من الحموض الأمينية الأساسية لاحتياجات الجسم. وتلعب البروتينات دورة أساسية في تكوين بعض المركبات الأساسية في الجسم مثل الهرمونات hormonesء والأنزيمات enzymes ومكونات الدم. كما تدخل البروتينات في تكوين الأجسام المضادة antibodies الضرورية لمقاومة الأمراض والعداوي. وللبروتينات دور أساسي ايضا في نقل المغذيات من الأمعاء الدقيقة إلى الدم ومن ثم إلى الأنسجة والخلايا. ومثال ذلك الدهون والفيتامينات الذوابة في الدهون والأملاح المعدنية، وتحافظ البروتينات على معادلة سوائل الجسم فتعمل كمنظم للحموضة، كما تتحكم في توازن الماء وتمنع بالتالي حدوث الوذمة edema.

مصادر الغذائية للبروتين

تعود المصادر الغذائية للبروتينات إلى مصادر حيوانية، مثل اللحوم والدواجن والأسماك والبيض واللبن ومنتجاته، أو إلى مصادر نباتية مثل الحبوب والبقول والمكسرات. وكما أوضحنا سابقة تعتبر المصادر الحيوانية للبروتين افضل من مصادره النباتية، لأنها تتناسب مع الاحتياجات الغذائية للإنسان بخصوص الحموض الأمينية الأساسية، رغم أنها الأغلى ثمنة. ومع ذلك، يمكن تخطيط غذاء يحتوي على بروتين ذي قيمة بيولوجية عالية باستخدام أطعمة من مصادر نباتية فقط.

متطلبات الجسم للبروتين

طالما كان تناول الغذاء متوازنة خاصة ما يحتويه من بروتينات متنوعة المصدر تمتد الجسور القوية للعبور إلى الصحة الجيدة عن طريق تأمين معدلات النمو وتحقيق التطور لدى الصغار، وكذلك تحقيق معدلات الصيانة وإعادة بناء التالف من الأنسجة لدى البالغين، فسيظل أهمية هذا العنصر الغذائي المنفردة حالة خاصة... فهو المسؤول عن تلك الوظائف الهامة

المتجددة والضرورية بل تتواصل مستمرة مع التوصيات الغذائية فيما يخص تواجدها بالغذاء إلى جانب العناصر الغذائية الأخرى كأمر حتميا قاطعا.

من هذا المنطلق تكتسب البروتينات أهميتها القصوى كما بما يوافق الاحتياجات الغذائية التي ترتبط مع مراحل العمر المختلفة، ونوعا.... بما يوفر ما يلزم لكل مرحلة من المراحل العمرية من متطلبات خاصة من الأحماض الأمينية

إن أعضاء الجسم وأنسجته المختلفة كالعضلات والأعصاب والعظام والجلد والدم وغيرها... تعتمد جميعها على تكوينها البروتيني كأساس مستمد من عناصر الغذاء ولكن لكل منها تكوين خاص مختلف مهيا ليؤدي وظائف محددة. من الجدير بالذكر أن هذه الأعضاء والأنسجة تحتاج إلى جميع عناصر الغذاء من البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والعناصر المعدنية والماء. وتأتي البروتينات في صدارة هذه العناصر بعد الماء مباشرة حيث يكون الجزء الأكبر من جميع خلايا الأنسجة الحية منه، بل إن أي نقص في تلك العناصر الغذائية أو مكوناتها وخاصة الوحدات الأساسية لتكوين البروتين من الأحماض الأمينية يؤدي إلى عوز حقيقي يعاني الجسم منه يؤثر على صحة وسلامة تكوينية. يتكون البروتين من عناصر يتكون البروتين من عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين بالإضافة إلى النتروجين بما يعادل (حوالى ١٦%) كما تحتوي بعض البروتينات على بعض المعادن مثل الكبريت أو الفوسفور أو النحاس أو الحديد أو اليود. والبروتينات عبارة عن تكاثف الأحماض الأمينية في سلسلة ترتبط مع بعضها برابطة ببتيدية. فالأحماض الأمينية تحتوي على مجموعات كربوكسلية (COOH) بالإضافة إلى مجموعات الأمين (NH2) المرتبطة بذرات الكربون حيث يتصل الحمض الأميني بالآخر عن طريق الرابطة البتيدية بين مجموعة الأمين في أحد الأحماض مع مجموعة الكربوكسيل في الحمض الأخر مع فقد جزئي الماء وهكذا تتوالى السلسلة، لذلك فالبروتينات معقدة التركيب وحسب ترتيب تنوع تلك الأحماض الأمينية بالسلسلة يتحدد الدور الوظيفي منها. يتراوح الوزن الجزيئي للبروتينات المختلفة من حوالي ١٦.٠٠٠إلى بضع ملايين حيث ذلك التكوين الأخير في عديد الببتيد السوبر Super polypeptides. فإذا كانت الوظيفة الأساسية للبروتينات هو البناء سواء بناء خلايا الأنسجة المختلفة وكذلك تخليق جميع الأنزيمات التي تم التفاعلات الكيميائية الحيوية بالجسم بما فيها الأنزيمات الهاضمة أو الأنزيمات اللازمة لعمليات الأكسدة والاختزال حيث توجد بها جزييات نشطة من المعادن أو الفيتامينات تلعب كمساعد للدور الوظيفي لها (Co-enzyme) تواجدها وكذلك هناك بروتينات بعض الهرمونات كإفرازات الغدد الصماء التي يعتمد بعضها في نشاطه على تواجد بعض المعادن مثل الأنسولين الذي يحتوي على ١٢% من Cystine ويعتمد دورة على توفر عنصر البوتاسيوم،

والثيروكسين الذي يحتوي على اليود، والأبنفرين (الأدرينالين) والتورابنفرين (النورأدرينالين) الذين يسود فيهما الحمض الأميني الفنيل الانين، وكذلك الكالسيتونين وبعض هرمونات الغدة النخامية (هرمون النمو) بالإضافة إلى تخليق الأجسام المضادة antibodies بالدم المعروفة بجلوبيولينات المناعة immunoglobulins والتي يكثر وجودها بالدم عند تواجد بعض الأجسام البروتينية الغريبة مثل البكتيريا والفيروسات وهو ما يعرف بالمولد المضاد antigen، لذلك فالأجسام المضادة ترتبط مع الأجسام الغريبة لتكوين معقد - antigen antibodies complex وهذا التفاعل يسمى الاستجابة المناعية immune response أو رد الفعل المناعي للجسم ضد الميكروبات. كذلك فإن بعض الأحماض الأمينية تعتبر مصدر أولي لبعض الفيتامينات مثل الحمض الأميني التربتوفان الذي يعتبر مصدرا جيدا للنياسين، فكل ٦٠ ملليجرام من التربتوفان (تتوفر من ٦ جرامات بروتين عالي القيمة الحيوية) تأمن ١ ملليجرام نياسين. كما تعتبر الأحماض الأمينية الأساسية المولد للأحماض الأمينية غير الأساسية فنجد المثيونين هو مولد للحمض الأميني سستين cystine المكون البروتينات العضلات وجدار الغدد والأنسجة epithelial tissues.