التغذيـــــة

يمكن تعريف التغذية على انها (مجموعة العمليات المختلفة التي بواسطتها يحصل الكائن الحي على الغذاء أو العناصر الغذائية الضرورية) . وبذلك تعدعملية التغذية مثالآ للاتصال بين البيئة الخارجية والجسم البشري ، اذ تحتوي المواد الغذائية على المواد الكيميائية الحيوية اللازمة لحياة الأنسان التي لها تأثير على وظائف الجهاز العصبي المركزي فضلآ عن تأثيرها الفعال على سير العمليات البيولوجية للجسم .

لقد تطرقنا في تعريف التغذية الى ما يحصل عليه الكائن الحي من غذاء ، فالغذاء (هو المادة التي اذا تم تناولها تفاعلت مع الأجهزة الداخلية ومكنت الجسم من النمو والمحافظة على الصحة ، ويتضمن ذلك جميع المواد الصلبة والماء والمواد التي تذوب في الماء) . أو (هو أية مادة قابلة للأكل من مصدر حيواني أو نباتي والتي توفر للكائن الحي حاجته الغذائية من العناصر) .

وعليه فأن التغذية تعد المسؤولة عن العمليات الحيوية بالجسم والتي تتحدد بالاتي :

1- المحافظة على بناء الجسم واعادة التالف من الخلايا .
2- تنظيم العمليات الكيميائية الحيوية داخل الخلايا .
3- نمو الجسم والمقدرة على الحركة والانتاج وتنفيذ ما يلقى على الجسم من تبعات .
4- التأثير على الحالة النفسية ، العقلية ، الجسمية ، الأجتماعية والصحية .
5- امداد العضلات بالطاقة اللازمة للانقباض العضلي .
6- افرازات الغدد في الجسم .
7- ضخ الأشارات العصبية .

المصادر الغذائية الرئيسية (المكونات الغذائية) التي يحتاجها الأنسان لسد حاجياته الوظيفية .

أولا / الكاربوهيدرات .

ثانيآ / الدهون .

ثالثا / البروتينات .

رابعا / الفيتأمينات .

خامسا / العناصر المعدنية والاملاح .

سادسا / الماء .

- **الكالوري (Calorie) :** وهي وحدة قياس الطاقة (السعرة الحرارية) .

وتعرف بأنها (كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوغرام من الماء درجة مئوية واحدة تحت ظروف معينة) ، وهناك نوعين من السعرات الحرارية وهي السعرات الكبيرة والسعرات الصغيرة ، علما ان السعرة الكبيرة تساوي (1000) سعرة صغيرة .

الكاربوهيدرات :

تتكون الكاربوهيدرات كيميائيا من مركبات عضوية تشمل (الكاربون ، الهيدروجين ، الأوكسجين) ويوجد الهيدروجين والأوكسجين بنسبة (2) هيدروجين الى (1) أوكسجين كما نراه على سبيل المثال في الماء . وتعد الكاربوهيدرات الجزء الأكثر أهمية في غذاء الأنسان بأعتبارها من المصادر الأساسية لتوليد الطاقة الحرارية في الجسم البشري ، اذ توجد في الخلية على هيئة كلايكوجين مخزون غير مذاب والذي منه كلوكوز الخلية .

مصادر الكاربوهيدرات :

هناك مصدرين رئيسين يحصل منها الأنسان على المواد الكاربوهيدراتية وهي :

1 – مصادر كاربوهيدراتية نباتية :

وتأتي في مقدمتها (الحبوب ، الفواكه وعصائرها ، الخضروات ، الخبز ، الأرز ، المكرونا ، الحلوى وما الى ذلك من مصادر كاربوهيدراتية نباتية) .

2 – مصادر كاربوهيدراتية حيوانية :

ان القليل من الكاربوهيدرات هو من أصل حيواني مثل الكلايكوجين أو النشأ الحيواني اذ يعد اللاكتوز (الحليب ومشتقاته) السكر الحيواني الوحيد من مصادر الكاربوهيدرات الحيوانية .

تقسيم الكاربوهيدرات :

تقسم الكاربوهيدرات طبقا الى تقسيمها الكيميائي الى ما يأتي :

1- **مواد أحادية السكريات :** تعد السكريات الأحادية أبسط صور الكاربوهيدرات اذ يسهل امتصاصها بعد هضمها كمصدر أساس للطاقة لسهولة أكسدتها في الأنسجة مثل (الكلوكوز ، الفركتوز) .

2- **مواد ثنائية السكريات :** تتكون من جزئين من السكريات البسيطة التي تتحلل في القناة الهضمية للانسان الى جزئين من المواد أحادية التكسر مثل (المالتوز سكر الشعير ، واللاكتوز سكر اللبن) فضلا عن السكروز سكر القصب الذي يتوفر في عصارات النباتات مثل (البنجر ، قصب السكر ، الفواكه).

3- **مواد ثلاثية السكريات :** تتكون من ثلاث جزيئات من السكريات البسيطة مثل (الرافيتوز) سكر العسل الأسود الذي هو عبارة عن جزء من الكلوكوز وجزء من الكلاكتوز وجزء ثالث من الفركتوز .

4- **مواد متعددة السكريات :** وتتكون من عدة جزيئات معقدة يتكون الواحد منها من عددكبير من المواد أحادية السكر وتتحلل بالهضم الى تلك المواد الأحادية التكسر وتشمل (النشأ ، الكلايكوجين ، السيليلوز ، الهيبارين)

التمثيل الغذائي للكاربوهيدرات :

1- الكاربوهيدرات تتحلل الى مواد أبسط يتم حملها الى الكبد وتخزن على شكل كلايكوجين أو كلوكوزحربالدم (سكر الدم) .

2- عند الحاجة يتحول الكلايكوجين الى كلوكوز ويتم نقله بواسطة الدم الى جميع أنسجة الجسم لأنتاج الطاقة وخاصة الخلايا العصبية وقسما منه يتحول الى كلايكوجين في الخلايا العضلية .

الكلايكوجين :- النشأ الحيواني ويوجد في ثلاث مناطق هي :

- الكبد ..... من (110 – 120) غرام .
- العضلات .....من (265- 285) غرام .
- الدم ..... من (10 – 20) غرام وهو نسبة ضئيلة .

- نسبة السكر بالدم :-

- تبلغ نسبة السكر بالدم (80 – 120) ملغرام / 100 مليلتر دم ، وتنخفض هذه النسبة عن المعدل الطبيعي عند التدريب ، لذا فان الجسم يعتمد على الكلايكوجين الموجود بالكبد . ويجب أن لا ترتفع نسبة السكر بالدم (سكر الكلوكوز) الى أكثر من (150 %) ملغم ولا تقل عن (70 %) ملغم ، وينظم نسبة الكلوكوز بالدم الهرمونات التالية (الانسولين ، النمو ، الكوكاجون ، نخاع الغدد فوق الكلى ، الغدة النخامية ، الغدة الدرقية ، الهرمونات الجنسية) ، وترتفع نسبة السكر بالدم في بداية النشاط الرياضي بسبب وجود الادرينالين ويعتبر السكر كذلك مصدرا رئيسيا لأنتاج الهيدروجين الذي يحول (ADP) الى (ATP) .

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للكاربوهيدرات :

- تعد الكاربوهيدرات المصدر الرئيسي للطاقة أذ يحتاج كل (1) كغم من الجسم الى (5 – 8) غم منها أي ما يعادل (355 – 637) غم في اليوم الواحد تبعا لنوع العمل الممارس ، أما لدى الرياضيين فتزيد هذه النسبة والكمية في اليوم الواحد وحسب خصوصية الفعالية الرياضية فتصل من (478- 920)غم .

- تبلغ نسبة الطاقة التي يكون مصدرها الكاربوهيدرات حوالي (70 %) من الطاقة الكلية التي يحتاجها الجسم فالغرام الواحد يعطي (4) سعرة حرارية .

- تتحول المواد النشوية والسكرية التي تتضمنها الكاربوهيدرات بواسطة الهضم الى سكريات بسيطة (سكر الكلوكوز) الذي يمر بالدم ويساعد على ما يأتي :

1– توليد الطاقة اللازمة لحركة العضلات الأرادية وغير الأرادية .
2- خلق حيوية الجسم وقيام أعضائه الداخليه بكافة وظائفها .
3 – الأحتفاظ بحرارة الجسم في درجة حرارة ثابتة (37) درجة مئوية .
4 - ترشيح ثم اعادة امتصاص بعض مكونات سوائل الجسم والدم كما يحدث في الكليتين (للبول) .
5 – العمليات الحيوية التي تحدث بالجسم والتي منها عمليات النمو ، الحمل ، الارضاع ، والتآم الجروح .
6 – تركيب الجزيئات الكبيرة سواء كانت بروتينية أو دهنية من مكونات بروتوبلازم الخلية .

7 – تحمي الدهون والبروتينات من أن يستغلها الجسم في توليد الطاقة .
8 – تعد ضرورية لقيام الجهاز العصبي المركزي بوظائفه من خلال سكر الكلوكوز .

الكاربوهيدرات والنشاط الرياضي :

تعتبر الكاربوهيدرات المصدر الرئيسي لأنتاج الطاقة في الجسم ويزيد في أهميتها ان كمية الأوكسجين تقل عن الكمية اللازمة لأكسدة الدهون . يعتمد كثير من الرياضيين على الغذاء الغني بالكاربوهيدرات لأنتاج الطاقة بصورة سريعة . ان الوجبة الغنية بالكاربوهيدرات لا تقتصر أهميتها على سباقات التحمل فقط ، أذ ان معظم الانشطة التي تتميز بشدة الأداء والتي يليها فترات راحة تحتاج أيضا الى المواد الكاربوهيدراتية . الا أن الدراسات أكدت لكثير من الباحثين أهمية الغذاء الغني بالكاربوهيدرات لسباقات المسافات الطويلة مثل (المارثون ، الضاحية ، والمشي ، والدراجات ، والسباحة) ، حيث وجد ان تناول هذا الغذاء لعدت أيام قبل المنافسة في سباقات التحمل له تأثير ايجابي على الاداء .

ويمكن الأستفادة من الكاربوهيدرات أثناء النشاط الرياضي في النقاط التالية :

1- لا يفضل تناول الكاربوهيدرات قبل الأشتراك في المنافسات التي يقل زمنها عن 40 دقيقة .

2- يمكن أن تفيد الكاربوهيدرات لاعبي مسابقات التحمل اذا ما تم استخدامها قبل النشاط البدني مباشرة .

3- الأستخدام المبكر للكاربوهيدرات قل النشاط البدني بحوالي من (30 – 120) دقيقة قد لا يفيد وقد يكون له تأثير ضار عند أداء أنشطة التحمل .

4- اذا كان الهدف من تناول الكاربوهيدرات هو محاولة تخزين الكلايكوجين فيجب تناولها قبل اداء النشاط البدني بأكثر من ساعتين ونصف للتأكد من الوقت الكافي للهضم وبناء الكلايكوجين وعودة مستوى الأنسولين في الدم الى مستواه العادي .

5- في حالة الجو الحار يحتاج الجسم الى الماء أكثر من الكاربوهيدرات لذا يفضل اعطاء الكاربوهيدرات على شكل محلول بنسبة تركيز (5 %) أي (5 غرام سكر لكل 100 مليلتر ماء) ، بينما يمكن زيادة تركيز المحلول بالسكر في حالة الجو البارد حتى يصل الى (20 %) .

ملاحظة مهمة :

يمكن استخدام نظام واحد قبل المباراة المهمة بحيث تنخفض شدة التمرين تدريجيا مع زيادة النشويات مع اعطاء يوم راحة قبل السباق والأستمرار في تعبئة العضلات بالنشويات .

ان تعويض الكلايكوجين الموجود بعد النشاط البدني خلال الأستشفاء ، حيث يمكن تعويض بعض الكلايكوجين دون تناول أي غذاء بعد (30 دقيقة) من ممارسة النشاط البدني . ويمن تعويض (45 %) من كلايكوجين العضلة بعد خمس ساعات ، وبعد عشر ساعات يمكن تعويض (60 %) من الكلايكوجين عند تناول غذاء غني بالكاربوهيدرات . وعليه فان الكلايكوجين هي مادة الوقود الرئيسية ومصدرا مهما عبة لتوليد الطاقة المستخدمة لأنقباض العضلات خلال التمرين أو المنافسة التي تتميز بالركض السريع الغير متكرر لفترة قصيرة من الزمن وبشدة عالية والركض لمسافات طويلة مستمرة .

الدهون

تعد الدهون مصدرا أساسيا من مكونات الغذاء الرئيسية لكونها مصدرا مركزا للطاقة المخزونة ، اذ أنها ذات خاصية للبقاء مدة طويلة في القناة الهضمية باعتبارها من العناصر الغذائية الصعبة الهضم فهي تمتص بمعدل أقل من المواد الكاربوهيدراتية .

الدهون هي مركبات عضوية تتفق في تركيبها الكيميائي مع الكاربوهيدرات اذ أنها تتكون من (الكاربون ، الهيدروجين ، الأوكسجين) ، ولكن نسبة الهيدروجين تكون أكبر مما هي عليه في الكاربوهيدرات ، الأمر الذي يشير الى أنه يمكن للمواد الدهنية أن تتحول الى مواد كاربوهيدراتية وبالعكس وذلك من خلال عمليات التمثيل الغذائي ، أما نسبة الدهون في الغذاء اليومي للأنسان يجب أن لا يزيد عن (25 %) من مجموع السعرات الحرارية .

تقسيم الدهون

تقسم الدهون الى :-

أولاً / الدخون المرئية : - وهي الدهون التي يمكن رؤيتها بصورة مستقلة مثل (الدهن الصناعي ، الزيوت النباتية ، زيت السمك ، الدهن الذي يوجد على اللحوم) .

ثانياً / الدهون الغير مرئية :- وهي الدهون التي توجد في بعض الأطعمة ولكن بصورة غير مرئية مثل (اللبن ، الحليب ، الجبن ، المكسرات ، بعض الخضروات) .

تصنيف الدهون

تصنف الدهون الى :-

أولاُ / الدهون المشبعة :- وهي عبارة عن دهون صلبة من أصل حيواني أو منتجات الألبان أو مهدرجة مثل (الزيوت السائلة) وتتميز بأن لها علاقة بزيادة نسبة الكولسترول بالدم مما يؤدي الى أمراض القلب وتصلب الشرايين .

ثانياً / الدهون الغير مشبعة :- وتنقسم الى :

أ- **احادية عديمة التشبع :** وهي دهون تسير بحرية ولا تتجمد حتى في درجات الحرارة المنخفضة مثل زيت الزيتون ، الفول السوداني ، معظم زيوت المكسرات وتبدو متعادلة التأثير على الكولسترول .

ب- **مركبات عديمة التشبع :** وهي الموجودة في السمك ومعظم الزيوت النباتية مثل (زيت فول الصويا ، عباد الشمس ، بعض انواع الزبد وهي ظاهرياً تخفض مستوى الكولسترول بالدم .

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للدهون :-

1- تمثل الدهون ركن اساسي من النظام الغذائي بشرط ان لا تتعدى نسبة الطاقة الناتجة اكثر من (30%) من مجمل احتياج الجسم .

2- تعطي الدهون (20 %) من كمية الطاقة اللازمة لجسم الانسان اذ ان كل (1 غم) دهون يعطي (9) سعر حراري عند احتراقها .

3- للدهون وظيفة فسيولوجية مهمة فهي تكون طبقة عازلة تحت الجلد تحافظ على درجة حرارة الجسم من التغيير ، اذ انها تساعد على تنظيم حرارة الجسم ، وعلى ليونة ونعومة الجسم .

4- للدهون وظائف تركيبية مهمة تدخل في تركيب جدران الخلايا والمايتوكوندريا وتدخل في تركيب كثير من الانسجة ومنها الجهاز العصبي والدماغ ، الكبد ، القلب ، الكلى ..... الخ .

5- يحيط بعض اعضاء الجسم مثل (الكليتين ، القلب) طبقة دهنية تعد وسادة تقي هذه الاعضاء من الصدمات .

6- تعمل الدهون كمواد حاملة للفيتامينات الذائبة في الدهون مثل فيتامينات (E. D. A. K.) .

7- تزود الجسم بالاحماض الدهنية والكليسيرايد عندما تتحلل اذ لهذه الاحماض اهمية لحيوية الجسم بعد خروجها من مخازنها الى الكبد لكي تنشطر الى الاحماض الدهنية والكليسيرين .

8- للدهون علاقة بالنضوج الجنسي اذ انها تزيد من كفاءة الانجاب .

9- تقلل الدهون الفعل الديناميكي للغذاء وهذا يجعل كمية الحرارة الناتجة المفقودة قليلة .

10- الدهون مع البروتين يكونان طبقة خارجية عازلة لنقل الاشارات العصبية في الخلايا العصبية فهي تساعد في نقل الاشارات العصبية داخل الخلايا .

11- لا يتأثر اداء الرياضي بأنخفاض نسبة الدهون في وجباته او في جسمه ، كما هو الحال بالنسبة للكاربوهيدرات ، فضلاً عن ان مخزون الجسم من الدهون يعتمد على الفائض من الطاقة مهما كان مصدرها ولا يقتصر على مايتناوله الرياضي من دهون اذ يجب ان يتناول (90 – 150) غم باليوم .

12- تعد مصدراً اثناء القيام بالجهد البدني المعتدل والخفيف الطويل الزمن وذلك عندما تكون السعة الهوائية من (70 – 65 %) اذ تكون الاحماض الدهنية الحرة في الدم وثلاثي الكليسيرايد في العضلات المصدرين الاساسيين للطاقة خلال التمرين .

13- يفضل توفير بعض الدهون في غذاء الرياضي وخاصة اللبنولييك حامض الكتان لان عضلة القلب تفضل استعمال الحموضة الدهنية وخاصة الاساسية منها كمصدر للطاقة .

14- تعمل الاحماض الدهنية الحرة على توفير مخزون كاف من الكلايكوجين اثناء القيام بالتمرين وبعده وهذا ما يعرف بتأثير الحموضة الدهنية في توفير الكلايكوجين (فقد وجد انه في اثناء التمرين يزداد استعمال الكلايكوجين كمصدر للطاقة) بسبب تأثير التمرين على تنشيط ليباز البروتينات الشحمية .

15- التمارين الاوكسجينية تساعد على حرق الدهون في الجسم مما يتسبب في انقاص الوزن فضلاً عن انها ترفع مستوى البروتينات الشحمية عالية الكثافة وتقلل من مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة .

البروتينات

توجد المواد البروتينية في جميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية اذ تمثل المكونات الأساسية للبروتوبلازم ، وتوجد في الدم واللبن والعضلات والغضاريف كما تدخل في تركيب الشعر والأظافر والجلد والريش والصوف والحرير .

وتعد البروتينات مواد عضوية تتكون من الكاربون ، الأوكسجين ، الهيدروجين ، بالأضافة الى النتروجين والكبريت وتحتوي بعض المواد البروتينية الهامة على الفسفور أيضا بالأضافة الى العناصر السابقة . وتمثل البروتينات (15 %) من مجموع السعرات الحرارية اليومية بالنسبة للغذاء الكلي ، كما يشمل البروتين (12 – 15) % من وزن الجسم ويوجد في مناطق مختلفة الا ان أكبر نسبة موجودة في الجهاز العضلي من (40 – 65) % من وزن الجسم

وتتحد المركبات العضوية سابقة الذكر لتكون الاحماض الامينية :

اولاً / الاحماض الامينية :

وهي مركبات تعد اللبنة الاولى التي يتكون منها جزيء البروتين ، ويمكن تميز (22) نوعاً من الاحماض الامينية ذات الاهمية في تغذية الانسان منها (8) احماض لابد من الحصول عليها عن طريق الطعام اما باقي الاحماض الاخرى فيمكن للجسم ان يبنيها .

أ- الاحماض الامينية الضرورية : وهي تلك الاحماض التي لايمكن الاستغناء عنها ولا يستطيع الجسم انتاجها داخل خلاياه بل يجب تناولها مع الوجبات الغذائية عن طريق الطعام المتناول ومن امثلة هذه الاحماض (ليوسين ، هستدين ، فالين ، ليسيسين .... الخ) .

ب- الاحماض الامينية غير الضرورية : وهي تلك الاحماض التي يمكن الاستغناء عنها والتي يستطيع الجسم البشري انتاجها بشرط توفير كمية من النتروجين مثل (لينين ، برولين ، سيرين ، سيستين) .

ثانياً / مصادر البروتينات :

هناك مصدرين رئيسيين يحصل الانسان منها على البروتينات هما :

أ- **مصادر بروتينية حيوانية :** وهي المصادر التي تأتي من الحيوانات مثل (اللبن ومشتقاته ، الاسماك ، اللحوم المختلفة ، الدواجن ، البيض) .

ب- مصادر بروتينية نباتية : ويأتي في مقدمتها (فول الصويا وهو من اغنى المصادر النباتية بالبروتينات ، يأتي بعده الفاصوليا، البطاطس ، العدس ، الارز ، كما وتوجد البروتينات بكميات قليلة في كل من الحمص ، الذرة ، الخبز ، الشعير) .

وتجدر الاشارة الى ان المصادر الحيوانية هي اغنى من المصادر النباتية بكثير بالنسبة للموارد البروتينية .

ثالثاً / الوظائف الحيوية والفسيولوجية للبروتينات :

- المواد البروتينية مواد عضوية معقدة التركيب يتم هضمها في الجهاز الهضمي تتحول الى مواد عضوية تسمى الاحماض الامينية ، اذ ان البروتينات الحيوانية اسهل هضماً من البروتينات النباتية لاحتواء الاخيرة على السليلوز .
- يحتاج الفرد في حالة الاعمال الاعتيادية من (0,8 – 1) غم من وزن الجسم اي لكل كغم وفي حالة زيادة شدة العمل البدني تصل الى (1,5) كغم .
- تركيب البروتينات في الجزء الضروري من النواة ومادة البروتوبلازم في خلايا الجسم وهي المادة المسئولة عن بناء وتشكيل الانسجة وتجديد الخلايا في الجسم .
- تحسن البروتينات من الوظائف التنظيمية بالنسبة للجهاز العصبي اذ يزيد من نغمته وتساعد على سرعة تكوين الانعكاسات العصبية .
- الهيموكلوبين الموجود داخل كريات الدم الحمراء هو نوع من انواع البروتين الذي ينقل الاوكسجين الى خلايا الجسم لأكسدة المواد الغذائية .
- تحتوي البروتينات على الحامض الاميني (المينونين) الذي يلعب دوراً هاماً في عملية التمثيل الغذائي للدهون .
- تكوين جميع الانزيمات كمواد غعالة في هضم المواد الغذائية والتمثيل الغذائي من المواد البروتينية .
- يؤدي عدم تناول البروتينات لفترة طويلة الى النحافة اذ يبدأ الجسم في استهلاك بروتينات الانسجة .
- تحافظ في توازن الحموضة والقاعدية في الجسم فيكون (PH) الدم في الانسجة وخلايا الجسم حوالي (7,4)
- تزويد الجسم بالكثير من العناصر الغذائية الضرورية الاخرى مثل الحديد ، الفسفور ، الكبريت .
- تقوم بنقل الكثير من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية .
- لها علاقة برفع الضغط الازموزي للمحافظة على توازن السوائل في انسجة الجسم وخاصة في الدم .
- يمكن استخدام البروتينات الموجودة داخل خلايا الجسم كمصادر لانتاج الطاقة ، اذ انها تأتي بعد الكاربوهيدرات والدهون عندما تزيد فترة النشاط البدني عن (4) ساعات وتشارك في النشاط الرياضي في اقصى درجاته بنسبة (7%) وقد تصل الى (10 %) ، اذ ينتج (1) غم من البروتين (4) سعرات حرارية .
- زيادة نسبة البروتينات تؤثر سلباً على الرياضي لأن ذلك يؤدي الى زيادة انتاج (اليوريا) فتزيد من العبء على الكبد والكلى ويتطلب كميات كبيرة من السوائل لطرح اليوريا خارج الجسم
- ان الوجبة الغنية بالبروتين تزيد من طرح الكالسيوم في البول اذا تناول الانسان (3) غم / كغم من وزن

الجسم .

- الفائض من البروتين اما ان يتحلل الى طاقة او يخزن على شكل دهون في النسيج الدهني .
- ان الزيادة في تناول البروتينات تكون للاسباب الاتية :

أ- منع فقر الدم .

ب- زيادة كتلة العضلات وحجم الدم .

ت- تعويض البروتين المهدور في رياضة الجلد .

وعليه يمكن تلخيص وظائف البروتينات بالاتي :

1- بنائية / لها دور في بناء خلايا الجسم كالخلايا العضلية (الاكتين والمايوسين) .

2- نقل / لها علاقة بنقل الكثير من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية .

3- تشكيل انزيمات / تدخل في تركيب اكثر من (200) انزيم (عامل مساعد) والتي لها دور مهم في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية داخل الجسم .

4- تكوين هرمونات / مثل الانسولين .

5- مناعة الجسم / لها علاقة بتركيب الاجسام المضادة في في جهاز المناعة .

6- توازن الاس الهيدروجيني PH / تعمل على دفع مواد حامضية وقاعدية الى الدم من اجل الموازنة .

7- توازن السوائل / لها علاقة برفع الضغط الاموزي للمحافظة على توازن السوائل .

8- انتاج الطاقة / لها علاقة بأنتاج الطاقة لاعادة (ATP) .

9- خزن / تخزن في مناطق الخزن على شكل دهون .