- تزويد الجسم بالطاقة إذ أن غرام واحد يمد الجسم بـــ 9.3 كيلو سعر

- تزويد الجسم بالأحماض الدهنية اللازمة لنموه .

- تزويد الجسم بالفيتامينات الذائبة في الدهون A – D – E – K

- تساعد على تنظيم حرارة الجسم عن طريق تكوين طبقة عازلة تحت الجلد تمنع تسرب حرارة الجسم .

- دعم وإسناد الأعضاء الداخلية للجسم .

- يدخل بعضها في تكوين بعض خلايا الجسم ولاسيما المخ والكبد والقلب والكلية والرئة وكما مشتقاتها يدخل في تركيب بعض أملاح الصفراء والهرمونات الجينية

3) البروتينات Protines

وتسمى المواد الزلاليه وهي مركبات عضوية شـــديدة التعقيـــد ذات ذرات كبيرة تتألف من سلسلة من الأحماض الأمينية وتحتوي على الازوت النيتـــروجين أما الأحماض الأمينية التي يتكون منها جزيء البـــروتين فتتكـــون كيميائيـــاً مـــن الكربون والأيدروجين والأكسجين بالإضافة إلى ذرات النيتروجين وبعـــض هـــذه يحتوي بالإضافة إلى ذلك على الفسفور والكبريت والحديد وهناك 22 نوعـــاً مـــن الأحماض الأمينيه ذات الأهمية في تغذية الإنسان منها 8 أنواع لابد من الحصول عليها عن طريق تناولها جاهزة في الطعام وتسمى الأحماض الأمينيـــه الأساســـية

Essential Amino acids وهذا لأن جسم الإنسان لا يمكنه تكوينها وتركيبها من العناصر الغذائية الأخرى وهذه الأنواع هي : ــ

التربتوفان – التريوتين – الليسين – الأيزوليوسين – الممتونين – الفالين – الفينيل النين وحامض الهستيدين) أما باقي الأحماض الأمينية يمكن للجسم تصنيعها أو تركيبها بنفسه ولذلك تسمى أحماض أمينية غير أساسية Non Essential AminoAcids

* أما مصادر البروتينات فهي الأطعمة الحيوانية مثل اللحوم الدواجن والأسماك والبيض واللبن والجبن بأنواعه وهي ذات أهمية وقيمة غذائية كاملة لاحتوائها على الأحماض الأمينية الأساسية .

وقد يكون مصدرها الأطعمة النباتية كالبقول الجافة (فول – عدس – حمص – فاصوليا) والمكسرات (اللوز والبندق) الحبوب (القمح – الذرة – الشعير) وهذه كلها ذات قيمة غذائية ناقصة لعدم اكتمال الأحماض الأمينية الأساسية فيها .

هضم واستقلاب (ايض) البروتينات : ــ

يبدأ تحلل البروتينات في المعدة إلى مركبات أبسط هي الأحماض الأمينية تحت تأثير أنزيم البيربسين واللايسين البنكرياس والانتروكينيز المعوي .

ويتبع امتصاص الأحماض الأمينية في خملات الأمعاء الدقيقة بواسطة الشعيرات الدموية التي تنقلها إلى الدورة الدموية البابيه فالكبد ومن هناك إلى جميع أعضاء الجسم وفي الأعضاء يكون مصيرها أحد أمرين : ـ

1- إما أ تتحول إلى بروتين الخلايا وبروتين البلازما وبروتين الهيموجلوبين وبروتين الهرمونات والانزيمات وغيرها .

2- وما يزيد عن الحاجة يعود ثانية إلى الكبد على شكل أحماض أمينية حيث يكون مصيرها كما يلي : ـ

أ) تتحول إلي أحماض أمينية يحتاجها الجسم .

ب) تتحلل الأحماض الأمينية الزائدة إلي : ـ

1/ جزء أزوتي قد يتحول إلي بولينا (يوريا) مخرج مع البول .

2/ جزء غير أزوتي قد يتحول إلي نشأ حيواني يخزن في الكبد أو يتحول إلي دهن في الجسم ويستعمل وقت الحاجة أو يؤكسد في الأنسجة وإعطاء الطاقة .

أهمية البروتينات :

تتمثل أهمية البروتينات فيما يلي : ـ

1- تزويد الجسم بالطاقة إذ أن غرام واحد منها يمد الجسم بـ 3.5 كيلو سعر .

2- تعمل على حماية الجسم وزيادة لاحتوائها على الأزوت .

3- تزويد الجسم بالمادة الأساسية لـــصنع الهرمونـــات والأنزيمـــات ومـــضادات الأجسام والهيموجلوبين وحليب الام.

4- تلعب دوراً في المحافظة على التوازن الأوتي في الجسم .

5- تلعب دوراً رائداً للمحافظة على سوائل الجسم .

6- تزويد الجسم بالأحماض الأمينية لبناء الأنسجة وتعويض ما يفقده الجسم عندما يصاب بالجروح أو الحروق .

7- يتحول جزء منها إلي نشأ حيواني(جلايكوجين لتأمين السكر اللازم للجسم .

ثانياً : المواد العضوية :.

أن الجسم الإنساني لا يتكون فقط من المواد العضوية سابقة الذكر بل أنـــه يحتوي كذلك على كمية قليلة من العناصر المعدنية والأملاح 3 كغم في الـــشخص الذي يزن 70 كغم أي ما يعادل 42.1 % من وزنه وبالرغم من قلتهـــا بالنـــسبة للمواد الأخرى فإنها ذات أهمية بالغة في نمو الإنسان وحياته .

ويحتوي جسم الإنسان كذلك على كمية كبيرة مـــن المـــاء 50 كغـــم فـــي الشخص الذي 70 كغم أي ما يُعادل 70 % من وزنه ، والتي إذا فقد الإنسان كمية معينة منها 15 % تعرض للموت .

أ / العناصر المعدنية والأملاح : ـ

أما أهم العناصر المعدنية والأملاح فهي : الكالسيوم . الفسفور . الحديـد . اليود . الفلور . الأملاح القابلة لتأين عناصر معدنية وأملاح أخرى .

(1) **الكالسيوم** Calcium :.

يحتوي جسم الإنسان البالغ من الكالسيوم على حـوالي 1.5 – 2 % مـن وزن الجسم ، وتوجد 99 % منه في هيكل الجسم (العظـام – الأسـنان) بينمـا توجد القلة الباقية في الأنسجة الأخرى وفي السوائل خارج الخلية .

الدور الفسيولوجي للكالسيوم : ــ

1- ضروري لعملية بناء هيكل الجسم والمحافظة عليه .

2- لمساعدة العضلات في حركة الانقباض ولمساعدة الأعـصاب فـي نقـل الإشارات من وإلي الجهاز العصبي المركزي .

3- ضروري لعمل العديد من الخمائر ويلعب دور العامل الوسيط المساعد في عدد من التفاعلات الفسيولوجية .

ومن الواضح أن الأطفال والنساء أكثر حاجة للكالسيوم والأطفال يحتـاجون إلـي غرام واحد يومياً وذلك لنمو العظام والأسنان الحوامل المرضعات يحـتجن إلـي غرام ونصف يومياً .

أن المصادر الغذائية للكالسيوم كثيرة ومن أمثلتها الحليب والحبوب والبقول الجافة والخضروات ذات الأوراق الخضراء ، أن نقص الكالسيوم يؤدي إلي ظهور عدد من التظاهرات المرضية وأهم هذه التظاهرات : ـ

1) مرض الكساح عند الأطفال .

2) مرض لين العظام عند البالغين .

3) تأخر نمو الجسم بشكل عام .

4) ترقق العظام Osteoporosis .

5) تشيخ العضلات ومرض التكرز .

أما فرط " زيادة " كالسيوم الدم Hypercalcemia فإنه يشاهد في الرضع الذين يتناولون غذاءً صناعياً يحتوي على كميات كبيرة من فيتامين د بالإضافة إلي الكالسيوم كما تحدث هذه الحالة لدى البالغين نتيجة عدد كمن الأمراض والحالات الفسيولوجية مثل زيادة إفراز الغدد الدرقية وزيادة تناول فيتامين د مع الكالسيوم ولهذه الحالة المرضية أعراض ونتائج قد تكون وخيمة العاقبة .

(2) **الفسفور** Phosphorus :ـ

لهذا العنصر تداخل أساسي مع الكالسيوم وفيتامين د في بناء الهيكل العظمي وهو بالإضافة إلي ذلك ضروري لاستقلاب البروتين وللدهن والسكريات ويدخل في تركيب عدد من الخمائر " الأنزيمات " الضرورية لهذه العملية وكما أنه

يدخل في تركيب الشحوم الفسفورية ويوجد في جميع أنسجة الجسم وسائله ، أما الأطعمة الغنية بالفسفور فهي اللبن والجبن والفول السوداني واللحوم والأسماك وخبز القمح الكامل وبشكل عام فإن كل غذاء يؤمن حاجة الجسم من الكالسيوم والبروتين قادر على تأمين حاجة الجسم من الفسفور وتقدر حاجة الجسم فيما بين 1 – 1.5 غم يومياً وأما نقصانه في الجسم فإنه يؤدي إلي الكساح ولين العظام ويؤثر على نمو الجسم والعظام .

(3) **الحديد** Iron :.

يحتوي جسم الإنسان البالغ ما بين 3 – 5 غرامات من الحديد متوزعة في الهيموغلوبين والإنزيمات والأنسجة ويحتاج الجسم للحديد بصفة خاصة لتكوين الهيموغلوبين وتجديد ما يفقده الإنسان منها .

وكمية الحديد اللازمة للإنسان قليلة لا تتعدى 10 – 15 ملغم في اليوم ، في حين أن الحوامل والمرضعات تزيد حاجتهم عن ذلك فتصل 14 – 18 ملغم ، أما الأطفال فإنهم يحتاجون إلي 0.6 ملغم لكل كيلو غرام من وزنهم يومياً ، فأما مصادر الحديد فإن اللحوم والأسماك والدواجن والبيض والخضروات الخضراء والفواكه المجففة والعسل الأسود ويلتقون مثل العدس والفول يعتبر من مصادر الحديد الرئيسية .

وأما نقصان الحديد من الجسم فإنه يؤدي إلي فقر الدم ولكن زيادتـــه فـــي الجسم تؤدي إلي ما يسمى بالحديدية Siderosis .

(4) **اليود** Iodine :.

يعتبر اليود من المعادن الهامة واللازمة للجسم ذلك لأنه يدخل في تركيـــب هرمون الغدة الدرقية المسمى بالثيروكسين الذي ينظم سرعة الاحتراق القاعدي في الجسم .

وتقدر الحاجة اليومية من اليود بالنسبة للبالغين بـــ 0.05 من الملغرام ، أما بالنسبة للأطفال والحوامل والرضع فتقدر حاجتهم بأكثر من ذلك قليلاً أي (0.15 – 0.2 ملغرام) يومياً .

وأما المصادر الغذائية لليود فهي أغذية البحر الخـــضار المزروعـــة فـــي الأرض الغنية بعنصر اليود كالأرض الساحلية خاصة الطماطم – الخس – الجذر

وفي حالة نقصان هذا العنصر فإن الغدة تحاول التعويض بزيادة فعاليتهـــا الإفرازية وهذا يؤدي إلي مرض يسمى الجدرة وإلي اضـــطراب وظـــائف الغـــدة الدرقية وتوقف نمو الأطفال .

(5) **الفلور** Flourine :-

يُعتبر الفلور عنصراً غذائياً ضرورياً للإنسان لأنه أساس لمقاومة تـــسوس الأسنان وفسادها وتظهر فائدته بشكل واضح في فترة الطفولة الأولى كما أن فعله الوقائي يستمر في حياة البالغين .

وأهم مصادر الفلور الغذائية هي أغذية البحر . الشاي . مياه الشرب ، وقد لوحظ أن نقصانه في مياه الشرب يؤدي إلي زيادة معدل حدوث تبقع الأسنان .

(6) **الأملاح القابلة للتأين :-**

هذه الأملاح مكونات أساسية في الطعام وهي ضرورية لـــسلامة الخلايـــا ويجب توفرها بصفة منتظمة في الطعام لتعويض ما يفقده الجسم منها عن طريـــق البول والعرق ومن هذه الأملاح ما يلي : ـ

أ. الصوديوم Na ويعتبر هذا العنصر أهم عناصر السائل خارج الخليـــة ويلعـــب دروا أساسياً في تنظيم الضغط الاسموزي والتوازن المائي ولما كان ملح الطعـــام يستخدم بشكل واسع في تحضير الأغذية فإن تمويله للجسم يـــتم بـــشكل طبيعـــي ويتعرض نقص الصوديوم في الجسم في عدد من الحالات الفسيولوجية والمرضية مثل التعرق الشديد الإسهال والإقياء الشديدين وقصور الكلية المزمن ولنقصه آثار هامة أما زيادته في الغذاء فقد يؤدي إذا استمر إلي ارتفاع ضغط الـــدم وتـــضخم الكلى .

ب. البوتاسيوم K يعتبر هذا العنصر أهم عناصر السائل الخلوي ودوره الفسيولوجي مرتبط بالتوازن القائم بينه وبين عنصر الصوديوم .

ويحتوي الغذاء العادي عللا كميات ملائمة من هذا العنصر وقد ينقص هذا العنصر في الجسم بسبب عدد من الأمراض والحالات الفسيولوجية منها الاسهالات الشديدة المزمنة كتناول المدرات البولية لفترة طويلة ولنقصه آثار مرضية خطيرة منها الوهن العضلي – انخفاض ضغط الدم وربما حدوث الصدمة وقد يزيد هذا العنصر في الجسم نتيجة الغسيل الكلوي ولهذه الزيادة آثار ضارة أيضاً .

(7) عناصر معدنية وأملاح أخرى :.

مع أن العناصر السابقة هي أهم العناصر المعدنية والأملاح اللازم توفرها في الغذاء فإنه توجد هناك سواها لازمة كذلك للإنسان كأملاح البوتاسيوم والمغنيزيوم بل أن الجسم يحتاج كذلك لكميات ضئيلة من النحاس والألمونيوم والنيكل وغيرها وهي موجودة في المواد الغذائية العادية كما يكفل للجسم حاجته .

وظائف وفوائد الأملاح المعدنية : ـ

تقوم الأملاح المعدنية بعدة وظائف حيوية هامة بالجسم من أهمها : ـ

- تدخل في تركيب المواد الحيوية بالجسم علي هيئة عناصر متحدة في جزيئاتها مثل الحديد في تركيب الهيموقلوبين .

- تذوب في سوائل الأنسجة سواءً خارج أو داخل الخلايا فتعمل على : ـ

1. توازن الأحماض والقلويات فيعمل على ضبط الضغط الاسموزي للخلايا .

2. تنظيم وظائف الإنزيمات المختلفة .

3. تسهيل عملية انتقال العناصر داخل الخلايا .

4. تنظيم عمل الأعصاب والعضلات وذلك لتسهيل مهمة انتقال المؤثرات الخارجية .

5. تقوم الأملاح المعدنية بطريق غير مباشر في استمرار تكوين الخلايا ونموها نمواً طبيعياً .

6. تساعد في تكوين الأسنان والعظام .

المـــــاء :ـ

الماء من أهم العناصر لحياة الإنسان على الإطلاق وهو يكون ثلي وزن الجسم وبدونه لا تستمر الحياة طويلاً حيث أن الإنسان يمكنه أن يعيش أسابيع طويلة بدون الغذاء ولا يقدر العيش لأيام قليلة بدون الماء ففقدان الجسم للماء يؤدي إلي الهلاك أسرع من الجوع وصدق الله العظيم إذ يقول " وجعلنا من الماء كل شئ حي " .

والماء في جسم الإنسان يوجد على شكلين أحدهما خارج الأنسجة ويمثل الجزء الأكبر والآخر داخل الأنسجة ، والماء خارج الأنسجة يمثل السوائل