الفصل الأول

المبادئ الأساسية لعلم التغذية

- علم التغذية
- مكونات الغذاء الصحى
- المجموعات الأساسية للأطعمة وقيمتها الغذائية

obeikandl.com

obeikandl.com

علم التغذية

Science of Nutrition

التغذية Nutrition هى علم دراسة مكونات ما يتطلبه جسم الإنسان من المواد الغذائية اللازمة، ومدى الاستفادة منها طبقاً للعديد من المتغيرات التى قد يكون فى مقدمتها العمر الزمنى (السن) والنوع (الجنس) والظروف الجوية (الطقس) والحالة الاقتصادية والحالة الاجتماعية وطبيعة العمل الذى يؤديه الإنسان، ووظيفته، والحالة البيولوچية والصحية للجسم وبناءه، وأهمية التوازن الكمى والكيفى من العناصر الغذائية والعلاقة بينها، والعمليات الحيوية من التفاعلات الطبيعية والكيميائية الضرورية التى تعمل على استمرار أداء الجسم لوظائفه البيولوچية لبناء الأنسجة وتجديدها، وأدائها لوظائفها من توليد للطاقة التى قد تظهر فى صورة حرارية أو تيار كهربائى أو نشاط جسمى - أو ربما فى أى صورة أخرى لم يتم التوصل إلى معرفتها - نتيجة لهضم المواد الغذائية وامتصاصها وتمثيلها الغذائى.

هذا بالإضافة إلى الشواهد الدالة على طرق التغذية المتكاملة، ومدى الاستفادة منها، والأضرار الناتجة عن نقصها أو زيادتها عن حاجة الجسم البشرى.

وعلم التغذية لا يعنى الاهتمام بكميات الطعام الذى يتناوله الإنسان فقط، ولكنه يعنى أيضاً الاهتمام بطرق طهيه وتقديمه بكميات تفى بالاحتياجات الغذائية من المواد الغذائية المختلفة اللازمة للفرد فى شتى مراحل الحياة المختلفة وظروفها وأنشطة الجسم المختلفة.

كما يعنى علم التغذية، إتباع عادات غذائية سليمة، نتيجة لنشر الوعى

الغذائى الصحيح، حيث أن العادات والتقاليد الغذائية تلعب دوراً كبيراً فى تدهور الحالة الصحية للأفراد من حيث أن الإفراط فى تناول الطعام - كإحدى جوانب تدهور الصحة - يؤدى إلى التضخم البدنى وزيادة وزن الجسم، كما أن نقص تناول الطعام يضر بالحالة الصحية للفرد، لأن الإفراط فى تناول الطعام يؤدى إلى البطنة، التى جاء عنها فى الأقوال المأثورة «إن البعض يموت من البطنة» أى يموت بأضرار الإفراط فى تناول الطعام.

وتعتبر عملية التغذية مثالاً على الاتصال بين البيئة الخارجية والجسم البشرى، حيث تحتوى المواد الغذائية على المواد الكيميائية الحيوية اللازمة لحياة الإنسان، والتى لها تأثيرها على وظائف الجهاز العصبى المركزى وغيره من أجهزة الجسم. كما أن مختلف المواد الغذائية لها تأثيرها الفعال على سير العمليات البيولوچية للجسم.

تعتبر المهمة الأساسية للتغذية البشرية، هى توفير المواد الغذائية اللازمة لتوليد الطاقة والقوة اللازمة للحركة والعمل والإنتاج، وكذلك إنتاج الحرارة التى تحافظ على دفئ الجسم فى درجة حرارة تبلغ ٣٧ درجة مئوية، بالإضافة إلى بناء الجسم بصفة خاصة، من حيث تكوين أنسجة الجسم وتجديدها، حيث أن المواد الغذائية هى مزيج من المنتجات الحيوانية والنباتية التى تحتوى الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء بالإضافة إلى الألياف (المواد السيليولوزية).

لقد أثبتت التجارب العلمية المتعددة، بمالا يقبل الشك ما للتغذية من أثر كبير على الجسم البشرى والتى يأتى فى مقدمتها نمو الجسم ومقدرته على الحركة والإنتاج وتنفيذ ما يلقى على الجسم من تبعات ومقاومته للأمراض، بالإضافة إلى ما للتغذية على حالة الفرد النفسية والعقلية والجسمية والاجتماعية وما إلى ذلك من متغيرات. وما ينبغى الإشارة إليه فى هذا المجال بصفة خاصة، أن خلايا المخ التى تحرم نسبياً من الغذاء المتكامل لبنائها

ونشاطها منذ نعومة أظافر الإنسان، تبقى عاجزة عن التفكير السليم فى مقتبل العمر (عند الكبر) مهما أجزل لها من عطاء غذائى بعد ذلك. الأمر الذى يقضى بالضرورة إلى استمرار توفير المواد الغذائية المتكاملة والمناسبة من أجل الحياة المتكاملة للإنسان.

ولا تقاس قيمة الغذاء للإنسان بكمية ما يتناوله، أو بمقدار إشباعه للفرد، بل تقاس بما تحتويه من المركبات الغذائية التى يحتاج إليها الجسم البشرى والتى يأتى فى مقدمتها المساعدة على النمو البدنى والحيوى والوقاية من الأمراض من حيث ما يوفره للجسم من العناصر اللازمة لتكوين الأجسام المضادة وغيرها، كما يساعده على الصمود أمام المسببات المرضية، كما يمنع الغذاء المتكامل أمراض نقص التغذية والتى منها مرض الأنيميا ومرض البلاجرا، كما تساعد المركبات الغذائية المتكاملة على زيادة الإنتاج وما إلى ذلك من متغيرات.

أن التغذية السليمة من أهم المتطلبات التى تؤدى إلى رفع المستوى الصحى، كما يحتاج إليها الإنسان حتى وهو فى حالة راحة كاملة.

إلا أنه فى حالة زيادة كمية المواد الغذائية عن حاجة الجسم البشرى، يؤدى ذلك إلى السمنة، وإذا نقصت المواد الغذائية عن متطلبات احتياجات الجسم البشرى، يؤدى ذلك إلى النحافة، كما أن استمرار نقص الطعام فى بعض المجتمعات، قد يؤدى إلى المجاعة، وإذا توقف إمداد الجسم البشرى بالمواد الغذائية بسبب المجاعة، كان معنى ذلك توقف حياة الإنسان.

مكونات الغذاء الصحى

إن النظام الصحى يشير إلى أن أغلب الأطعمة الغذائية والمشروبات التى يتناولها الإنسان، تحتوى على كميات متفاوتة من العناصر الغذائية والفيتامينات والمعادن والماء والألياف.

العناصر الغذائية

الكربوهيدرات : *Carbohydrates*

تشكل المواد الكربوهيدراتية الجزء الأكثر أهمية من غذاء الإنسان باعتبارها من المصادر الأساسية لتوليد الطاقة الحرارية فى الجسم البشرى.

فالكربوهيدرات هى السكريات والنشويات المتواجدة فى الحبوب ومنتجاتها (الغلال، الخبز، الأرز، المعجنات وما إلى ذلك) والفاكهة والحليب ومنتجاته والعديد من الأطعمة المصنعة منه والمشروبات، حيث توفر الكربوهيدرات للفرد ٥٠٪ على الأقل من الطاقة التى يحتاجها من خلال مكوناتها الأساسية من عناصر الكربون والأيدروچين والأوكسچين.

وترجع أهمية الكربوهيدرات إلى تشغيل المخ لصعوبة عمله دون توفرها إلى جانب كونها مصدراً حيوياً للطاقة، كما أن تأمين إمدادات الچليكوچين Glycogen للعضلات هام وحيوى لاستمرار عملية التحول الغذائى الهوائى ولتوفير الوقود اللازم لعملية التحول الغذائى اللاهوائى. ويجمع خبراء التغذية للرياضيين على أن زيادة مخزون الچليكوچين فى العضلات يؤدى إلى تحسين الأداء الرياضى من جانب قوة وطول مدة زمن الأداء الرياضى.

مصادر الكربوهيدرات

هناك مصدرين رئيسيين يحصل منهما الإنسان على المواد الكربوهيدراتية وهما:

مصدر كربوهيدراتى حيوانى

يعتبر اللاكتوز Lactose (اللبن ومنتجاته) السكر الحيوانى الوحيد، من مصادر الكربوهيدرات الحيوانى.

مصادر كربوهيدراتية نباتية ويأتى فى مقدمتها ما يلى:

* الحبوب.
* الخضروات.
* الفواكه وعصائرها.
* الحلوى.
* المربات والچيلاتى (جلوكوز، سكروز).
* الخبز.
* الأرز.
* المكرونة (نشا).

وما إلى ذلك من مصادر كربوهيدراتية نباتية.

تقسيم الكربوهيدرات *Classification of Carbhydrates*

تنقسم الكربوهيدرات طبقاً لتقسيمها الكيميائى إلى ما يلى:

مواد أحادية السكريات *Monosaccharides*

تعتبر السكريات الأحادية أبسط صور الكربوهيدرات، حيث يسهل امتصاصها بعد هضمها كمصدراً أساسياً للطاقة لسهولة أكسدتها فى الأنسجة وتتعد السكريات الأحادية والتى يأتى فى مقدمتها الجلوكوز Glucose والفركتوز Fructose والجلاكتوز Galctose والمانوز Mannose.

* جلوكوز *Glucose*

يتواجد الجلوكوز (سكر العنب) فى الفواكه والدم والأنسجة الحية ومركب السكروز (سكر القصب) Sucrose ومركب المالتوز (سكر الشعير) Maltose ومركب اللاكتوز (سكر اللبن) Lactose ومركبات عديد التسكر فى هيئة نشا نباتى Starch وفى هيئة نشا حيوانى Glycogen وسليولوز Cellulose ودكسترين Dextrin.

وترجع أهمية الجلوكوز لاستخدامه كمصدر لتوليد الطاقة فى جميع خلايا الجسم بصفة عامة ولأنسجة المخ بصفة خاصة نتيجة لتأكسدة.

ويتحول الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم إلى دهنيات تخزن فى الجسم وإلى جليكوچين تخزن فى الكبد والعضلات وإلى لاكتوز بواسطة الغدة الدرقية وكذلك يتحول الجلوكوز إلى حامض الجلوكورونك Glucoronic.

* فركتوز *Fructose*

يتواجد الفركتوز فى الفواكه وعسل النحل، وفى حالة انفراد فى السائل المنوى، ومركب السكروز Sucrose الذى يتكون من الجلوكوز والفركتوز.

وترجع أهمية الفركتوز فى إمكانية الجسم أن يحوله إلى الجلوكوز لانتاج الطاقة، ويعتبر سكر الفركتوز الموجود فى عسل النحل أفضل السكريات التى تعطى طاقة حرارية ولا خوف منها على البنكرياس، ولكن يجب عدم التمادى فى تناوله بكميات كبيرة، حيث أن سكر الفركتوز يستطيع الجسم أن يحوله إلى سكر جلوكوز، وعند زيادته عن حاجة الجسم، يتحول إلى جليكوچين يخزن فى الكبد والعضلات، وما يزيد عن ذلك يتحول إلى دهون تترسب تحت الجلد وحول الأعضاء الداخلية، فى تجويف البطن وفى القفص الصدرى، وينتج عن هذا زيادة وزن الجسم، ويصاب الفرد بمرض السمنة التى ترهق المفاصل وتحد من حيوية الإنسان ونشاطه فى الحياة، وهى أيضاً من ضمن الأسباب التى تؤدى إلى مرض السكر (داء السكرى).

* جالاكتوز *Galactose*

يتواجد الجالاكتوز فى حالة منفردة مع الجلوكوز ليكون سكر اللبن Lac-tose وفى صورة متحدة مع السكريات الأخرى فى النبات والحيوان، كما يتواجد فى مركبات المواد الدهنية. وترجع أهمية سكر الجالاكتوز فى قدرة الجسم على تحويله إلى سكر جلوكوز لإنتاج الطاقة.

مواد ثنائية وثلاثية السكريات:

مواد ثنائية السكريات *Disaccharides*

يتكون ثنائى السكريات من جزئين من السكريات البسيطة التى تتخلل فى القناة الهضمية للإنسان إلى جزئين من المواد أحادية التسكر.

وتحتوى السكريات الثنائية على سكريات مختزلة وسكريات غير مختزلة.

* السكريات المختزلة *Reducing*

تحتوى السكريات المختزلة على مالتوز ولاكتوز.

- مالتوز (شكر الشعير) Maltose.

ينتج مالتوز من تحليل النشا Starch بواسطة أنزيم الأميليز Amylase إلى مكوناته من السكريات الأحادية إلى جلوكوز وجلاكتوز.

- لاكتوز (سكر اللبن). Lactose

ينتج لاكتوز من اللبن، ويتكون بواسطة الغدد اللبنية ويتحلل مائياً بواسطة أنزيم لاكتوز Lactose Enzyme إلى مكوناته من السكريات الأحادية إلى جلوكوز وجلاكتوز.

* السكريات غير مختزلة *Nonreducing*

تحتوى السكريات غير المختزلة على سكروز.

- سكروز (سكر القصب). Sucrose.

يوجد سكروز فى عصارات النباتات والتى منها البنجر وقصب السكر والفاكهة الناضجة التى تعتبر من المصادر الغنية بهذا السكر.

مواد ثلاثية السكريات

يتكون ثلاثى السكريات من ثلاثة جزئيات من السكريات البسيطة والتى منها: الرافينور (سكر العسل الأسود) وهو عبارة عن جزئ من الجلوكوز وجزء من الجالاكتوز وجزئ ثالث من الفراكتوز.

مواد متعددة السكريات *Polysaccharides*

تتكون المواد متعددة السكريات من عدة جزئيات معقدة يتكون الواحد منها مع عدد كبير من المواد أحادية السكريات، ويتحلل بالهضم إلى تلك السكريات الأحادية، وتصنف المواد متعددة السكريات إلى مواد نقية ومتجانسة ومواد مختلفة غير متجانسة.

مواد متعددة السكريات نقية ومتجانسة *Homopolysaccharides*

تتكون المواد متعددة السكريات النقية والمتجانسة من نوع واحد من السكريات الأحادية والتى منها النشا Starch والجليكوچين Glycogen والسليولوز Cellulose.

✸ مواد متعددة السكريات مختلطة غير متجانسة *Heter Opolyseccharies*

تتكون المواد متعددة السكريات المختلطة غير المتجانسة من جزئيات متنوعة من السكريات، وقد تحتوى على بعض الأحماض التى منها حامض الكبريتيك أو حامض الجلوكورونيك ومن المواد متعددة السكريات المختلطة غير المتجانسة الصموغ والهلاميات النباتية Plant gums and Mucilages والسكريات العديدة المخاطية Mucopolysaccharides.

وفيما يلى أمثلة لبعض المواد المتعددة السكريات التى تتحلل بالهضم إلى تلك السكريات الأحادية والتى يأتى فى مقدمتها النشا والجليكوچين والسليولوز والهيبارين.

✸ النشا *Starch*

النشا من المكونات الأساسية للخلايا النباتية، يوجد بكثرة كمخزون للكربوهيدرات فى الدرنات والحبوب والبذور والفواكه. ويتكون النشا فى النباتات الخضراء نتيجة لعمليات التمثيل الغذائى.

ويضيف صلاح عبيد «أن الفرد البالغ يحتاج من النشويات من ٧٠ جرام إلى ١٠٠ جرام يومياً، وهذه النسبة تتفاوت حسب طبيعة العمل والجهد

المبذول يومياً، فتكون ٧٠ جرام للفرد الذى يبذل مجهوداً عضلياً محدوداً، بينما تصل إلى ١٠٠ جرام لعمال المصانع والفلاحين والحرفيين، وتزيد عن هذا المعدل للرياضيين الذين يبذلون مجهوداً عضلياً عنيفاً، حيث يقوم خبراء طب التغذية بتحديد مقدار هذه الزيادة حسب المجهود البدنى المبذول فى كل نوع من أنواع الأنشطة الرياضية، وزمن ممارسته، وقدرة اللاعب على استخدام النشويات التى يتناولها فى طعامه وتحويلها إلى طاقة لازمة للعضلات أثناء التدريب الرياضى أو المشاركة فى المنافسات، لذلك الأمر يتطلب أن يدرس كل رياضى على حده، وتجرى له التحاليل الطبية اللازمة لتحديد قدرته على أكسدة النشويات وتحويلها إلى طاقة.

* الجليكوچين *Glycogen*

يطلق على الجليكوچين اسم النشا الحيوانى ويتوفر فى الأنسجة العضلية وفى الكبد، ويعتبر مصدر توليد الطاقة المستخدمة لانقباض العضلات، ويتحلل جليكوچين الكبد إلى جلوكوز وينقل إلى خلايا الجسم عن طريق الدورة الدموية.

* السليولوز *Cellulose*

إن السليولوز أكثر المركبات العضوية انتشاراً فى الطبيعة، وهو من الكربوهيدرات عديدة السكريات وهى تدخل فى تركيب قشرة الحبوب والخضروات، وتوجد بكثرة فى عيش السن (الخبز الخشن) وفى البقول والفجل والبنجر وبعض المنتجات النباتية. ومادة السليولوز لا تتأثر بالعصارات الهضمية للإنسان ولا تستخدم فى توليد الطاقة الحرارية للإنسان، حيث لا توجد لديه الأنزيم اللازم لتحليلها.

وينصح أحياناً بإضافة السليولوز للطعام فى صورة الردة فى بعض حالات الإمساك المزمن للإنسان من أجل تنبيه الأمعاء الغليظة.

ويساعد على أداء القولون لوظائفه بشكل أفضل من أجل تنظيم عملية الإخراج.

* **الهيبارين *Heparin***

يدخل فى تركيب الهيبارين جلوكوز أمينى وحامض الجلوكورونيك، ويتوفر فى الكبد والرئتين والغدد التيموسية Thymus.

المواد الكربوهيدراتية والعمل العضلى

عادة ما يصاحب العمل العضلى استهلاك كمية كبيرة من السكر فى العضلات، ولذلك من الضرورى تناول الكربوهيدرات للاحتفاظ بالكفاءة البدنية العالية للرياضيين، وتتحول الكربوهيدرات الزائدة عن حاجة الجسم إلى دهون.

ويحتاج الذكور فى المرحلة السنية من ١٨ سنة إلى ٤٠ سنة إلى مقدار من ٣٥٥ جرام إلى ٦٣٧ جرام من الكربوهيدرات فى اليوم الواحد، وذلك تبعاً لمدى المجهود البدنى المبذول فى أعمالهم.

كذلك تحتاج الإناث من المرحلة السنية ذاتها (من ١٨ سنه إلى ٤٠ سنه) مقدار من ٣٠٣ جرام إلى ٤٤٥ جرام من الكربوهيدرات فى اليوم الواحد.

حيث يحتاج كل كيلو جرام واحد من وزن الجسم من ٥ جرام إلى ٨ جرام من الكربوهيدرات. بمعنى أن ذلك يكون أزيد من احتياجات الجسم للبروتين والدهون، من ٤ مرات إلى ٥ مرات.

ويلاحظ أن مستويات الكربوهيدرات بسبب دورها الأساسى كمصدر للطاقة عند أداء العمل العضلى لفترة طويلة، تحافظ على مستوى عمليات الاستثارة فى الجهاز العصبى المركزى.

ويحتاج الرياضيون فى المتوسط من ٥٠٠ جرام إلى ٧٠٠ جرام من الكربوهيدرات فى اليوم الواحد، وتختلف هذه الحاجة تبعاً لاختلاف نوع النشاط الرياضى الممارس حيث قسمت المجموعات الثلاثة بالجدول المذكور تبعاً لاحتياجاتها للكربوهيدرات (٤٧٨ - ٦١٥) و (٦١٥ - ٧٦٥) و (٧٦٥-

٩٢٠) فى اليوم الواحد للذكور، و (٤١٠ - ٥٤٦) و (٥٤٦ - ٦٩٥) و(٦٩٥ - ٨٤٩) جرام للاناث وذلك عن كل يوم واحد.

ويمكن استنتاج أن الوجبات الغذائية التى تقدم للرياضيين، يجب أن يكون مستويات الكربوهيدرات والبروتينات مختلفة تبعاً لنوع النشاط الرياضى، بينما تظل نسبة الدهون ثابتة، حيث أن الكربوهيدرات من المواد المسئولة أساساً عن توفير العمل العضلى.

ويمكن الاعتماد على الكربوهيدرات قبل الاشتراك فى المنافسات، وكذلك بعد الأداء الرياضى، حيث تساعد على سرعة تعويض ما فقده الجسم، واستعادة الشفاء، كما يفضل فى أيام التدريب زيادة نسبة تناول الكربوهيدرات فى طعام الإفطار وزيادة نسبة البروتين فى طعام الغذاء.

أهمية المواد الكربوهيدراتية

تزداد أهمية المواد الكربوهيدراتية فى تغذية الإنسان بصفة عامة وللنشاط البشرى بصفة خاصة وترجع أهمية الكربوهيدرات بصفة عامة للأسباب التالية:

* تتحول المواد النشوية والسكرية التى تتضمنها المواد الكربوهيدراتية بواسطة الهضم إلى سكريات بسيطة لتكون فى نهاية تحللها سكرجلوكوز Glucose الذى يمر فى الدم ويساعد على ما يلى:

- توليد الطاقة اللازمة لحركة العضلات الإرادية وغير الإرادية.
- خلق حيوية الجسم وقيام أعضائه الداخلية بكافة وظائفها.
- الاحتفاظ بحرارة الجسم فى درجة حرارة ثابتة (٣٧°).
- ترشيح ثم إعادة امتصاص بعضم مكونات سوائل الجسم والدم كما يحدث فى الكلوتين بالنسبة للبول.

- تركيب الجزئيات الكبيرة، سواء كانت بروتينية أو دهنية من مكونات بروتوبلازم الخلايا.

- العمليات الحيوية التى تحدث بالجسم والتى منها عمليات النمو والحمل والإرضاع والتئام الجروح وما إلى ذلك من عمليات حيوية.

- تدخل المواد الكربوهيدراتية فى تركيب بعض المركبات فى الجسم

* تساعد على الأكسدة الكاملة للمواد الدهنية عند استغلالها فى توليد الطاقة.

* تحمى البروتينات والدهون من أن يستغلها الجسم فى توليد الطاقة، حيث يلجأ بعض الأفراد من البشر فى العصر الذى نعيشه إلى نقص وزن أجسامهم بإجبار الجسم على حرق البروتينات والدهون - رغم خطورة ذلك- لتوليد الطاقة الحرارية اللازمة لقيام الجسم بوظائفه، وذلك بتعمد الامتناع عن تناول أى أغذية رغم يقينهم بأن مخزون الجسم من المواد النشوية لا يكفى حاجة الجسم أكثر من يوم واحد فقط.

* أن سكر الجلوكوز الناتج من تحلل المواد الكربوهيدراتية ضرورى لقيام الجهاز العصبى المركزى بوظائفه الطبيعية، حيث يلاحظ انخفاض الاستثارة فى قشرة المخ عند حدوث حالات هبوط السكر فى الدم Hypoglycaemia.

أهمية المواد الكربوهيدراتية للنشاط البشرى

تزداد أهمية المواد الكربوهيدراتية بالنسبة للنشاط البشرى - طبقاً لما اتفقت عليها الغالبية العظمى للمراجع العلمية فى التغذية للرياضيين - للأسباب التالية:

* تعتبر الكربوهيدرات المصدر الرئيسى للطاقة، فالجرام الواحد يعطى ٤,١ سعر حرارى كبير. فهى مصدر السعرات الحرارية أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية. حيث يرى كروج وكريستيستن وآخرين Christinsin و Krog أن

تناول الرياضيين للوجبات الغنية بالكربوهيدرات يجعل الجسم يعمل بطريقة أكثر اقتصاداً أو أقل تعباً.

* أن الأنشطة الرياضية التى تتطلب مكون القوة العظمى فى وقت قصير، وكذلك مكون الرشاقة ومكون السرعة الحركية يحتاج فيها اللاعبين إلى زيادة مستويات البروتين لتحقيق الأداء الناجح، بينما يقل مستوى الكربوهيدرات قليلاً فى الأنشطة الرياضية التى منها العدو، ومسابقات السرعة فى السباحة، والوثب والرمى، ورياضات الأنشطة الرياضية الجماعية (كرة القدم، وما إلى ذلك من أنشطة رياضية جماعية) والجمباز والملاكمة والمصارعة ورفع الأثقال.

* تلعب الكربوهيدرات أهميتها خلال ممارسة الأنشطة الرياضية ذات فترات الأداء الطويل والجهد العضلى التى تتطلب درجة عالية من التحمل والتى منها مسابقات المسافات الطويلة فى أنواع الجرى الكثيرة وسباق الدراجات لمسافات طويلة والانزلاق والسباحة وغيرها وذلك لتوفر مخزون الجليكوچين بالجسم.

* يستطيع الجسم البشرى تخزين الفائض من المواد الكربوهيدراتية الزائدة عن حاجة الجسم على هيئة نشا حيوانى فى الكبد والعضلات للاستفادة من هذا المخزون عند الحاجة إلى طاقة زائدة فى المجهود العضلى أو عند تعادل كميات سكرية تتناسب مع المجهود العضلى المطلوب، ولذا يسمى هذا بالمخزون الحيوانى (نشا حيوانى Glycogen).

البروتينات *Proteins*

تعتبر البروتينات أهم المواد العضوية المكونة للخلية التى فى حاجة إلى العناصر الكيميائية الموجودة فى البروتين كالكربون، الأزوت، الهيدروچين، الأكسوچين، المعادن المتعددة والتى منها: الحديد، الكبريت، الفسفور، اليود، الزنك، والماغنسيوم، باعتبار الخلية دعائم بناء الجسم المطلوبة لعملية النمو واستبدال الخلايا المستهلكة، كما تساعد البروتينات الجسم فى عملية الهضم، وإنتاج المركبات الحيوية ذات الأهمية القصوى للجسم التى منها الأجسام المضادة Anti - Bodies والهرمونات Hormanes - حيث يدخل فينيل الانين Phenyl Alanine فى تركيب هرمون الغدة الدرقية Thyroid، الذى يطلق عليه اسم ثيروكسين Thyroxine وفى تركيب هرمون الإدرنالين Adrenaline فى الغدة الكظرية Cottex كما تدخل البروتينات فى تكوين الأنزيمات Enzymes والتى منها أنزيم البيبسين Pepsin Enzyme وذلك من خلال اشتراكها مع عناصر أخرى.

مكونات المواد البروتينية

تتكون البروتينات من وحدات أساسية يطلق عليها اسم الأحماض الأمينية Amino Acids ويتم تصنيفها فى علم تغذية الإنسان طبقاً لما يلى:

أحماض أمينية أساسية *Essential Amino Acids*

إن الأحماض الأمينية الأساسية ضرورية للحياة حيث لا يستطيع الكائن الحى تكوينها بنفسه من عناصر أخرى، وتتضمن الأحماض الأمينية الأساسية مما يلى:

* ليوسين Leucine * أيزوليوسين Isoleucine
* ميثيونين Methionine * فينيل الانين Phenyl Alanine

* ثريونين Threonine * تريبتوفان Tryptophone

* فالين Valine * لايسين Lysine

أحماض أمينية غير أساسية *Non Essential Acids*

إن الأحماض الأمينية غير الأساسية هى تلك الأحماض الأمينية التى يستطيع الكائن الحى تكوينها بنفسه من عناصر أخرى وتضمن الأحماض الأمينية غير الأساسية ما يلى:

* الانين Alanine

* جليسينى Glycine

القيمة الغذائية للمواد البروتينية

إن الإكثار من تناول الأطعمة الغنية بالمواد البروتينية من أجل بناء العضلات، يعتبر من المفاهيم الخاطئة الشائعة بين بعض الرياضيين، ولكن واقع البحوث العلمية، تؤكد على أن البروتينات هى دعائم بناء جسم الكائن الحى حقاً، إلا أن الإكثار منها ليس ضرورياً لبناء العضلات، وإنما يجب الإكثار من التدريب الرياضى لتحقيق ذلك، حيث يكون التدريب الرياضى الإضافى فى حاجة إلى وقود إضافى عن طريق زيادة كمية الطعام الذى يتناوله الرياضى.

كما ثبت علمياً أنه فى حالة إخفاق الكربوهيدرات والدهنيات فى توفير الطاقة اللازمة، تقوم البروتينات بالتحول عن دورها الرئيسى فى تكوين أنسجة الجسم المختلفة كأساس بنائى إلى توفير أى قدر إضافى يحتاج إليه الجسم من الطاقة. ولذلك يجب على الرياضيين الإكثار من تناول المواد الكربوهيدراتية وليس الإكثار من تناول المواد البروتينية التى لا يتعدى مشاركتها فى إنتاج الطاقة بنسبة من ١٠ ٪ إلى ١٥٪، لأن الزيادة فى البروتينات عن هذه النسبة لا تستخدم كطاقة، وتخزن كدهون، أو يفرزها

الجسم إلى خارجه، هذا بالإضافة إلى أن الزيادة فى تناول المواد البروتينية تسبب متاعب صحية كثيرة.

وتسمى البروتينات التى تحتوى على كل الأحماض الأمينية الأساسية بالبروتينات كاملة القيمة الغذائية، والبروتينات التى لا تحتوى على كل الأحماض الأمينية الأساسية، فيطلق عليها اسم البروتينات ناقصة القيمة الغذائية.

وبذلك يكون الغذاء البروتينى المتوازن هو ذلك الغذاء الذى يحتوى على كل الأحماض الأمينية الأساسية بنسب تتلائم مع احتياجات الجسم من حيث الكم والنوع.

التقسيم الكيميائى للبروتينات

Chemical Chassification of Proteins

تنقسم المواد البروتينية كيميائياً إلى ما يلى:

* بروتينات بسيطة. Simple Proteins
* بروتينات مركبة. Conjugated Proteins
* بروتينات مشتقة. Oerived Proteins

بروتينات بسيطة

تنتج البروتينات البسيطة أحماض أمينية وهذه البروتينات هى:

* بروتامين Protamins يتوفر البروتامين بكميات كبيرة فى سمك السلمون salmine.
* هيستون Histones يدخل الهيستون فى تركيب هيموجلبين الدم.
* البومين Albumins يتوفر فى المنتجات الحيوانية، والبيض وشرش اللبن وفى مصل الدم.

* جليولين Globulins يتوفر فى البيض والبلازما وميوسين Myosine العضلات.

* جلوتيلين Glutelins يتوفر فى البروتينات النباتية التى منها جلوتيلين القمح.

* اسكلبروبروتين Scleroproteins يتوفر فى الغضاريف والأظافر، ونخاع العظام وقشور السمك والحوافر والشعر والريش والجلد، والكولاچين Collagen والاستين Elastin، كما يتوفر فى الأوتار التى تربط العضلات بالعظام وفى جدار الشرايين.

* جلايدين Gliadins يتوفر فى البروتينات النباتية والتى منها جلايدين القمح.

بروتينات مركبة *Conjugated Proteins*

تتكون البروتينات المركبة من بروتين بسيط والآخر مركبات غير بروتينية التى يطلق عليها اسم المجموعة الإضافية، وعند تحلل البروتينات المركبة ينتج عنها أحماض أمينية بالإضافة إلى مواد غير بروتينية، وهذه البروتينات هى.

* الليبوبروتين Lipoproteins يتوفر فى الدم حيث يسهل حركته.

* النيكليوبرتين Nucleoproteins ويوجد على شكل نوعان هما:

الديزوكسى ريبونيوكليك Desoxyribonucleic والريبونيوكليك.

وترجع أهمية الأخير فى تكوينه الجزء الأساسى من الخلايا الحية، ويتكون هذا الحامض من وحدات نيوكليدات Nucleotides ومن أهمها مركب ثلاثى أدينوزين الفوسفات Adenosione Tryphosphate (A T P) وهو مركب له أهميته فى انقباض العضلات.

* الكروموبروتين Chromoprateins يتكون الجزء غير البروتينى منه من مادة كروموجين Chrmogen (مادة ملونه) ومنها الكلورفيل Chlorophyll وهى تحتوى على الماغنسيوم والهيموجلوبين Haemoglobine.

* فوسفوبروتين Phosphoproteins يتكون الجزء غير البروتينى من حامض الفوسفوريك Phosphoric Acid والتى منها كازين اللبن Case-inogen وفيتلين البيض Vittelin.

* چلايكوبروتين Glycoproteins يتكون الجزء غير البروتينى من مادة الكربوهيدرات Carbhydrate والتى منها البومين البيض، والميوسين Mucin الموجود فى اللعاب والبروتينات المرتبطة بالهبارين Heparin المانع للتجلط.

البروتينات المشتقة *Cerived Prateins*

البروتينات المشتقة هى البروتينات التى تنتج من التحليل المائى لمركبات البروتينات البسيطة والبروتينات المركبة ومن أمثلتها الميتابروتينات والبيبتونات والبيديدات.

مصادر البروتينات

هناك مصدرين رئيسيين يحصل منها الإنسان على البروتينات هما:

مصادر بروتينية حيوانية. يأتى فى مقدمتها ما يلى:

* اللبن ومنتجاته.
* اللحوم المختلفة.
* الأسماك.
* الدواجن.
* البيض.

ويجدر الإشارة هنا بوجود البروتينات الفسفورية بكثرة فى صفار البيض والبطارخ واللبن والمخ.

مصادر بروتينية نباتية. ويأتى فى مقدمتها ما يلى:

* فول الصويا وهو من المصادر الغنية بالبروتينات.

ويأتى بعد فول الصويا كمصدر غنى بالبروتينات كل من:

* الفاصوليا.
* البطاطس.
* الأرز.
* العدس.

كما توجد البروتينات بكميات قليلة فى كل من:

* الحمص.
* الخبز.
* الذره.
* الشعير.

وتحتوى المواد الغذائية الحيوانية المصدر على نسبة من البروتينات أعلى بكثير مما تحتويه المواد الغذائية النباتية فعلى سبيل المثال:

تحتوى المواد الغذائية التالية على النسب الموضحة أمام كل منها:

مواد غذائية حيوانية والنسبة		مواد غذائية نباتية والنسبة	
* اللحوم	٤٩٪	* فول الصويا	٤٠٪
* الأسماك	٧٥٪	* القمح	١٢٪
* البيض	٤٧٪	* الذره	١٠٪
* اللبن المخفف	٢٦٪	* الأرز	٨٪

وتعتبر المصادر البروتينية الحيوانية الأصل ذات قيمة غذائية عالية للإنسان أفضل من المصادر البروتينية النباتية، لذلك يجب أن لا يقل نسبة البروتينات الحيوانية عن ٥٠٪ من حجم البروتين الكلى الذى يتناوله الإنسان البالغ، لاحتوائها على الأحماض الأمينية الأساسية فى حين أن البروتينات النباتية ينقصها بعض من هذه البروتينات. حيث يقاس البروتين بمدى ما يحتويه من أحماض أمينية Essentials أساسية ضرورية ، وأحماض أمينية غير أساسية من بينها عدد عشرة أحماض أمينيه أساسية لا تتكون داخل الجسم ولكن هذا لا يعنى استغناء الإنسان عن تناول المواد الغذائية النباتية الأصل فكلاهما يعوض النقص الموجود فى البروتينات من خلال استكماله من الآخر، الأمر الذى يحقق توفير جميع الأحماض الأمينية الضرورية للجسم البشرى.

إن الأحماض الأمينية الأساسية التى لا تتكون داخل الجسم، يجب أن يتناولها الإنسان ضمن الوجبات الغذائية والتى يأتى فى مقدمتها ما يلى:

* الحامض الأمينى ليوسين. Leucine
* الحامض الأمينى التريبتوفان. Tryptophone
* الحامض الأمينى الهيستدين.
* الحامض الأمينى الميثيونين. Methianine

ويوجد الحامض الأمينى اللايسين الضرورى للنمو بكثرة فى لحم العجول، كما يوجد الحامض الأمينى الثربتوفان المسئول عن الحفاظ على التوازن النتروچينى للجسم وعن النمو فى لحم الطيور ولحم العجول والكبد والكلاوى، ومن الأهمية بمكان معرفة أن الحامض الأمينى المثيونين يلعب دوراً هاماً فى عملية التمثيل الغذائى للدهون، وهو يوجد بكمية كبيرة فى سمك البكلاه ، والفراخ والجبن القريش واللحم البقرى، ولحم العجول.

ويمكن تعويض الأحماض الأمينية الناقصة، بتناول مصادر غذائية بروتينية نباتية متنوعة، ويعتبر بروتين اللبن مفيداً إذا ما أضيف اليه الخبز.

هضم البروتينات

المواد البروتينية هى مواد عضوية معقدة التركيب، يتم هضمها فى الجهاز الهضمى، وتتحول إلى مواد عضوية معقدة تسمى الأحماض الأمينية.

وتبدأ عملية هضم المواد البروتينية فى المعدة بواسطة أنزيم البيسين الذى يفرز من الغشاء المخاطى للمعدة الذى يبدأ فى تكسير المواد البروتينية المعقدة إلى مواد أقل تعقيداً التى تتعرض بالتالى إلى أنزيم يسمى التربيسين الذى يفرز فى السائل البنكرياسى.

وهناك أنزيم آخر يسمى الرينسين يفرز فى معدة الأطفال يساعد فى هضم اللبن، ولا يوجد هذا الأنزيم فى معدة البالغين.

ومن المعروف أن البروتينات الحيوانية سهلة الهضم عن البروتينات النباتية لاحتواء البروتينات النباتية على ألياف السيليولوز غير سهلة الهضم. ومن هذا فمن الممكن القول بأن وجبة الغذاء التى تحتوى على بروتينات حيوانية سهلة وسريعة الهضم، والمواد البروتينية عندما تتحلل فى الجهاز الهضمى، تعطى أحماض أمينية أساسية لجسم الإنسان تساعد خلايا الجسم فى عملية البناء والهضم. أما المواد البروتينية ذات الصفة النباتية، فتعطى أحماض أمينية غير أساسية لعملية البناء والهضم إذا لم يتناولها الإنسان.

ويمكن اعتبار البروتينات الحيوانية ذات قيمة غذائية عالية بما تحتويه من أحماض أمينية أساسية واعتبار المواد البروتينية النباتية (ما عدا فول الصويا) مواد بروتينية ذات قيمة غذائية قليلة بما تحتويه من أحماض أمينيه غير أساسية.

حاجة الجسم البشرى من المواد البروتينية

ينصح بأن يتناول الذكور فى سن من ١٨ سنة إلى ٤٠ سنة طبقاً لنوعية المهن التى يمارسونها من حيث الجهد البدنى مقدراً من البروتين يتراوح من ٩٦ جرام إلى ١٠٨ جرام فى اليوم، وللإناث من ٨٢ جرام إلى ٩٢ جرام فى اليوم، ويقل تناول البروتينات عن ذلك فى الأعمار الأكبر سناً. ويزيد مقدار البروتينات للذكور الذين يتطلب أعمالهم بذل جهداً بدنياً كبيراً، حيث تصل إلى ١٣٢ جرام فى اليوم، وهذا يختلف باختلاف وزن الجسم ونوع الجنس والعمر الزمنى ونوع العمل.

ويحتاج الشخص البالغ من الذكور فى حالة الأعمال الخفيفة فى حدود من ١,٣ جرام إلى ١,٤ جرام من البروتينات لكل كيلو جرام واحد من وزن الجسم، وفى حالة زيادة شدة العمل البدنى، تصل إلى ١,٥ جرام لكل كيلو جرام واحد من وزن الجسم. ويجب زيادة هذه الكمية فى الأنشطة الرياضية التى تحتاج إلى قوة عضلية التى منها رفع الأثقال وكمال الأجسام على أن تكون هذه الزيادة تحت إشراف طبيب التغذية للرياضيين من أجل نمو

العضلات والاحتفاظ بكفاءتها عالية، وتعويض البروتينات المستهلكة فى العضلات الذى يزداد أثناء التدريب الرياضى.

كما يجب على المتخصصين فى تغذية الرياضيين ألا يزيدون من كمية البروتينات للرياضيين، إلا بعد التأكد من قدرة الكبد وقدرة الكلى على تحمل هذا العبئ الزائد، وذلك عن طريق إجراء جميع تحاليل وظائف الكبد والكلى، ومتابعة هذين العضوين قبل وبعد زيادة أى نوع من أنواع البروتينات فى الطعام، حيث أن جميع التفاعلات الكيميائية التى تحدث للبروتينات فى الجسم تتم فى الكبد، وأن نواتج هذه التفاعلات يتم إخراجها من الجسم بواسطة الكلى. لذلك فإن أى زيادة فى كمية البروتينات فى الطعام قد تسبب إجهاد الكبد والكلى.

أهمية البروتينات بالنسبة للنشاط البشرى

تزداد أهمية البروتينات للنشاط البشرى بدرجة كبيرة لكثير من الأسباب يأتى فى مقدمتها ما يلى:

* تدخل البروتينات فى تركيب الجزء الضرورى من النواة ومادة البروتوبلازم فى خلايا الجسم، وهى المادة المسئولة عن بناء وتشكيل الأنسجة وتجديد الخلايا فى الجسم، كما تدخل فى تركيب الهرمونات والأنزيمات وكرات الدم الحمراء، وتشكيل الأجسام المضادة المسئولة عن المناعة بداخل الجسم.

* الهيموجلوبين الموجود داخل كرات الدم الحمراء الذى ينقل الأكسوچين إلى خلايا الجسم لأكسدة المواد الغذائية، هو نوع من أنواع البروتين.

* تحسن البروتينات من الوظائف التنظيمية بالنسبة للجهاز العصبى، حيث يزيد من نغمته وتساعد على سرعة تكوين الانعكاسات العصبية، هذا بالإضافة إلى احتواء البروتينات على الفسفور الذى له تأثيراً إيجابياً على العمليات العصبية العليا، حيث يشير أنچليسوم Englisom بالعلاقة بين

البروتينات الحيوانية والنشاط العصبى نتيجة لتأثير البروتينات الحيوانية على المخ بشكل كبير.

* يعتمد الجسم فى جميع أنشطته على البروتينات، حيث تدخل فى كثير من العمليات الفسيولوچية فى الجسم، فعند أكسدة البروتينات فى الجسم، يعطى كل جرام واحد من البروتينات مقدار ٤,١ سعر حرارى باعتبارها مصدراً للطاقة، كما تزيد من نشاط الجسم الحركى.

* تحتوى البروتينات على الحامض الأمينى المتيونين، الذى يلعب دوراً هاماً فى عملية التمثيل الغذائى للدهون، كما تحتوى البروتينات على الحامض الأمينى تربتوفان، وهو المسئول عن الحفاظ على التوازن النتروچينى والنمو. علماً بأن كلا الحامضين الأمينيين المتيونين والتربتوفان لا يتكونان من داخل الجسم الآدمى.

* تكون جميع الأنزيمات كمواد فعالة فى هضم المواد الغذائية والتمثيل الغذائى من المواد البروتينية، كما يتكون الشعر والأظافر أيضاً من المواد البروتينية، كما أن كثير من المواد التى تدافع عن الجسم ضد الميكروبات أو المواد الوقائية ما هى إلا مواد بروتينية.

* يؤدى عدم تناول البروتينات لفترة طويلة إلى النحافة - حيث يبدأ الجسم فى استهلاك بروتينات الأنسجة - كما يؤدى إلى إبطاء النمو واختلال تكوين الهرمونات، ونقص محتوى العظام من الكالسيوم والفسفور.

* يمكن استخدام البروتينات الموجودة داخل الجسم للحصول على الطاقة، ولكن لا يصح إطلاقاً أن تستخدم لهذا الغرض، حيث أنه فى منتهى الخطورة لسلب الجسم من وظائف البروتينات الأساسية، ويعتبر الإنسان إذا وصل إلى هذه المرحلة فى نهايته الأخيرة.

الميزان النتروچينى

يفصل الميزان النتروچينى لتحديد أقل كمية بروتين يحتاجها الجسم،

ويعتبر الإنسان فى حالة توازن الميزان النتروچينى، حينما تكون كمية النتروچين الناتجة عن الطعام تساوى كمية النتروچين الخارجة فى البول والبراز والجلد، ومعنى ذلك أن دخل الجسم من البروتينات يعادل مصروفه منها فى حالة الإنسان البالغ السليم المستوفى الغذاء.

أما فى حالة النمو والحمل والرضاعة والنقاهة من المرض، أو فى حالات سوء التغذية، تكون عمليات البناء أكبر من عمليات الهدم، فيحتفظ الجسم بكمية أكثر من النتروچين، وفى هذه الأحوال يكون الميزان النتروچينى موجباً، أما فى حالات الحروق، ونقص البروتينات والإصابات، فإن عمليات الهدم تكون أكثر من عمليات البناء والتجديد وفى هذه الحالة يكون الميزان النتروچينى سالب.

وفى حالات المجهود الرياضى، نجد أن النشاط العضلى يزيد من هدم وبناء الخلايا، وبهذا يكون من الممكن أن يكون الميزان النتروچينى سالباً إذا لم يتم إمداد الجسم وتعويضه بالبروتينات اللازمة لعملية بناء الخلايا، والتى تتناسب مع كمية المجهود العضلى المبذول، وعلى هذا فالرياضى يتطلب ميزان نتروچينى موجباً بصفة مستمرة لبناء ونمو العضلات.

الدهون *LIPIDS*

الدهون هى مصادر مركزة للطاقة المخزونة، لها خاصية البقاء مدة طويلة فى القناة الهضمية، باعتبارها من العناصر الغذائية الصعبة الهضم، التى تمتص بمعدل أقل من المواد الكربوهيدراتيه، والتى تتفق فى تركيبها الكيميائى مع التركيب الكيميائى للمواد الكربوهيدراتية، ولكن بنسب تختلف عنها، حيث كلاهما يتحلل إلى الكربون والأيدروچين والأكسوچين، الأمر الذى يشير إلى أنه يمكن للمواد الدهنية أن تتحول إلى مواد كربوهيدراتيه، والأمر كذلك للمواد الكربوهيدراتيه، يمكن أن تتحول إلى مواد دهنيه من خلال عملية التمثيل الغذائى.

مصادر الدهون :

هناك مصدرين أساسيين للدهون هما:

مصادر دهنية حيوانية مستقرة .

ويأتى فى مقدمتها ما يلى:

* القشدة.
* الزبدة.
* المسلى (السمن الحيوانى).
* الزيوت الحيوانية (زيت سمك الحوت).
* اللحم الدسم.
* السمك الدسم.
* الكبدة.
* صفار البيض.
* المخ.
* البرجون الموجود فى الجبن.

وما إلى ذلك من مصادر دهنية حيوانية مستقرة.

مصادر دهنية نباتية غير مستقرة ويأتى فى مقدمتها ما يلى:

* زيوت الطعام النباتية

- زيت بذرة القطن. - الزيت الفرنساوى. - زيت الزيتون
- الزيت الحار. - الزيت السيرك. - زيت الذرة.
- زيت النخيل. - زيت جوز الهند. - زيت فول الصويا
- زيت عباد الشمس. - زيت الفول السودانى.

* المسلى (السمن الصناعى من الزيوت النباتية المهدرجة).

* البندق.

* اللوز.

وما إلى ذلك من مصادر دهنية نباتية غير مستقرة.

إن الدهون ذات المصدر النباتى، والدهون ذات المصدر الحيوانى غنية بالأحماض غير المشبعة، والتى تتميز من الناحية الكيميائية بزيادة نشاطها وسرعة أكسدتها، وسهولة استخدامها كمصدر للطاقة فى الجسم البشرى، كما أن لها أهمية فى الوقاية من تصلب الشرايين Atherosclerosis ومن المفيد إضافة من ١٠ جرام إلى ١٥ جرام من الزيوت النباتية إلى السلطة فى اليوم.

تقسيم الدهون : ***Classification of Lipids***

تقسم الدهون طبقاً لتركيبها الكيميائى إلى ما يلى:

* دهون بسيطة.

* دهون مركبة.

* دهون مشتقة.

دهون بسيطة *Simple Lipids*

الدهون Fats

تحتوى على نسبة عالية من الأحماض الدهنية المشبعة والتى منها حامض الباليتيك وحامض الاستيريك، والدهون مواد غير سائلة مثل: السمن البلدى والدهون الحيوانية كدهن الخروف.

الزيوت Olies

تحتوى على نسبة كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة والتى منها: حامض الأوليك وحامض اللينوليك. والزيوت مواد سائله مثل زيت بذرة القطن وزيت بذرة الكتان، وزيت السمسم.

الشموع Waxes

تتوفر فى المصدرين، النباتى والحيوانى وتختلف الشموع فى التركيب الكيميائى عن التركيب الكيميائى للزيوت والدهون. ومن أمثلة الشموع النباتية شمع القصب وشمع القطن، والشموع الحيوانية فى فروة الحيوانات التى تقطن المناطق الباردة، كما توجد فى جدران الأوعية الدموية للإنسان وتتسبب فى مرض تصلب الشرايين.

دهون مركبة *Conjugated Lipids*

تشتمل الدهون المركبة على ما يلى:

الفوسفوليبيدات Phospholipides

تحتوى الفوسفوليبيدات فى تركيبها على حامض الفوسفوريك Phosphoric Acid الذى يكون الجزء غير الدهنى، وتتوافر مركباته بكميات كبيرة فى المخ والجهاز العصبى والكبد والطحال والكلى.

الچليكوليبيدات Glycolipides

تحتوى الچليكوليبيدات فى تركيبها على الجزء غير الدهنى الذى يتكون من الكربوهيدرات ومن مركبات الچليكوليبيدات الجوكو ليبيد Glucolipids.

دهون مشتقة Derived Lipids

تشتمل الدهون المشتقة على ما يلى:

* مركبات ستيرويد.
* مركبات هيدروكربون.

مركبات ستيرويد Steraids

يدخل فى تركيب الستيرويد الاستيرولات Sterois التى تنقسم إلى ستيرولات نباتية، ستيرولات حيوانية.

* ستيرولات نباتية

لا يتم تمثيل الاستيرولات النباتية تمثيلاً غذائياً فى جسم الإنسان، والتى منها ارجوستيرول Ergosterol، سيتوستيرول Sitosterol لذلك تفرز فى البراز.

* ستيرولات حيوانية

يعتبر كولسترول Cholesterol من الستيرولات الحيوانية الذى يوجد فى معظم خلايا الجسم وسواء كان فى حالة منفردة أو فى حالة متحدة مع الأحماض الدهنية Fatty Acids، كما يتواجد فى الجهاز العصبى حيث يدخل فى تكوين الأغشية المبطنة للألياف العصبية.

ويعد الكولسترول من المركبات الحيوية التى تدخل فى تكوين هرمونات الغدة الكظرية والتى تسمى كورتيكويدز Corticoids وهذه الهرمونات هى هرمونات التمثيل الغذائى وهرمونات الجنس.

مركبات هيدروكربون *Hydrocarbons*

تشتمل مركبات هيدروكربون على مادة كاروتين Carotene وعلى بعض الفيتامينات، ويوجد الكاروتين فى الأغذية النباتية ويدخل مركب كاروتين فى تكوين بعض البروتينات المركبة الموجودة فى خلايا العين.

وإن كانت الدهون تعتبر مصدراً للطاقة فى حالة غياب الكربوهيدرات من الجسم، إلا أن الحصول على الطاقة من الدهون أمر محفوف بالخطر، حيث أن نواتج أكسدة الدهون هى أحماض كيتونية تصيب خلايا المخ بالتسمم وفقدان الوعى عند زيادتها، وتغير من درجة حموضة الدم، لذلك لابد من وجود النشويات فى الطعام تحت أى ظروف للحصول على الطاقة، ولا يسمح مطلقاً بالحصول على الطاقة من الدهون.

ولا تتساوى القيمة الغذائية للدهون، حيث يحتوى البعض منها على بعض الفيتامينات التى تتميز بذلك، والتى منها دهن البقر والقشدة واللبن ودهون الأسماك، ومثل هذه الدهون لا توجد فى الدهون الأخرى.

يوجد الجزء الرئيسى من الدهون فى الخلايا أسفل الجلد والثرب Omentum، وهو البيروتون الحشوى بين المعدة والأمعاء الأخرى، والمعلاق أو المساريقى Mesentericus، وفى الطبقات الخارجية لمختلف أعضاء الجسم، وهذه الدهون الاحتياطية يتم استهلاكها عند عدم كفاية الدهون فى الغذاء، وبصفة خاصة عند استهلاك مخزون الجسم من الكربوهيدرات.

تؤدى زيادة الدهون إلى السمنة وإلى تجميع مخلفات غير كاملة التأكسد (الأجسام الاسيتونية) الأمر الذى يتطلب بالضرورة تقليل تناول الدهون بالنسبة لكبار السن. وعند نقص الدهون ينقص وزن الجسم، ويبطئ نموه وتختل وظيفة الكلى، ويلاحظ ضعف الشعيرات الدموية وخشونة الجلد.

ويرتبط استخدام الإنسان للمواد الدهنية، تبعاً للمهنة، والعمر الزمنى، والجنس، وما إلى ذلك من متغيرات، حيث يكون بالنسبة للذكور من سن

١٨ إلى سن ٤٠ سنة من (٨٤ - ٩٠) جرام إلى (١٠٣ - ١٤٥) جرام، وبالنسبة للإناث فى سن الذكور السابق ذكره يكون من (٧٠ - ٨١) جرام إلى (٨١ - ١٠٢) جرام.

وعند الأخذ بوجهة نظر مصطفى نوفل فى هذا الصدد الذى تقول :

«يفضل صحياً عدم زيادة الدهون فى الوجبات الغذائية حتى لا تعطى أكثر من ٣٠ ٪ من إجمالى الكالورى، وعلى ذلك تكون الكمية الصحية من الدهون فى الوجبة التى تعطى حوالى ١٦٠٠ كالورى، تكون حوالى ٥٥ جراماً فقط، أما الوجبة الغذائية التى تعطى ٢٠٠٠ كالورى، فيجب ألا تزيد كمية الدهون بها عن حوالى ٦٥ جراماً. وإذا كان محتوى الكالورى فى الوجبة الغذائية ٢٢٠٠ كالورى، فيجب ألا تزيد كمية الدهون بها على حوالى ٧٥ جراماً حتى تكون الوجبة صحية، وفى الوجبة التى تعطى ٢٥٠٠ كالورى، فإن كمية الدهون بها يجب ألا تزيد على حوالى ٨٠ جراماً، وعندما تعطى الوجبة الغذائية حوالى ٢٨٠٠ كالورى، فيجب ألا تزيد كمية الدهون على حوالى ٩٥ جراماً.

أما بالنسبة للرياضيين من الجنسين (ذكوراً وإناثاً) يجب أن تقل نسبة تناول الدهون تبعاً لنوع النشاط الرياضى الممارس وطبيعته. وبصفة عامة، تتراوح كمية تناول الدهون فى اليوم الواحد للرياضيين من ٩٠ جرام إلى ١٥٠ جرام حيث تكون للذكور الرياضيين (١١٣ - ١٤٥) جرام. وبالنسبة للرياضيات (٩٦ - ١٢٩) جرام و (١٢٩ - ١٦١) جرام و(١٦١ - ١٩٣) فى اليوم الواحد.

ويجب الانتباه بصفة خاصة إلى الكوليسترول الذى يدخل فى تركيب الخلايا ويعطيها صفة الاحتفاظ بالماء، ويساعد إلى جانب الأرجوسترين فى شكل فيتامين د (D) عند تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية.

كما يجب تجنب الكوليسترول الضار- الكوليسترول من الدهون المنخفضة

الكثافة (L D L) -حيث يتراكم على جدار الأوعية الدموية، فيسبب ضيقها ويؤدى إلى حدوث أمراض تصلب الشرايين. ويوجد الكوليسترول بكمية كبيرة فى دهون القشدة والبطارخ والبيض والكبدة. علماً بأن ٨٠٪ من الكوليسترول باطنى المنشأ و٢٠٪ فقط يأتى عن طريق تناول الطعام، لذلك يلاحظ زيادة الكوليسترول بصفة خاصة فى الدم لدى كبار السن، الأمر الذى يدفع الأصحاء بتقليل تناول الأغذية التى تحتوى على الكوليسترول لتجنب زيادته فى الدم أو ممارسة الأنشطة الرياضية التى تعتبر أفضل طريقة لأكسدته وبالتالى ينقص نسبته فى الدم.

إنه من المعروف الآن أن مستويات معينة من دهون الدم تنبؤنا بوضوح عن احتمال الإصابة بمرض القلب التاجى والمشاكل الصحية الأخرى.

وعلى وجه الخصوص، يترافق خطر الإصابة بهذه الأمراض بانخفاض نسبة الكولسترول من الدهون عالية الكثافة (HOL) والكوليسترول من الدهون المنخفضة الكثافة (LDL).

لذلك أصبح من المسلم به بشكل عام، بأن النشاط البدنى المنتظم له تأثيراً محموداً على الكثير من جوانب التمثيل الغذائى للدهون.

وهو يؤدى إلى زيادة الكولسترول من الدهون عالية الكثافة (DHL) (الكوليسترول المفيد) وفى بعض الأحيان يؤدى إلى انخفاض الكولسترول الكلى والكوليسترول من الدهون منخفضة الكثافة (LDL) (الكوليسترول الضار).

وينتج عن ذلك ارتفاع نسبة (HDL) إلى (LDL) وهذا تقلل من خطر وإمكانية الإصابة بمرض القلب التاجى. كما يخفض النشاط الجسمى الشحوم الثلاثية فى مصل دم الأشخاص الذين تتواجد لديهم الشحوم الثلاثية بمستويات عالية أصلاً.

أهمية الدهون للنشاط البدنى

تزاد أهمية الدهنيات بالنسبة للنشاط البدنى للإنسان للأسباب التالية:

* تؤدى الدهون وظيفة بنائية، حيث تدخل فى بناء الأنسجة العصبية وبروتوبلازم الخلية وغشاء الخلايا، كما يساعد وجود الدهون المخزونة تحت الجلد حيث تعمل كعازل حرارى للمحافظة على درجة حرارة الجسم بالإضافة إلى حفظ الجسم من البرودة، لأنها موصل ردئ للحرارة، كما أن طبيعة الدهون المطاطة تساعد على تقليل قوة الضغط عند السقوط، أو الصدمات، كما تساعد طبقات الدهون التى توجد حول الأعضاء الداخلية الهامة فى الجسم (القلب والرئتين والكلى) فى حمايتها من الإصابات أو الاهتزازات نتيجة الصدمات وغيرها، وخاصة لممارسى الأنشطة الرياضية العنيفة، كما تساعد الدهون فى تحسين تذوق الطعام.

* تمثل الدهون صورة من صور تخزين الطاقة للاستفادة منها وقت الحاجة كمصدر مركزاً للطاقة الحرارية فى جسم الإنسان يساعد على مد الجسم باحتياجاته من الدهون، كما تمد الجسم بما يحتاجه من الأحماض الدهنية الأساسية التى تحتوى على الفيتامينات المذابة فى الدهون (أ A، دD، أىE، ك K).

* إحتواء الدهون على الفوسفات الذى يحتوى على الأحماض الفسفورية، وأهمها الحامض الأمينى الليبسين Lecithinum حيث يدخل فى تركيب استثارة قشرة المخ، والذى يستخدم فى حالات التعب العصبى، كما يساعد فى تحسين عمليات الأكسدة فى الجسم وسريان الدم، وهو يوجد بكثرة فى المخ والبطارخ السوداء والقشدة والكبدة ولحم الخراف وصفار البيض والبقول.

* تدخل بعد الدهون كمكون أساسى فى تركيب خلايا المخ والكبد والقلب والكلى والرئتين.

* تساعد الدهون التى تخزن تحت الجلد على تنظيم حرارة الجسم، وعلى ليونة ونعومة الجلد.

* تمثل الدهون ركن أساسى فى النظام الغذائى بشرط ألا تتعدى نسبة الطاقة الناتجة عنها ٣٥٪ من إجمالى احتياج الجسم على حسب تقدير خبراء التغذية، وهذا يعنى أن يحتوى كل ١٠٠٠ سعراً (كالورى) من الأطعمة حوالى من ٣٣ جرام إلى ٣٩ جرام كحد أقصى.

* تعطى الدهون ٢٠٪ من كمية الطاقة اللازمة للجسم، حيث كل جرام واحد من الدهون يعادل أكثر من ٢ جرام من الكربوهيدرات بالنسبة للمادة الناتجة عن الاحتراق.

obeikandl.com

الألياف الطبيعية

لقد زادت فى أواخر القرن العشرين أهمية الألياف الطبيعية التى يتناولها الإنسان، التى يطلق عليها العناصر الخشنة، وذلك لفوائدها العظيمة على جسم الإنسان، الأمر الذى أدى إلى تسابق المجلات العلمية، والدوريات الطبية لنشر الكثير من فوائدها، حتى أصبحت معروفة تماماً بين معظم شعوب العالم، والتى منها الولايات المتحدة الأمريكية، ودول غرب أوروبا. وأصبح معظم سكان هذه الدول يتناولون الأطعمة الغنية بالألياف الطبيعية، بعد أن كان تناولها مقصوراً على قلة قليلة من الناس الذين يدركون أهميتها فى أسلوب الغذاء الصحى.

التعريف المحدد لألياف الغذاء الطبيعية

يشير إدرى ايتون Eudrey Eyton إلى تعريف ألياف الغذاء الطبيعية محدداً إياها بقوله «قد يكون تعريف ألياف الغذاء الطبيعية قاصراً، إذا وصفناها على أنها المواد الخشنة الموجودة فى النباتات، وذلك لاحتواء هذه المواد الخشنة على عناصر أخرى بجانب ألياف الغذاء الطبيعية، كذلك يمكن وصفها على أنها تلك العناصر الكربوهيدراتية التى تتوفر فى النباتات، والتى تستخرج عادة من القشور الخارجية، وخلايا جدران النباتات، والتى يتعذر على الإنسان هضمها» ويجب ملاحظة أن هذه العبارة، تعنى بالدرجة الأولى أن جسم الإنسان لا يقوم بامتصاصها، وهذا يجعلنا نفكر فى مميزات وفوائد هذه العناصر فى التخلص من وزن جسم الإنسان الزائد، فالغذاء الذى لا يقوم جسم الإنسان بهضمه، فإنه لا يتحول داخله إلى مواد دهنية.

الألياف الغذائية الطبيعية

الألياف الغذائية الطبيعية، عنصر هام من العناصر الغذائية التى تتوفر عادة بكميات كبيرة فى النبات الحبى والفواكه والخضروات وقشرة البقول، ويطلق

عليها اسم الألياف الغذائية الطبيعية. فإن ألياف الغذاء الطبيعية تتوفر بنسب متباينة فى النباتات الغذائية.

هناك بعض النباتات التى تتوفر فيها الألياف الغذائية الطبيعية بكميات كبيرة. وهناك البعض الآخر الذى يحتوى على كميات قليلة من هذه الألياف. لكن هذا الأمر يختلف فى الحبوب التى تتوقف نسبة ما تحتوى عليه من ألياف طبيعية على نسبة نخالة القمح على سبيل المثال (الردة)، أو العناصر الخشنة التى مازالت موجودة فيها ولم يتم التخلص منها أو فقدها أثناء عمليات طحنها أو تحضيرها.

إن الفواكه والخضروات تختلف نسبة الألياف الغذائية الطبيعية فيها باختلاف أنواعها التى توفر للإنسان أسلوباً غذائياً يتميز بوجود نسبة قليلة من الكالورى، ونسبة عالية من ألياف الغذاء الطبيعية، كما توجد الألياف الغذائية الطبيعية فى بواقى الطماطم وبواقى الفواكه بعد عصرها، وهى لا تهضم ولا تمتص فى القناة الهضمية، ولكن لها فوائد أخرى هامة جداً لسلامة صحة الإنسان والتى يأتى فى مقدمتها ما يلى:

* تعمل على سرعة توفير درجة الإحساس بالشبع، مع الشعور بالرضا التام نتيجة تشرب الألياف الغذائية الطبيعية بالماء فى المعدة، مما يزيد من حجمها، لذلك فهى من المواد الهامة للوقاية من الإفراط فى تناول الطعام، كوسيلة لمعالجة البدانة.

* تعمل على زيادة عدد مرات عملية طرح البراز، مما يمنع تخزين الفضلات بالأمعاء، فيحول دون تكوين المواد السامة الناتجة عن تفاعل البكتريا مع المواد الغذائية المختلفة، والتى قد تكون سبباً لكثير من الأمراض ومنها سرطان القولون، الذى ينتشر بين الشعوب التى تتناول أفراده طعاماً غنى باللحوم والدهنيات وقليل من الألياف.

* تقلل من زيادة نسبة الكوليسترول ودهنيات الدم وبالتالى يمكن

الوقاية من احتمال حدوث تصلب الشرايين حيث يقوم الجسم بامتصاص نسبة صغيرة من الكالورى الذى تحتوى عليها الألياف الغذائية الطبيعية، الأمر الذى يحتاج إليه الجسم من فائض الكالورى المخزون داخله على هيئة مواد دهنية، فيتخلص الجسم تدريجياً من المواد الدهنية المخزون فيه.

* تناول الفاكهة فى صورتها الطبيعية، يقلل من سرعة امتصاص ما بها من سكريات، مما يتطلب قدراً معقولاً من الأنسولين الموجود فى الدم لتمثيلها، بخلاف تناولها فى صورة عصير يرفع من مستوى السكر فى الدم، ويحتاج إلى قدر كبير من الأنسولين النشط غير الموجود لدى مرضى السكر، أى أنها غذاء أكثر ملائمة لمرضى السكر وأقل إرهاقاً لأجهزة الجسم الحيوية.

* قد تتحد الألياف الغذائية الطبيعية مع المعادن، وتعوق امتصاص الكثير منها، وعلى الأخص الكالسيوم وخاصة عند شرب اللبن على معدة خالية من الطعام.

* ظهور تقدم ملموس فى الصحة العامة للإنسان بالإضافة إلى رشاقته وحيويته.

فأسلوب الغذاء الذى يحتوى على كميات كبيرة من الألياف الغذائية الطبيعية، والتى تتوفر بكثرة فى النبات الحبى والتى منها القمح والذرة والأرز - قبل فصل العناصر الخشنة منها - وأيضاً فى الفواكه والخضروات، يوفر للإنسان أسلوباً غذائياً يتميز بوجود نسبة قليلة من الكالورى، وبنسبة عالية من ألياف الغذاء الطبيعية حيث يلاحظ ما يلى:

* أن نقص وزن الجسم أمراً سهلاً ميسوراً، لأن هذا النوع من الغذاء يوفر له درجة الإشباع المطلوبة، مع شعور بالرضاء التام أكثر من أساليب الغذاء الأخرى المتبعة.

* أن التخلص من المواد الدهنية الزائدة عن حاجة الجسم، يتم بسرعة كبيرة، وذلك لأن نسبة الكالورى التى تتوفر فى الألياف الغذائية الطبيعية لا تتحول داخل الجسم إلى مواد دهنية.

* ظهور تقدم ملموس فى صحة الإنسان العامة، بالإضافة إلى رشاقة الجسم وحيويته.

تناول الكمية الكافية من الألياف

لكى يتناول الفرد الكمية الكافية من الألياف يجب مراعاة ما يلى:

* أن تكون الخضروات والفواكه الطبيعية جزءاً أساسياً من طعامه اليومى.

* استخدام الخبز الأسمر (الخبز السن، الخبز الخشن) أو القمح الكامل. (البليلة، العشورة).

* إضافة قدر من الردة إلى الأطعمة قليلة الألياف.

* تناول البقول كاملة كالفول والبسلة واللوبيا.

* الإقلال من تناول الأطعمة المصنعة من الدقيق الأبيض النقى والسكر الأبيض والدهون والأرز.

الأمراض الناتجة عن نقص ألياف الغذاء الطبيعية

لقد اتضح فى العصر الذى نعيشه أن هناك علاقة بين نقص ألياف الغذاء الطبيعية فى الغذاء الذى يتناوله الإنسان والإصابة بأمراض القلب وأمراض سرطان القولون وأمراض السكر. فلقد أثبتت الأبحاث العلمية على أن أسلوب الغذاء الذى يحتوى على نسبة كبيرة من ألياف الغذاء الطبيعية ونسبة قليلة من الكالورى، يعتبر أسلوباً غذائياً يحتوى على نسبة قليلة جداً من الدهون، ونسبة قليلة جداً من الكوليسترول. ونظراً لوجود الألياف الطبيعية بنسبة كبيرة الأمر الذى يجعل أسلوب الغذاء بالألياف الطبيعية أسلوباً تتوفر فيه جميع الشروط الصحية ويجعل احتمال الإصابة بأمراض القلب وسرطان القولون وأمراض السكر احتمالاً ضعيفاً.

ألياف الغذاء الطبيعية وأمراض القلب

يعتقد البعض أن السبب الوحيد للإصابة بأمراض القلب تنتج عن زيادة نسبة الكوليسترول فى الدم فقط، لكن حقيقة الأمر، أن هذا الأمر يعتبر سبباً واحداً من عدة أسباب. فأمراض القلب تنتشر انتشاراً كبير فى الدول الغربية خاصة فى العصر الذى نعيشه، على الرغم من أن هذه الأمراض لا تكاد تعرف فى نفس هذه الدول قبيل الحرب العالمية الأولى. وهذه الأمراض مازالت لا تعرف حتى الآن بين سكان القرى والقبائل فى قارتى آسيا وأفريقيا إذا قورنت بالنسبة التى هى عليها فى وسط أوروبا بصفة عامة وأمريكا بصفة خاصة.

لقد ثبت علمياً أن أسلوب الحياة فى كثير من الدول الغربية والولايات المتحدة الأمريكية يعتبر سبباً رئيسياً من أسباب انتشار أمراض القلب بها.

فأسلوب الغذاء على سبيل المثال فى هذه الدول يحتوى على نسبة كبيرة من المواد الدهنية التى تعتبر من أهم العوامل التى قد تسبب الإصابة بأمراض القلب، هذا بالإضافة إلى أن جميع الدلائل تعتبر سبباً مباشراً لإصابة كثير من بنى الإنسان بمرض القلب.

ويقسم أفراد المجتمع الذين يصابون بأمراض القلب إلى مجموعتين هما:

المجموعة الأولى:

المجموعة الأولى هم أفراد المجتمع الأكثر تعرضاً لأمراض القلب وهم:

* البدناء
* المدخنون.
* الذين يتعرضون لضغوط نفسية.
* الذين يتناولون دهون حيوانية.
* الذين يتناولون كثيراً من الكوليسترول (كالبيض).
* الذين يتنالون كميات كبيرة من الملح أو السكر المكرر.

المجموعة الثانية

المجموعة الثانية هم أفراد المجتمع الأقل تعرضاً للإصاب بأمراض القلب وهم الذين يتناولون كميات كبيرة من ألياف الغذاء الطبيعية. حيث أن تناول الغذاء الذى يحتوى على كمية كبيرة من الألياف الغذائية يساعد على خفض نسبة الكوليسترول.

ألياف الغذاء الطبيعية وأمراض القولون

يعتبر سرطان القولون من أخطر الأمراض التى تنتشر بين كثير من سكان الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا العظمى وبعض الدول النامية التى منها مصر، على الرغم من أن هذا المرض قليل الانتشار فى كثير من الدول النامية إذا ما قورن بانتشاره فى الدول غير النامية. الأمر الذى جعل بعض الهيئات العلمية والمعاهد الطبية ترجع أسباب انتشار أمراض القولون إلى أسباب بيئية.

إن نقص ألياف الغذاء الطبيعية فى غذاء الإنسان يعتبر أحد أسباب الإصابة بمرض سرطان القولون، حيث نقص هذه الألياف فى الغذاء يؤدى إلى الإصابة بالإمساك وعدم انتظام دورة الجهاز الهضمى.

لقد أثبتت الأبحاث على أن الشعوب التى تتناول الغذاء الذى يتوفر به نسبة كبيرة من المواد الدهنية يتعرضون للإصابة بأمراض سرطان المعدة والقولون أكثر من غيرهم ممن يتناولون الغذاء الذى يحتوى على نسبة كبيرة من ألياف الغذاء الطبيعية التى تحمى الإنسان من الإصابة بأمراض المعدة. ولقد بدأت نسبة الإصابة بأمراض سرطان المعدة والقولون تنخفض انخفاضاً كبيراً فى الدول الغربية بعد تناولهم النخالة على شكل الخبز الأسمر التى تعتبر من أهم المصادر التى تحتوى على ألياف الغذاء الطبيعية.

ألياف الغذاء الطبيعية وأمراض السكر

إن التفسير العلمى لظاهرة الجوع، يعتبر أساساً على مفهوم عملية الهضم

نفسها، فالجهاز الهضمى عندما يقوم بعملية هضم المواد الغذائية، فإنه يقوم بتحويلها إلى عصارة لينة يمكن للأوعية الدموية امتصاصها بسهولة.

إن معدل السكر لا يجب أن ترتفع أو تنخفض نسبته فى الدم عند حد معين حتى يقوم بتأدية وظيفته المطلوبة للجسم والمخ بطريقة منتظمة وصحية. فإذا انخفضت نسبة السكر فى الدم عن المستوى المحدد له، فإن الجسم يرسل إشارة الجوع إلى المخ وبذلك يشعر الإنسان بالجوع، أما إذا ارتفعت نسبة السكر فى الدم عن المستوى المحدد له، فإن الجسم يرسل إشارة الشبع للمخ وبذلك لا يشعر الإنسان بالجوع.

عادة ما ترتفع السكر فى الدم عند هضم الطعام، وإذا استمرت نسبة السكر فى الارتفاع فى الدم عند المستوى المحدد فإن ذلك يعتبر نصيحة للإنسان، وعلى ذلك يجب أن يكون هناك صمام أمن يتحكم فى نسبة السكر فى الدم، وصمام الأمن هنا هو البنكرياس الذى يقدم بافراز مادة الأنسولين التى تتحكم فى نسبة السكر عند ارتفاعها فى الدم إلى المستوى المحدد. وهذا يحدث فى حوالى ساعة من الزمن. أما إذا استمر البنكرياس فى إفراز الأنسولين بعد ذلك فإن هذا يكون له تأثيره الضار على صحة الإنسان الذى يريد أن يتحكم فى إحساسه وتناوله للطعام لكن إلى مستوى أقل من مستواه قبل تناوله الطعام.

فالأنسولين يلعب دوراً هاماً وحيوياً فى التحكم فى نسبة السكر فى الدم فإذا حدث إخلال فى إفراز الأنسولين نجد أن نسبة السكر تستمر فى الارتفاع حتى تصل إلى البول الذى يكون له تأثيره الضار على شرايين القلب. كما أن الأنسولين يستجيب للطعام الكربوهيدراتى حيث يعمل على امتصاصه بسرعة. وعلى ذلك فإن تناول أسلوب الغذاء الذى يحتوى على نسبة كبيرة من الياف الغذاء الطبيعية تكمن فى تأخير امتصاص المواد الكربوهيدراتية، وبالتالى فإن الجسم يمتص هذه المواد بسرعة بطيئة عن أسلوب الغذاء الذى يحتوى فقط على أطعمة كربوهيدراتية ناعمة.

الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء

الفيتامينات *Vitamins*

اشتقت كلمة فيتامين من الكلمة ذات الأصل اللاتينى فيتا Vita التى تعنى الحياة، حيث توجد الفيتامينات بكميات قليلة جداً فى المواد الغذائية على صورة مركبات عضوية بيولوچية نشطه، وهى عناصر أساسية فى التغذية، والتى لا غنى عن وجودها فى الغذاء المتكامل، لتأثيرها على الجسم البشرى برغم كميتها القليلة. ومكونات الأغذية التى تدعم التأثيرات المفيدة فى الجسم البشرى، الأملاح المعدنية (العناصر المعدنية، التى يطلق عليها أحياناً اسم المعادن الغذائية) بالإضافة إلى الألياف الغذائية الطبيعية.

لا تستخدم الفيتامينات للحصول على الطاقة، ولا تدخل فى بناء الأنسجة بطريقة مباشرة كالتى تؤديه بقية العناصر الغذائية (الكربوهيدرات، البروتينات، والدهون) لذلك يحتاج الجسم إلى كمية ضئيلة للغاية من الفيتامينات.

مميزات الفيتامينات

تتميز الفيتامينات بالعديد من الخواص التى يأتى فى مقدمتها هيمنتها على عمليات التمثيل الغذائى فى الجسم، وعلى عمليات الاحتراق وتوليد الطاقة، فهى تساعد الانزيمات على القيام بالتفاعلات الكيميائية المختلفة لأنسجة الجسم للشعور بالصحة والنشاط دون الشعور بالإجهاد.

المصادر الهامة للفيتامينات

يحصل الجسم البشرى على الفيتامينات من مصادر حيوانية ومصادر نباتية، حيث تكون فى داخل الجسم فى حالات نادرة، ولا تتراكم داخله. وقد أمكن تخليق كثير من الفيتامينات كيميائياً.

إلا أن استكمال احتياجات الجسم منها، يجب أن تتم أولاً عن طريق المواد الغذائية الطبيعية، حيث توجد الفيتامينات فى مزيج مثالى بينها وبين المواد الغذائية.

حالات زيادة أو نقص تناول الفيتامينات

حالة زيادة الفيتامينات *Aypervitaminosis*

تظهر حالة زيادة الفيتامينات كنتيجة لزيادة بعض الفيتامينات التى لا يحتاج إليها الجسم، فزيادة أى نوع من أنواع الفيتامينات فى الجسم يؤدى إلى ظهور أمراض أشد خطورة من تلك الناجمة عن نقصانها، لذلك يجب على الإنسان عدم تناول الفيتامينات المخلقة كيميائياً، طالما كان الغذاء سليماً متكاملاً ويغطى احتياجات الجسم. وإذا تتطلب الأمر تناول الفيتامينات المخلقة فلا يكون إلا بناءًا على استشارة الطبيب المعالج.

حالة نقص الفيتامينات *Hypovitaminosis*

يصاحب حالة نقص الفيتامينات ظهور الأمراض الناتجة عن عدم توفر فيتامين معين أو عدم كفايته، أو نتيجة عدم توفر بعض الفيتامينات، وتعنى حالة نقص الفيتامينات، ضعف ظهور تأثير الفيتامينات على الجسم.

فنقص أى نوع من أنواع الفيتامينات فى الجسم، يؤدى إلى ظهور مرض معين، الذى يشفى سريعاً بمجرد تناول هذا النقص من الفيتامين. كما يؤدى نقص الفيتامينات إلى ظهور العديد من الأمراض - التى لا يقتصر حدوث أعراضها على عدم تناول الفيتامينات فى المواد الغذائية فحسب - بل يحدث أيضاً كنتيجة للقيئ المستمر أو الإسهال المزمن، مما يضعف الاستفادة من الغذاء وما يحتويه من فيتامينات، وكذلك تناول المضادات الحيوية Antibiotic، حيث تقتل البكتريا الخاصة بالأمعاء المسئولة عن تصنيع البيوتين التى يمكنها تكوين بعض الفيتامينات التى تقاوم الأمراض داخل الجسم، التى لها طبيعتها العامة والخاصة، والتى تأتى فى مقدمتها ما يلى:

* نقص وزن الجسم.
* توقف النمو.
* ضعف العضلات.
* ثقل المقاومة للأمراض المعدية.
* اختلال فى وظائف الجهاز العصبى.
* فقد الشهية لتناول الطعام.
* سرعة ظهور التعب.

ويمكن أن نلاحظ فى الحياة العملية، حالات نقص الفيتامين فى الظروف العادية، كنتيجة لعدم صحة اختيار نوعية الغذاء من أنواع الخضروات وغيرها. وعدم مراعاة القواعد الصحية لإعداد الطعام، بالإضافة إلى نقص محتوى الطعام من الفيتامينات أثناء فترة تخزين الأطعمة.

كما يمكن ملاحظة عدم كفاية الفيتامين النسبية كنتيجة لزيادة الحاجة إليها، أثناء أداء النشاط البدنى، وكذلك فى ظروف ارتفاع أو انخفاض درجة حرارة الجو، الأمر الذى يتطلب مراعاة ذلك فى المجال الرياضى التطبيقى، بمضاعفة الفيتامينات للرياضيين.

يلاحظ أن علامات نقص الفيتامينات، لا تظهر فى بداية الموسم التدريبى للرياضيين، ولكنه يظهر بصورة مفاجئة بعد بذل الجهد البدنى الشديد، وفى حالات الإجهاد، حيث تبدو هذه العلامات فى نقص القوة العضلية، وهبوط الكفاءة الرياضية، وزيادة سرعة التعب مع ظهور علامات الإجهاد التى قد يكون نقص الفيتامينات من أسبابها.

أسباب نقص بعض الفيتامينات فى الجسم

يرجع أسباب نقص الفيتامينات فى الجسم البشرى رغم تناولها فى الغذاء اليومى إلى ما يلى:

* يؤدى زيادة تناول الكربوهيدرات (النشويات) فى الطعام إلى زيادة استخدام واستهلاك فيتامين (ب١ B_1) المختص بالعمليات الكيميائية للكربوهيدرات.

* يؤدى زيادة تناول البروتينات فى الطعام، إلى زيادة استخدام واستهلاك فيتامين (ب٦ B_6) المختص بالتفاعلات الكيميائية للبروتينات فى أنسجة الجسم.

* يؤدى زيادة تناول الدهون فى الطعام إلى تراكمها فى الكبد، والتى تحتاج إلى أنواع كثيرة من فيتامينات فصيلة (ب B) المركب لأداء الكبد لوظائفه، دون الشعور بالإرهاق أو التعب الذى يؤدى إلى الشعور بالخمول والرغبة فى النوم.

* يؤدى زيادة تناول فيتامين (أ A) فى الطعام إلى تثبيط نشاط البكتريا فى الأمعاء الغليظة، التى تفرز فيتامين (ك K) الذى يؤدى إلى نقص فيتامين (ك K).

* تناول المضادات الحيوية بدون رأى الطبيب المختص يؤدى إلى قتل الميكروبات التى تكون قادرة على إيقاف نشاط خلايا الجسم السليمة أو قتلها، كما تقتل البكتريا النافعة القائمة فى الأمعاء الغليظة، التى تفرز فيتامين (ك٢ K_2) وبعض فيتامين (بـB) المركب، وفيتامين (ب١٢ B_{12}).

* تؤدى الشهور الأولى من الحمل عند الإناث إلى نقص فيتامين (ب٦ B_6) الذى يدخل فى تصنيع أنواع كثيرة من البروتينات لتخليق أنسجة الجسم وخلاياه مما يستهلك كمية كبيرة من فيتامين(ب٦ B_6).

* يذيب تناول زيت البرافين باستمرار كعلاج للإمساك بعض الفيتامينات والتى منها كل من فيتامين (أ A) فيتامين (د D) فيتامين (ك١٢ K_{12}) فيتامين (هـH) التى تخرج مع زيت البرافين فى طرح البراز.

تقسيم الفيتامينات ومصادرها الهامة

تنقسم الفيتامينات إلى مجموعتين (نوعين) هما:

* مجموعة الفيتامينات التى تذوب مباشرة فى الماء.

* مجموعة الفيتامينات التى تذوب فى مذيبات الدهون.

مجموعة الفيتامينات التى تذوب مباشرة فى الماء

Water Soluble Vitamines

تتضمن مجموعة الفيتامينات التى تذوب مباشرة فى الماء كل من الفيتامينات التالية:

* فيتامين (ج C) (حمض الاسكوربيك Ascorbic acid).
* فيتامين (ب) المركب.

فيتامين (ج C) (وحدة القياس مجم)

يطلق على فيتامين (ج C) حمض الاسكوربيك.

مصادر فيتامين (ج C) الغذائية للإنسان

يتوفر فيتامين (ج C) فى مصدرين أساسيين غذائيين للإنسان هما المصادر الحيوانية والمصادر النباتية.

* المصادر الحيوانية

ينحصر توفر فيتامين (ج C) فى المصادر الحيوانية بنسبة عالية فى الكبدة البقرى وبنسبة أقل من المتوسط فى كبدة الدجاج.

* المصادر النباتية

ينحصر توفر فيتامين (ج C) فى المصادر النباتية فى كل من الفواكه والخضروات الطازجة والخضروات المطبوخة والبقول.

- الفواكه: يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة عالية فى العديد من الفواكه التى يأتى فى مقدمتها كل من: الشمام، البطيخ، الكنتالوب، الفراولة، المانجو، التوت، التين الشوكى، والجريب فروت.

كما يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة أقل من المتوسط فى العديد من الفواكه

التى يأتى فى مقدمتها كل من: التفاح، البرتقال، الرمان، الخوخ، الكمثرى، والموز.

- الخضروات الطازجة: يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة عالية فى العديد من الخضروات الطازجة التى يأتى فى مقدمتها كل من: الفجل، الجرجير، البقدونس، الطماطم، والفلفل الأخضر.

كما يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة أقل من المتوسطة بصفة خاصة فى كل من: البصل الأخضر، الخيار، والخس.

- الخضروات المطبوخة: يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة عالية فى العديد من الخضروات المطبوخة التى يأتى فى مقدمتها كل من : ورق العنب، الملوخية، القرنبيط، الفلفل الأخضر، والبطاطا.

كما يتوفر فيتامين (جC) بنسبة متوسطة فى العديد من الخضروات المطبوخة والتى يأتى فى مقدمتها كل من: الطماطم، البطاطس المسلوقة، أو المشوية. كما يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة أقل من المتوسط فى العديد من الخضروات المطبوخة والتى يأتى فى مقدمتها كل من: البامية، البسلة الخضراء، الفاصوليا الخضراء، السبانخ، السلق، القرع العسلى والخرشوف.

- البقول: يتوفر فيتامين (ج C) بنسبة عالية فى الفول الأخضر، وبنسبة أقل من المتوسط فى الفول النابت.

وقد ثبت وصول فيتامين (ج C) إلى أقل معدلاته، إذا وضعت الخضروات فى ماء مغلى لعدة دقائق أو غليه، حيث لا يحتوى الماء المغلى على أوكسچين ذائب فيه، لذلك فإن ارتفاع درجة حرارة الماء إلى درجة الغليان تعمل على اتلاف أنزيم الأكسيديز الذى يساعد على الأكسدة.

لذلك يجب أن يكون هناك اهتمام خاص عند الحصول على فيتامين (جC)، حيث أنه يتحلل خلال عمليات التخزين وعند التسخين. وكذلك تحت تأثير الهواء الجوى. لذلك يخزن فيتامين (ج C) فى البيئة الحمضية،

ويتحلل فى البيئة القلوية. وللاحتفاظ بهذا الفيتامين عند الطهى، ينصح بإضافة الماء المغلى إلى الخضروات مع غلق غطاء الوعاء. كما يجب عدم بقاء السلطات الخضراء وغيرها من الفواكه والخضروات فى الهواء لفترة زمنية طويلة.

الخواص الطبيعية والكيميائية لفيتامين (ج C)

تتحد الخواص الطبيعية والكيميائية لفيتامين (ج C) فى العديد من الخصائص نذكر أهمها فى النقاط التالية:

* يسهل امتصاصه ووصوله إلى الدورة الدموية بسرعة، لسرعة ذوبانه فى الماء.

* يساعد على زيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات التى تحسن التمثيل الغذائى للأحماض الأمينية.

* ينبه عمليات وظائف تكوين الدم، وينشط الكرات البيضاء، وتكوين الأجسام المضادة الخاصة بمناعة الجسم.

* ينقص الفترة الزمنية اللازمة للاستشفاء، نتيجة ارتفاع قيمته فى جوانب عمليات الأكسدة، بالإضافة إلى تأثيره على المواد غير المؤكسدة الناتجة عن عمليات التمثيل الغذائى.

* يفقد نشاطه وحيويته بسرعة إذا تعرض للضوء أو الأوكسچين الموجود فى الهواء الجوى، أو إذا أضيف إليه أيونات النحاس أو الفضة، حيث أنهما يساعدان الأوكسچين على أكسدة هذا الفيتامين، أو إذا وضعت الخضروات فى الماء المغلى.

لذلك لا ينبغى ترك عصائر الموالح بصفة عامة وعصير البرتقال وعصير الليمون وكذلك عصير الطماطم بصفة خاصة معرضاً للهواء مدة طويلة، حيث أن أوكسچين الهواء الجوى يؤكسده، وبذلك يفقد الفيتامين نشاطه وحيويته، نتيجة لتحوله إلى مركب آخر. ولهذا السبب يفضل تناول الموالح

والطماطم بحالتها دون عصرها من أجل الحصول على الفيتامين دون تعرضه لفترة زمنية طويلة لأوكسچين الهواء الجوى. ولهذا السبب تحرص المصانع التى تخلق فيتامين (ج C) على حفظه فى عبوات زجاجية بنية اللون غير المحتوية فى تصنيعها على أيونات النحاس أو أيونات الفضة.

* يسبب الوسط القلوى إتلاف فيتامين (ج C) باعتباره غير ملائم لنشاط هذا الفيتامين وبناء على ذلك يضاف بيكربونات الصوديوم على الماء أثناء سلق البسلة والفاصوليا الخضراء للحفاظ على اللون الأخضر لهما.

وظائف فيتامين (ج C) فى الجسم

تتحدد وظائف فيتامين (ج C) فى الجسم بالعديد من الوظائف نذكر أهمها فى النقاط التالية:

* يساعد على تقوية جدران الأوعية الدموية لضرورته لتماسك خلايا الشعيرات الدموية.

* يزيد من مقاومة الشعيرات الدموية من دخول الميكروبات جسم الإنسان.

* يحمى الإنسان من بعض أمراض ونزلات البرد ومن الانفلونزا، فهو للوقاية وليس للعلاج.

* يساعد على تكوين الكولاجين (بروتين للعظام والغضاريف والعضلات وللأوعية الدموية، ولحماية العظام والأسنان ولزيادة امتصاص الحديد).

* عامل مساعد فى تكوين الكرات الدموية الحمراء، وتخليق الهرمونات فى الغدة فوق الكلى.

* ضرورى لامتصاص الحديد من الأمعاء، وانتقاله من أماكن تخزينه فى الجسم إلى الدورة الدموية.

* يتحد مع المركبات السامة، ويكون مركبات يمكن للجسم أن يتخلص منها بطردها خارج الجسم.

* ضرورى لتكوين المادة الملونة.

* يستخدم فى تنشيط حمض الفولك، وهو نوع من الفيتامينات يتبع فيتامين (ب B) المركب.

* يعالج مرض الاسقربوط Seurvy.

الاحتياجات اليومية للجسم

يحتاج جسم الإنسان إلى فيتامين (ج C) طبقاً للمقادير التالية:

* يحتاج الطفل إلى ٣٠ ملليجرام يومياً.

* يحتاج الذكر البالغ من العمر من ١٨ سنة إلى ٤٠ سنة من ٨٠ ملليجرام إلى ١٠٠ ملليجرام يومياً تبعاً لشدة المجهود البدنى المبذول.

* تحتاج الأنثى البالغة من العمر من ١٨ سنة إلى ٤٠ سنه من ٦٥ ملليجرام إلى ٨٥ ملليجرام يومياً.

* تحتاج الأنثى الحامل إلى ١٠٠ ملليجرام يومياً.

* تحتاج الأنثى المرضعة إلى ١٥٠ ملليجرام يومياً.

* يحتاج الفرد الرياضى إلى زيادة الجرعة من ١٠٠ ملليجرام إلى ١٥٠ ملليجرام فى أيام التدريب العادية وإلى من ٢٥٠ ملليجرام إلى ٣٠٠ ملليجرام فى خلال فترة المنافسة، حيث يتم تناوله قبل التدريب. وقبل الاشتراك فى المنافسه، بغرض رفع الكفاءة البدنية، بحيث يتم تناول الكميات الكافية منه.

الأضرار الناتجة عن نقص فيتامين (ج C) فى الجسم

يعتبر نقص فيتامين (ج C) فى الجسم من الأسباب الأساسية لمرض

الاسقربوط Scurvy، الذى يسبب فى حدوث نزيف فى اللثة وتقيحها، وحدوث نزيف تحت الجلد، وتكسر فى الأسنان، وتأخر فى التئام الجروح والكسور، مع فقدان الشهية ونقص فى وزن الجسم. هذا بالإضافة إلى فقر الدم والضعف العام للصحة والخمول وانخفاض مناعة الجسم ضد أمراض البرد، وسقوط الشعر واختلال فى البروتين الضام.

الأضرار الناتجة عن زيادة تناول فيتامين (ج C) فى الجسم

لا يعتبر فيتامين (ج G) ساماً للجسم، كما أن الجسم لا يختزنه، ويعطى تأثير أفضل إذا تم مزجه بالجلوكوز. كما يتحول فيتامين (ج C) بعد أداء وظيفته فى الخلايا إلى حمض الإكساليك الذى يتم التخلص منه بواسطة الكلى عن طريق البول، وحمض الاكساليك هذا له القدرة على الاتحاد بأيونات الكالسيوم المتوفرة فى البول مكونة بلورات من أكسيد الكالسيوم، التى تتراكم فوق بعضها مكونة حصوات شديدة الصلابة.

كما تشير بعض الدراسات إلى أن فيتامين (ج C) يتحول فى الجسم إلى مركب ديهيدرو إسكوبيك الذى يحطم ويكسر خلايا البنكرياس المفرزة هورمون الأنسولين الذى قد يحقق الإصابة بمرض البول السكرى.

فيتامين (ب *B*) المركب

يتضمن فيتامين (ب١ B_1) المركب العديد من الفيتامينات نذكر منها ما يلى:

* ثيامين (ب١ B_1) (ملليجرام). Thiamine
* ريبو فلافين (ب٢ B_2) (ملليجرام) (مجم) Riboflavine
* بيريدوكسين (ب٦ B_2) ملليجرام (مجم) Pyrodoxine
* فيتامين (ب١٢ B_{12}) ميكروجرام (مكجم).
* حمض البانتوثينيك (ب٣ B_3) ملليجرام (مجم) Pantothenic Acid

* حمض النيكوتنك ملليجرام (مجم) Nicotinic Acid

* حمض الفوليك ملليجرام (مجم) Folic Acid

* بيوتين H ميكروجرام (مكجم). Biotin

فيتامين (ب١ B_1) ثيامين *Thiamine*

مصادر فيتامين (ب١ B_1) للإنسان

يتوفر فيتامين (ب١ B_1) فى مصدرين غذائيين أساسيين للإنسان هما:

*** مصادر حيوانية**

ينحصر توفر فيتامين (ب١ B_1) فى المصادر الحيوانية بنسب أقل من المتوسط فى الكبدة البقرى والكلاوى، والبيض واللبن.

*** مصادر نباتية**

ينحصر توفر فيتامين (ب١ B_1) فى المصادر النباتية بنسب متوسطة فى حبوب القمح وخاصة القشرة الخارجية (البليلة باللبن) وبذور عباد الشمس غير المحمص، وبنسب أقل من المتوسط فى الفواكه (عصير برتقال، بطيخ، كنتالوب)، والخضروات المطبوخة (بسلة وجزر، ملوخية، بسلة، ذرة) وفى البقول (العدس، حمص الشام، فول أخضر، بسله جافه). وبنسب عالية فى الخبز الأسمر (الخبز الخشن).

الخواص الطبيعية والكيميائية لفيتامين (ب B)

* يتحمل درجات الحرارة العالية، حيث لا يفقد حيويته ونشاطه، ويمكن الاحتفاظ به جيداً.

* يتحمل عند الطهى فى وسط قلوى.

* يحتوى فى تركيبه على مادة الكبريت.

* يذوب بسهولة فى الماء.

* يمتص سريعاً فى الأمعاء ويصل بسرعة إلى الدورة الدموية.

وظائف فيتامين (ب١ B_2) فى الجسم

* يعتبر من الفيتامينات الضرورية للوظائف الطبيعية للجهاز العصبى المركزى، حيث يساعد على توصيل النبضات العصبية للأطراف، وأن تناوله بكميات عادية له تأثير على تحسين نشاط الجهاز العصبى المركزى.

* يساعد على عمليات التمثيل الغذائى للكربوهيدرات، حيث يساعد على انتزاع ثانى أكسيد الكربون من النشويات للحصول على الطاقة اللازمة للجسم.

* يساعد على رفع الكفاءة البدنية وتأخير عملية التعب، ويظهر هذا التأثير بصفة خاصة بعد مرور أسبوع من تناوله اليومى، بينما لا تؤثر جرعة استخدامه لمرة واحدة. لذلك ينتج يومياً بكميات إضافية من ٥ ملليجرام إلى ١٠ ملليجرام لاستخدامه فى اليوم.

* يساعد على حدوث بعض التفاعلات الكيميائية فى كرات الدم الحمراء.

* لا توجد خطورة فيتامين (ب١ B_1) المخلق إلا أن له بعض الأعراض الجانبية التى منها الدوران والشعور بالضجيج فى الأذن والعينين التى قد تظهر لدى بعض الأشخاص وفى هذه الحالة يتوقف تناوله مباشرة.

الاحتياجات اليومية من فيتامين (ب١ B_2) للجسم

* يحتاج الطفل ٠,٤ ملليجرام يومياً.

* يحتاج الذكر البالغ من العمر الزمنى من ١٨ سنه إلى ٤٠ سنه من ١,٩ ملليجرام إلى ٢,٤ ملليجرام يومياً تبعاً لاختلاف الجهد البدنى المبذول.

* تحتاج الأنثى البالغة من العمر الزمنى من ١٨ سنه إلى ٤٠ سنة من ١,٦ ملليجرام إلى ٢,٠ ملليجرام يومياً.

* وهناك رأى يشير إلى أن الفرد (ذكر، أنثى) يحتاج ما يتراوح من واحد

إلى ١,٥ ملليجرام للبالغين، ٠,٠٤ ملليجرام للأطفال ويمكن زيادة هذه الكمية عند تناول النشويات بكميات كبيرة.

الأضرار الناتجة عن نقص فيتامين (ب B) فى الجسم

يؤدى نقص فيتامين (ب١ B_1) إلى مرض البرى برى Beri - Beri الذى يسبب ما يلى:

* ضعف الذاكرة وعدم القدرة على التركيز والاستثارة.
* ارتفاع القابلية للتعب وسوء الشعور الذاتى.
* ظهور مرض «البرى برى» الذى يتميز بوجود أعراض للقلب التى منها اختلال نشاط القلب، وأعراض للجهاز العصبى التى منها التهاب الاطراف الموجودة فى أصابع اليد أو أصابع القدم، فقد الشهية، اضطراب الهضم، زيادة الحموضة، الإصابة بالورم المائى.

فيتامين (ب٢ B_2) رينو فلافين (ملليجرام) *Riboflavine*

مصادر فيتامين (ب٢ B_2) للإنسان.

يتوفر فيتامين (ب٢ B_2) فى مصدرين أساسيين غذائيين للإنسان هما:

*** مصادر حيوانية**

ينحصر توفر فيتامين (ب B) فى المصادر الحيوانية بكثرة (بنسبة عالية) فى كبدة الدجاج، والكبده البقرى، والكلاوى، والقلب البقرى، واللبن الزبادى وبنسبة أكثر من المتوسطة فى الزبادى الخالى الدسم وبنسبة متوسطة فى أرز اللبن والجبنه القريش، واللبن).

*** مصادر نباتية**

ينحصر توفر فيتامين (ب B) فى المصادر النباتية بنسبة قليلة فى الخضروات الطازجة (جرجير، بقدونس) وفى الخضروات المضبوطة (البطاطا المسلوقة، والسبانخ) وفى البقول (العدس).

الخواص الطبيعية والكيميائية لفيتامين (ب B)

* يفقد تركيبه الطبيعى إذا تعرض للضوء.

* يذوب بسهولة فى الماء ويصل سريعاً إلى الدورة الدموية بسهولة امتصاصه.

* يقاوم الحرارة العالية وخاصة إذا وجد فى محلول متعادل أو محلول حمضى ويفقد نشاطه بسرعة إذا وجد فى محلول قلوى.

وظائف فيتامين (ب٢ B_2) فى الجسم

* يتحول فى الجسم إلى مركب جديد غاية فى الأهمية.

* يساعد فى العمليات البيولوچية المرتبطة بالأكسدة، حيث يساعد فى أكسدة النشويات والبروتينات والدهون للحصول على الطاقة اللازمة فى الأنشطة البدنية، وذلك من خلال قدرة المركبات الجديدة المشتقة منه لحمل الهيدروچين الموجود فى البروتينات والدهون ونقله من مادة إلى أخرى حتى يصل إلى الأوكسچين لتتم عملية الأكسدة وإنتاج الطاقة.

* يساعد فى الوظائف الضوئية والألوان البصرية.

* ينبه عمليات النمو وتجديد الأنسجة.

* تزيد الحاجة إلى تناوله عند تناول الأطعمة الغنية بالمواد الكربوهيدراتية.

الاحتياجات اليومية من فيتامين (ب٢ B_2) للجسم

* يحتاج الطفل إلى ٠,٦ ملليجرام.

* لا يحتاج الفرد البالغ (ذكر، أنثى) لأكثر من ١,٥ ملليجرام إلى ١,٨ ملليجرام.

* تحتاج الأنثى الحامل إلى ٢ ملليجرام.

* تحتاج الأنثى المرضعة إلى ٢,٥ ملليجرام.

الأضرار الناتجة عن نقص تناول فيتامين (ب٢ B_2) فى الجسم

* بالنسبة للفم: يظهر احمرار ولمعان فى الشفتين مع تشقيق فى جوانب الفم من الداخل والتهاب واحمرار فى طرف اللسان وعدم قدرة الإنسان على تحمل السوائل أو الأطعمة الساخنة.

* بالنسبة للجلد: يظهر التهاب وقشور جلدية.

* بالنسبة للعينين: تظهر شعيرات دموية فى القرنية وتختل وظيفة البصر.

* تقل عمليات الأكسدة والاستشفاء.

* يقل من امتصاصه للأحماض الأمينية والدهون.

* نقص الشهية لتناول الطعام حيث يلاحظ على الشخص الضعف وانخفاض الكفاءة البدنية والشعور بالمرض.

الأضرار الناتجة عن زيادة تناول فيتامين (ب٢ B_2) فى الجسم

لا توجد خطورة من زيادة تناول فيتامين (ب٢ B_2) بصفة عامة والمخلق منه معملياً بصفة خاصة، ولكنه يؤدى إلى كون البول ذو لون أصفر فاتح فقط.

الأملاح المعدنية *Mineral Salts*

تعتبر الأملاح المعدنية جزءاً أساسياً وهاماً من مكونات الجسم، فالكثير من الأملاح المعدنية يلعب دوراً هاماً فى الجسم، حيث يقوم بعمليات حيوية ذات أهمية كبيرة. ولذا فهى من الضرورى أن تكون ضمن الوجبة الغذائية بصفة دائمة، ويؤدى نقص هذه الأملاح لفترة طويلة إلى حدوث اختلال فى عمليات البناء ووظائف الجسم.

أنواع الأملاح المعدنية وأهميتها

أنواع الأملاح المعدنية

تنقسم الأملاح المعدنية إلى نوعين وأن كل نوع منهما له وظيفته الهامة وتأثيره الخاص على الجسم، وهذين النوعين من الأملاح المعدنية هما:

النوع الأول:

يتضمن النوع الأول من الأملاح المعدنية كل من:

* الكالسيوم.
* الفسفور.
* الصوديوم.
* البوتاسيوم.
* الحديد.

فالجسم يحتاج إلى النوع الأول من الأملاح المعدنية، لما لها من وظائف هامة فى الجسم، ويستمد الإنسان كل هذه العناصر من الأغذية المتنوعة التى يتناولها.

النوع الثانى:

يتضمن النوع الثانى من الأملاح المعدنية كل من:

* الكبريت.
* الماغنسيوم.
* الكلور.
* اليود.
* الفلور.
* الزنك.
* المنجنيز.
* الزنك.
* الكوبالت.
* المولبدنم.

ويحتاج جسم الإنسان إلى كميات ضئيلة من النوع الثانى من الأملاح المعدنية وهذا يعنى أن الجسم يستطيع أن يكتفى بكمية ضئيلة من هذه الأملاح.

أهمية الأملاح المعدنية لجسم الإنسان

ترجع أهمية الأملاح المعدنية للجسم - طبقاًلما اتفقت عليه المراجع العلمية فى تغذية الرياضيين - لكثير من المتغيرات التى يأتى فى مقدمتها ما يلى:

* تدخل فى تركيب خلايا الجسم من حيث :

- بناء الهيكل العظمى والأسنان (الكالسيوم، الفسفور).

- بناء كرات الدم الحمراء (الحديد، الهيموجلوبين).

* تنظيم ضربات القلب.

* التحكم فى انقباض العضلات (الصوديوم، البوتاسيوم).

* تساعد الدم على التجلط (الكالسيوم).

* تدخل فى تركيب الانزيمات المختلفة.

* تدخل فى تركيب بعض الهرمونات (اليود، هرمون الغدة الدرقية).

* لها أهمية خاصة فى عملية التنفس (الحديد، الهيموجلوبين).

* تدخل فى تركيب أملاح الصفراء (الصوديوم، البوتاسيوم).

* تهيمن على عمليات التأكسد وتوليد الطاقة.

* تساعد على تحقيق التوازن المائى فى الجسم.

* تساعد على التحقيق الحمضى للجسم.

* ضرورية لسلامة حساسية الأعصاب.

مصادر النوع الأول من الأملاح المعدنية

أملاح الكالسيوم والفسفور *Calcium and Phosphorus*

يوجد الكالسيوم والفسفور فى الجسم على شكل حامض فسفورى الكالسيوم، ويعتبر أساس تكوين الجهاز العظمى، ويؤدى عدم كفايته فى الغذاء إلى اختلال عمليات التمعظم، ويظهر لدى الأطفال على شكل الكساح، كما يظهر لدى الكبار البالغين على شكل لين العظام. وتزيد احتمالات تسوس الأسنان ونزف اللثة. ويمتص الكالسيوم مع الفسفور فى الأمعاء الدقيقة بنسبة ثابتة مقدارها واحد إلى واحد، وتكون نسبة الكالسيوم مع الفسفور فى الدم بنسبة ثابتة أيضاً مقدارها اثنين إلى واحد ملليجرام.

الكالسيوم *Calcium*

* أهمية الكالسيوم لجسم الإنسان

- يدخل الكالسيوم فى تركيب وقوة العظام والأسنان.

- تزداد أهمية الكالسيوم بالنسبة لأداء عضلة القلب لوظائفها الطبيعية.

- تزداد أهمية الكالسيوم فى عمليات تجلط الدم، وحماية الأسنان من النزف وصيانة جدر الخلايا.

- ثبات مستوى تركيز الكالسيوم فى الدم، يعتبر مسئولاً عن الانقباض الطبيعى للعضلات، وتوصيل المنبهات الطبيعية للخلايا.

- يساعد الكالسيوم على الاحتفاظ بالاستثارة للأنسجة العصبية والعضلية.

- يعتبر الكالسيوم وكل الأطعمة التى تحتوى عليه بكميات كبيرة من المهدئات الطبيعية للإنسان، التى تقلل من التهيج العصبى.

- يقوم الكالسيوم بتنشيط بعض الأنزيمات داخل خلايا الجسم، لتقوم بدورها على أحسن وجه.

كما أن زيادة تناول الخبز فى وجبات الطعام، تقلل من نسبة امتصاص أملاح الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة، ويمكن منع ذلك بزيادة نسبة فيتامين د (D) فى الغذاء. بوصول الكالسيوم إلى الدورة الدموية.

كما أن نقص كمية الكالسيوم فى الجسم يؤدى إلى لين العظام Osteamalacia ومرض الكساح Rickets، وذلك لأن الكالسيوم يكسب الهيكل العظمى قوته وصلابته، وكذلك وجوده فى العظام يعد بمثابة مصدر احتياطى للكالسيوم الذى قد يحتاج إليه الجسم عند الضرورة.

*** المصادر الأساسية للكالسيوم فى المواد الغذائية**

يوجد الكالسيوم فى المواد الغذائية التالية:

- اللبن ومنتجاته:

يوجد الكالسيوم بكميات كبيرة فى اللبن والجبن التى منها الجبنة القريش

والجبنة البيضاء والقشدة وتزداد نسبته فى الزبادى المنخفض أو الخالى من الدهون.

- صفار البيض:

يعتبر صفار البيض مصدراً غنياً بالكالسيوم.

- اللحوم:

يوجد الكالسيوم بكميات كبيرة فى الأسماك والكبدة والمخ والبطارخ.

- الخضروات والفواكه:

يوجد الكالسيوم فى الكرنب والقرنبيط والخس والسبانخ والملوخية والموز والجوافه والموالح والشمام والعنب والكمثرى.

كما يعتبر الفول المدمس من المصادر الغنية بالكالسيوم هذا بالإضافة إلى اللوز والبندق والعسل الأسود.

أما اللحوم والكثير من الفواكه فتعتبر من المصادر الفقيره بأملاح الكالسيوم.

* الاحتياج اليومى لجسم الإنسان من الكالسيوم.

يبلغ ما يحتاجه كل من:

- الشخص البالغ من ٨٠٠ ملليجرام إلى ١٠٠٠ ملليجرام من الكالسيوم يومياً.

- السيدة أثناء الحمل تحتاج إلى ١٥٠٠ ملليجرام من الكالسيوم يومياً.

- السيدة أثناء الرضاعة تحتاج إلى ٢٠٠٠ ملليجرام من الكالسيوم يومياً.

- الطفل أثناء فترة النمو وتكوين الأسنان يحتاج إلى ٢٠٠٠ ملليجرام من الكالسيوم يومياً.

- تزيد جرعة الكالسيوم بالنسبة للرياضيين حيث تبلغ من ١٢٠٠ ملليجرام ٢٠٠٠ ملليجرام عند زيادة الحمل البدنى.

الفسفور *Phosphorus*

* أهمية الفسفور لجسم الإنسان:

- يدخل الفسفور فى التمثيل الغذائى للبروتينات والكربوهيدرات.

- يدخل الفسفور فى تركيب مكونات كيميائية كثيرة وهامة فى تنظيم التفاعلات الحيوية، وخاصة فى الجهاز العصبى والعضلات العاملة ونشاط الأنزيمات.

- يدخل الفسفور فى تركيب الخلايا، والأحماض النووية والبروتين والدهنيات، ومن المعروف أن فسفور البروتين والدهون لهما تأثير طيب على النشاط العصبى.

- يدخل الفسفور كعنصر أساسى فى تركيب الأنسجة والهيكل العظمى والأسنان والعضلات والأعصاب، كما يمد العضلات بالطاقة أثناء عملية الانقباض والانبساط (أدينوسين تراى فوسفات) ويلعب دوراً هاماً فى التمثيل الغذائى للكربوهيدرات كمصدر من مصادر الطاقة (أدينورين تراى فوسفات، وإلى ذلك من مركبات) وتوصلت بعد الدراسات إلى وجود تأثير منبه للفوسفات على كفاءة الرياضيين.

إلا أن وجود الفسفور فى الجسم بكميات كبيرة يقلل من امتصاص الكالسيوم ويطرد الجانب الأكبر من الفسفور من الجسم فى هيئة فوسفات حمضى عن طريق الكليتين والباقى عن طريق المواد البرازية والعرق. ونقصه يضعف العضلات ويضعف من تكوين المادة الوراثية، وتكوين الأغشية المخاطية ولعديد من الأنزيمات.

* المصادر الأساسية للفسفور فى المواد الغذائية.

يوجد الفسفور بوفرة فى المواد الغذائية التى يتناولها الإنسان وخاصة فى المصادر الحيوانية من الغذاء إذ يوجد فى كل من:

- اللحوم الحيوانية ولحوم الطيور وخاصة الكبدة والكلاوى.
- الأسماك.
- بعض أنواع الدهون.
- البيض.
- اللبن ومنتجاته التى منها الجبن، بالإضافة إلى وجوده فى كل من:
- البقول (العدس) والبندق واللوز والكاكاو.
- الملوخية.

* الاحتياج اليومى لجسم الإنسان من الفسفور.

يبلغ مقدار ما يحتاجه الفرد من كل الأعمار ما بين ١٠٠٠ ملليجرام و١٦٠٠ ملليجرام فى اليوم، ويكفى ذلك تناول نصف كوب من اللبن أو بيضة واحدة يومياً. وتزداد هذه الجرعة بالنسبة للرياضيين حيث تبلغ من ١٢٠٠ ملليجرام إلى ٢٠٠٠ ملليجرام عند زيادة حمل التدريب.

أملاح الصوديوم والبوتاسيوم فى صورة كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم

* فوائد أملاح كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم

ترتبط أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكلور بعضها بالبعض الآخر بعلاقة قوية لترابط وظائفها بالجسم، حيث يعتمد كل واحد منهم على وجود الآخر لتأيده وظائف متكاملة فى غاية من الأهمية للفرد بصفة عامة وللرياضيين بصفة خاصة والتى يأتى فى مقدمتها ما يلى:

- كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) هو الملح الذى يضاف مباشرة إلى أغلب الأطعمة التى يتناولها الإنسان، حيث يعطى طعماً مقبولاً للطعام يثير الشهية للأكل.

- كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) فى الدم مسئولاً عن إفراز حموضة المعدة، التى يعتمد عليه قيام المعدة بدورها الطبيعى فى الهضم.

- يلعب كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) دوراً هاماً فى الحفاظ على مستوى الضغط الأسموزى فى الدم وسائر الأنسجة، وعند عدم كفاية ملح الطعام، أو عند فقد الجسم لكمية كبيرة منه مع العرق، تختل العلاقة الطبيعية الأسموزية، وتحدث حالة نزع الماء من الأنسجة، وتزيد تحلل البروتينات، وتنخفض حمضية العصارات المعدية.

* يعتبر الصوديوم وحدة مسئولاً عن الامتصاص الطبيعى للسكريات بواسطة الأمعاء، أى أن الملح والسكر لابد وأن يتلازمان فى أى وجبة غذائية لضمان امتصاصهما معاً، لضمان استفادة الجسم منهما. علماً بأن أى نقص فى ملح الطعام، يترتب عليه بطء أو نقص امتصاص السكريات.

- البوتاسيوم وحده مسئول عن الانقباضات الطبيعية للعضلات بصفة عامة وعضلات القلب بصفة خاصة.

- تدعم وتنظم أملاح الصوديوم والبوتاسيوم كمية الماء داخل خلايا الجسم.

- تدعم وتنظم أملاح الصوديوم والبوتاسيوم الضغط الأسموزى فى سوائل الجسم المختلفة.

- تنظم أملاح الصوديوم والبوتاسيوم درجة الحموضة فى الدم وسوائل الجسم المختلفة.

- تنظم أملاح الصوديوم والبوتاسيوم درجة التوتر العصبى، حيث توجد علاقة بين تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بالجسم من جهة، وبين تركيز الكالسيوم والماغنسيوم من جهة أخرى.

* مضار زيادة ملح كلوريد الصوديوم فى الغذاء.

إن زيادة ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) فى الطعام تؤدى إلى زيادة كمية

الماء فى الدم وفى الأنسجة مما يترتب عليه ارتفاع ضغط الدم والتأثير على عضلة القلب، لذلك ينصح مرضى ضغط الدم المرتفع بالإقلال من نسبة ملح الطعام فى طعامهم، لذلك توصى بعض الهيئات الصحية بعدم زيادة كمية كلوريد الصوديوم المتداولة يومياً عن ٣٠٠٠ ملليجرام، وأن البعض الآخر يقترح عدم الزيادة عن ٢٤٠٠ ملليجرام.

* المصادر الأساسية للصوديوم والبوتاسيوم فى المواد الغذائية.

- يعتبر البرتقال وباقى الموالح وخاصة الليمون - الذى يقدم فى صورة عصير الليمون الطازج - من أغنى المصادر الغذائية الطبيعية الغنية بأملاح الصوديوم والبوتاسيوم (على هيئة كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم) حيث يعتبر عصير البرتقال والليمون الطازج من أغنى المشروبات الطبيعية الغنية بهذه الأملاح ، علاوة على احتوائهما على فيتامين (ج) بكثرة وعلى كمية مقبولة من السكريات لا تحدث خللاً فى تغذية الإنسان.

- باقى الفواكه بالإضافة إلى الخضروات الطازجة تحتوى على كميات متوافقة من أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والتى يأتى فى مقدمتها الطماطم والمانجو والفراولة.

- تحتاج الخضروات كمواد غذائية إلى كمية من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) نظراً لقلة ما تحتوى عليها بالمقارنة بالمواد الغذائية الأخرى الناتجة عن الحيوانات.

* الاحتياج اليومى من الصوديوم والبوتاسيوم فى صورة كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم.

- يحتاج جسم الإنسان يومياً من، ٨ جم إلى ١٥ جم من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ومن ٣ جم ٤ جم من كلوريد البوتاسيوم وذلك فى الطقس المعتدل. كما يمكن أن تزيد هذه الكمية فى الطقس الحار أو عند ممارسته الأنشطة البدنية بحيث يقدر ما يحتاج اليه الجسم فى هذه الحالة من ٢٠ جم إلى ٢٥ جم نظراً لما يفقده الجسم من العرق.

- فى حالة ما تناول الإنسان وجباته الغذائية بصورة طبيعية، فهو بذلك يكون قد تناول المطلوب من كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم بصورة تلقائية، ولا يسمح للإنسان بتناول هذه الأملاح بصورة مركزة إلا تحت إشراف الطبيب المتخصص فى الحالات التى منها ما يلى:

* فقد الجسم لكثير من السوائل مثل حالات القئ أو الإمساك.

* فقد الجسم لكثير من السوائل نتيجة لكثرة العرق التى قد يكون منها حالات الاشتراك فى منافسات رياضية عالية المستوى وفى هذه الحالة لابد من تعويض الفاقد من الأملاح حتى لا يصاب الفرد بالصداع وارتخاء العضلات وعدم القدرة على بذل المجهود العادى بصفة عامة والمجهود أثناء ممارسته الأنشطة الرياضية بصفة خاصة فى المنافسات الرياضية.

الحديد *Iron*

* أهمية الحديد لجسم الإنسان.

الحديد من الأملاح المعدنية التى لها أهمية كبيرة لجسم الإنسان حيث ترجع أهميتها إلى كثير من الحقائق يأتى فى مقدمتها ما يلى:

- يدخل الحديد فى تركيب الهيموجلوبين الموجود داخل كرات الدم الحمراء.

- يتحمل مسئولية الحمل الطبيعى للأوكسچين الذى نستنشقه من الهواء وتوزيعه على كل خلايا الجسم.

- يتحمل الحديد مسئولية الحمل الطبيعى للأوكسچين إلى خلايا الجسم وبواسطة الحديد يؤكسد الغذاء للحصول على الطاقة.

- يدخل فى تركيب البروتينات الموجودة فى عضلات الجسم.

- يقشط بعض الأنزيمات فى الجسم لأداء وظائفهما على أكمل وجه.

- عند نقص الحديد فى تركيب الهيموجلوبين، تحدث حالات فقر الدم

(الأنيميا) وتختل العمليات الأنزيمية للأكسدة المرتبطة بحمل الأوكسچين واستهلاكه، مع ملاحظة أن كثرة تناول الحديد يخفض من امتصاص الزنك.

* المصادر الأساسية للحديد فى المواد الغذائية.

- يوجد الحديد بكميات كبيرة فى كل من:

* الكبدة والكلاوى والمخ وكل أنواع اللحوم.

* البطارخ.

* صفار البيض.

* جميع أنواع الخضروات وخاصة البقول.

* التفاح.

- يوجد الحديد فى شكل مركبات عضوية.

* الاحتياج اليومى لجسم الإنسان من الحديد.

- يحتاج الذكر البالغ من ٥ ملليجرام إلى ١٥ ملليجرام من الحديد.

- تحتاج الأنثى البالغة من ٥ ملليجرام إلى ٢٥ ملليجرام من الحديد. نظراً لكمية الدم المفقودة أثناء الدورة الشهرية.

- يحتاج الطفل حتى سن البلوغ ٠,٦٠ ملليجرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم، ويتوقف امتصاص الحديد فى الأمعاء على مقدار ما يحتاج اليه الجسم، ويتم التخلص من الكميات الزائدة مع طرح البراز.

مصادر النوع الثانى من الأملاح المعدنية (العناصر الصغيرة)

تنسب العناصر الصغيرة إلى الأملاح المعدنية التى منها اليود والفلور والنحاس والكوبلت والمنجنيز والزنك وما إلى ذلك من أملاح أخرى، والتى توجد فى الجسم بكميات ضئيلة، وبكميات متفاوتة فى جميع الخضروات والفاكهة وما إلى ذلك من مواد غذائية، ولا يحدث أى نقص لها فى أنسجة الجسم فى الشخص الطبيعى، ويحتاج إليها الجسم لتنشيط بعض الأنزيمات فى خلايا الجسم لأداء وظائفها حيث تعتبر ذات أهمية كبيرة ومن هذه العناصر ما يلى:

اليود *Iodine*

يوجد اليود فى جميع أعضاء وأنسجة الجسم الإنسان لأنه مكون أساسى لهرمون الثيروكسين الذى تفرزه الغدة الدرقية والذى ينظم سرعة الاحتراق القاعدى فى الجسم. وفى حالة وجود كميات كافيه من اليود، فإن الغدة الدرقية تتضخم وتؤدى إلى مرض الجويتر البسيط أو المتوطن endemic goiter كما يؤثر على مستوى النمو.

يحتاج جسم الإنسان من اليود يومياً مقدار حوالى ١٥, ٠ ملليجرام. وهو يتوفر بكثرة فى اللحوم والكبدة والأسماك البحرية وزيت كبد الحوت واللبن والبيض.

الفلور *Flourine*

يوجد الفلور كأساس للعظام، وتنعكس مقاديره فى مياه الشرب والغذاء على حالة الإنسان والاحتياج العادى من مقاديره يقدر من ٣ ملليجرام إلى ٤٠ ملليجرام يومياً.

ويوجد الفلور فى جسم الإنسان بنسبة ١٤, ٠٪ ونقص الفلور فى ماء الشرب يساعد على تسوس الأسنان، ولذلك يجب وجوده فى ماء الشرب بالنسب التى تساعد على سلامة الأسنان من التسوس وأن زيادته تؤدى إلى ترسب مادة صفراء أو سوداء على الأسنان.

ويوجد الفلور فى الخضروات وخاصة الخص، كما يوجد فى قشور الفاكهة وصفار البيض.

النحاس *Cobber*

يتداخل النحاس مع الحديد لتكوين الهيموجلوبين وله فوائد صحية للعظام والأوعية الدموية وللأعصاب ولامتصاص الحديد. ويوجد بكثرة فى الكبد البقرى والبقول وخاصة الفول الأخضر بالإضافة إلى تواجده بنسب أقل فى الفواكه والخضروات والمكسرات.

الكوبلت *Coppet*

يستخدم الكوبلت فى تكوين الدم، وفى تركيب فيتامين ب١٢ (B12) ، ويمكن عند نقصه ظهور الأنيميا وهو يوجد فى الكبدة والكلاوى والبيض والجزر والفلفل الأخضر.

المنجنيز *Magnesiam*

المنجنيز معدن ضرورى للتمثيل الغذائى للكربوهيدرات والبروتينات والدهون ولتكوين اليوريا فيقى من التسمم بالأمونيا ويؤثر المنجنيز على تكوين العظام والدم والنمو الجنسى ونشاط الأنزيمات، ويوجد بكثرة فى الكبده والكلاوى ونخالة القمح والبقول والفول وخاصة البسلة وأجنة الحبوب والكرنب والسبانخ وجميع أصناف الياميش.

الزنك *Zinc*

يدخل الزنك فى تكوين الأنزيمات، وله علاقة بعمليات الإخصاب، وضرورى لتكوين البروتين فى الجسم ولالتئام الجروح ولتكوين الدم وللنمو العام ولصيانة جميع الأنسجة ويوجد بكثرة فى الكبد العجالى واللسان وكبد البقر، وبنسبة أقل فى كبد الدجاج والفول السودانى واللب الأبيض والزبادى المنخفض الدهن.

الحفاظ على التوازن الحمضى والقلوى

تلعب الأملاح المعدنية دوراً هاماً فى الحفاظ على مستوى الحمضية والقلوية بالجسم، ولهذا أهميته فى الحفاظ على الحالة الثابتة لبيئة الجسم الداخلية داخل وخارج الخلايا، فعند ممارس النشاط الرياضى يحدث هبوط فى الاحتياطى القلوى بالدم، وتحدث تغيرات كيميائية فى العضلات. ولكى تقوم العضلات بعملها بكفاءة، يجب أن يكون وسطها الكيميائى مجهزاً لذلك من خلال مواد غذائية معينة.

ويمكن توفير الاحتياطى القلوى فى الأنسجة لتعطى أسس تكوين الأحماض والتى تؤدى إلى رد فعل البيئة الداخلية للجسم فى الاتجاه القلوى أو الاتجاه الحمضى، وتأتى القلوية من اللبن والخضروات والفواكه، حيث تحتوى على الأملاح ذات الشحنة الإيجابية (Ca , Mg , K , Na , Fe) الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والفلور .

وتأتى الحمضية من اللحوم واللبن والبيض والجبنة القريش والجبن (C_1 , So_4 وغيرها) الفسفور والكلورين وغيرها. ومن هذا المنطلق يمكن تراجع تقسيم المواد الغذائية إلى حمضية وقلوية.

وبناءاً على ذلك ينصح للرياضيين بتناول المواد الغذائية الغنية بالأملاح المعدنية الأساسية، حيث أن الحمل البدنى المرتفع الشدة يؤدى إلى زيادة المركبات الحمضية فى الدم، ولكى يتم التغلب على هذه الحمضية الزائدة، يكون من الضرورى أن يكون هناك زيادة فى المخزون القلوى من خلال الأغذية الغنية به، وهى الخضروات والفواكه واللبن أو بتناول ماء معدنى يحتوى على أملاح معدنية قلوية.

المـــاء *Woter*

لقد ورد فى القرآن الكريم قول الله عز وجل فى سورة الأنبياء ﴿**أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلا يُؤْمِنُونَ**﴾ [**الأنبياء** : ٣٠] فالماء هو عنصر أساسى فى التغذية البشرية السليمة، ولا يستغنى الإنسان عن تناوله فى صورته الخالصة، أو من خلال تواجده فى المواد الغذائية.

يلعب الماء دوراً حيوياً وهاماً فى صحة الإنسان، الأمر الذى يجعله يتطلب نفس العناية التى يوليها أطباء علم التغذية للكربوهيدرات والعناصر الغذائية الأخرى، فالماء من أهم العناصر للحياة بعد الهواء، ولا يستطيع الإنسان أن يداوم حياته بدون الماء، فإذا لم يتناول الإنسان الماء لمدة ٤٨ ساعة

متصلة، يصيبه الجفاف والإعياء والهزيان، ويفقد السيطرة على أعصابه، ثم يلحق به الموت إذا استمر ذلك لمدة تتراوح ما بين يومين إلى ثلاثة أيام.

كمية الماء فى الجسم البشرى

يحتوى الجسم البشرى على حوالى ٧٠٪ من وزنه ماءاً، لذا فإن الماء له أهميته كالمواد الغذائية الأخرى، فلقد أشار فاروق عبد الوهاب إلى ما توصل إليه جيتون Gyton عام ١٩٧٦م «بأن جسم الإنسان يحتوى على كمية كبيرة من الماء تتراوح من ٤٥٪ إلى ٧٥٪ من وزن الجسم، فكلما كان تركيب الجسم عضلياً، كلما كانت نسبة الماء أكبر، بينما إذا زادت نسبة الدهون بالجسم، فإن نسبة الدهون بالجسم، فإن نسبة الماء تكون أقل، نظراً لأن النسيج الدهنى يحتوى على كمية أقل من الماء، بعكس النسيج العضلى».

كما أن نسبة الماء تكون فى جسم الطفل عالية، وتقل تدريجياً كلما تقدم الإنسان فى العمر الزمنى، وكذلك تكون نسبة الماء فى جسم الأنثى أقل منها فى جسم الذكر، نظراً لأن أجسام الإناث تحتوى على نسبة أكبر من الدهون. وأكد ذلك فاروق عبد الوهاب عام ١٩٨٩م فى قوله «بأن النسيج الدهنى يحتوى على ٢٥٪ من وزنه ماء، بينما يحتوى النسيج العضلى على ٧٢٪ من وزنه ماء». فالماء يوجد داخل خلايا جسم الإنسان بنسبة ٦٢٪، وفى مصل الدم واللعاب والغدد وحول الأعصاب وفى المعدة بنسبة ٣٨٪.

مصادر الماء للجسم البشرى

إن مصادر الماء للجسم البشرى، هو ما يشربه من الماء الخالص، وما يحتويه الطعام من نسب مختلفة منه، مثالاً لذلك ما هو وارد بالجدول (١) بالإضافة إلى ما ينتج من أكسدة المواد الكربوهيدراتية، والبروتينية والدهنية فى الجسم، وما يفرزه الجسم من الماء فى الجسم، بالإضافة إلى ما يفرزه من العصارات الهضمية فى المعدة، حيث يمتص الماء فى الأمعاء الدقيقة وبدرجة أقل من امتصاصه فى الأمعاء الغليظة بدون تأخير طبقاً لاحتياجات الجسم، الذى يتناسب بدوره فى الدم، حيث يفرز عن طريق الرئتان والكليتان والجلد.

جدول (١)

النسب المئوية للماء فى بعض الفواكه والحبوب والبقول نقلاً عن مصطفى عبد العزيز

أنواع النبات	اسم النبات	النسبة للماء
فواكه	برتقال بسره	٪٨٧,٠١
	يوسفى	٪٨٦,٣٣
	عنب	٪٨٣,٣٩
	كمثرى	٪٨٢,٩٦
	مانجو (تيمور)	٪٨٥,٢٨
	تين شوكى	٪٨٦,٥١
حبوب	قمح بلدى	٪١٠,٠٥
	قمح هندى	٪١٠,٢٨
	ذرة بلدى	٪٠٨,٩٥
	شوفان	٪٠٧,٧٠
بقول	بازلاء	٪١٠,٢٥
	عدس	٪٠٩,٨٥
	فول رومى	٪١٠,٨٦
	ترمس	٪٠٩,١٨

أهمية الماء لجسم الإنسان

يرجع أهمية الماء لجسم الإنسان لتعدد وظائفه - طبقاً لما اتفقت عليه غالبية المراجع العلمية فى التغذية بصفة عامة والتغذية للرياضيين بصفة خاصة - والتى يأتى فى مقدمتها ما يلى:

* ضرورى لتكوين خلايا الجسم وأنسجته المختلفة. فالماء يوجد فى الجسم على هيئة سوائل الجسم مثل الدم الذى يعادل حوالى ٥٪ من وزن الجسم وكذلك السوائل الموجودة داخل خلايا الجسم، وهذه عبارة عن ٥٠٪ من وزن الجسم، بالإضافة إلى السوائل التى بين الخلايا التى يطلق عليها اسم الليمف. وهذا السائل (الليمف) يحفظ التوازن بين الدم والسائل ما بين الخلايا، حيث يمثل همزة الوصل بين الدم والسائل فى الخلايا، وهو كثير التغيير حسب حاجة الجسم للماء.

* يحافظ على تركيب الدم، والحياة للخلايا والأنسجة.

* يساعد على السيولة الطبيعية للدم فى الجسم.

* يعتبر الوسيط الناقل للغذاء من القناة الهضمية إلى الدم، ثم إلى جميع خلايا الجسم، إذ يساعد فى عمليات الهضم والامتصاص.

* أساسى لجميع العصارات والإفرازات والتفاعلات الكيميائية التى لا تتم بداخل الجسم إلا فى وجود الماء.

* يحول دون تكاثر الجراثيم فى الأمعاء.

* ترطيب المفاصل والأغشية المخاطبة، حتى تتمكن من تأدية وظائفها.

* التخلص من النفايات الضارة الناتجة عن عمليات الأكسدة التى تتخلف فى القناة الهضمية، حيث يذيب هذه النفايات التى يتم طرحها مع العرق والبول والبراز منعاً لحدوث تسمم للجسم.

* تلطيف وتنظيم درجة حرارة الجسم عن طريق التبخر من على سطح

الجلد فى صورة إفراز العرق ومن الرئتين خلال الزفير، وعن طريق إخراج البول من الجسم عن طريق التبول، مانعاً بذلك التسمم الذى قد يحدث للجسم.

* يعمل على تخفيض تأثير الجفاف الذى يُحدث الإفراز العالى للعرق خاصة فى الجو الشديد الحرارة، الذى يرفع درجة حرارة الجسم بصفة عامة.

لذلك نرى فى البلاد التى يتميز جوها ببرودة الطقس، أن حاجة الفرد إلى الماء يكون أقل من حاجة الفرد إليه فى البلاد الذى يتميز جوها برطوبة مع حرارة الطقس، وذلك لأنه كلما ارتفعت درجة الحرارة أو الرطوبة، كلما يزيد فقدان الجسم للماء فى صورة عرق، وبالتالى تزداد حاجة الجسم إلى الماء لتعويض ما فقد منه، وكذلك عندما يمارس الفرد نشاطاً بدنياً، يتطلب بذل مجهود عنيف. ولذلك فإنه من الأفضل شرب الماء أثناء التدريب الرياضى والمنافسات الرياضية بالقدر المقبول فى الجو الحار لتعويض ما يفقده الجسم أثناء مزاولة النشاط الرياضى.

لقد أشار فاروق عبد الوهاب عام ١٩٩٥م إلى قول كوستيل عام ١٩٨٨م «أن الماء أفضل المشروبات للإنسان، لأنه الاحتياج الأساسى للجسم أثناء ممارسة النشاطات الرياضية المختلفة، وسهولة الحصول عليه، ورخص ثمنه، وإلى ما أوضحه كويل وآخرون Coyle & et. at. عام ١٩٧٨م. «أن امتصاص السوائل المحلاة (٤,٥ جم جلوكوز، فركتوز لكل ١٠٠ ملليجرام) يكون أبطاء من امتصاص الماء غير المحلى، حيث أكد ذلك أيضاً فوستر وآخرون. Faster& et. at.

تأثير زيادة ونقص شرب الإنسان للماء

إنه لمن المؤسف أن الفرد لا يتناول الماء، إلا عندما يشعر بالظمأ، وهذا خطأ شائع، لأن الشعور بالظمأ هو مجرد صمام أمان يقى الإنسان من الإصابة بالجفاف، لذلك وجب على الفرد بصفة عامة والرياضيين بصفة

خاصة الاهتمام بتناول الماء قبل الشعور بالظمأ، الذى يمكن تقليل الشعور به عن طريق ترطيب الفم من خلال الشفتين، أو تناول عصير البرتقال، أو تناول الماء مع عصير الليمون، أو الشاى الساخن الذى ثبت احتوائه على مواد دابغة لها تأثيرها القابض الذى ينعش الجهاز العصبى، أما فى الجو الحار، يفضل تناول الماء البارد إذا تتطلب الأمر ذلك، ليساعد على امتصاص الحرارة من جسم الإنسان، خلال مرورة من الفم إلى المعدة.

وفى هذا المجال يشير صلاح عيد إلى «أن الشعور بالعطش ليس معناه الحاجة إلى الماء فقط، ولكن معناه أيضاً حاجة الجسم إلى كلوريد الصوديوم (ملح الطعام). وبالتالى إذا شرب الماء فقط فى هذه الحالة، فإن تركيز كلوريد الصوديوم فى الدم سيقل مما يزيد من الشعور بالعطش، لذلك فإن أحسن مشروب تروى به ظمأك هو عصير البرتقال أو عصير الليمون الطازج وفى هذا الصدد يوصى صلاح عيد المسلمين الذين يحجون إلى بيت الله الحرام فى أوقات الصيف، ونحن من جانبنا نوصى الرياضيين الذين يفقدون كثيراً من الأملاح عن طريق العرق أن يزودوا بقدر كبير من مشربات عصير البرتقال وعصير الليمون الطازج ليتجنبوا الأضرار الجسيمة وخاصة حالات ضربة الشمس بالنسبة للحجاج عند نقص الأملاح والماء فى الجسم.

كما أن نقص شرب الماء يؤثر على زيادة تركيز الأملاح الذاتية فى البول، مما ينتج عنه ترسيب هذه الأملاح على هيئة بلورات، تؤدى إلى تكوين الحصوات البولية بأنواعها المختلفة، كما يؤدى نقص شرب الماء إلى الإمساك وعدم القدرة على إخراج البراز، لأنه يصبح صلباً ومتحجراً، مما قد يؤدى إلى حدوث البواسير والشرخ والناسور الشرجى، وقد يكون نقص شرب الماء سبباً فى إصابة الجلد بالجفاف، الذى ينتج عنه التشققات والإصابة بالميكروبات والفطريات المختلفة.

لذلك يجب تناول الماء خلال اليوم بجرعات صغيرة، حيث أن تناول جرعات كبيرة من الماء دفعة واحدة، قد يزيد من وجوده فى الأوعية الدموية،

وبذلك ينخفض الضغط الأسموزى خلال فترة زمنية قصيرة، كما يؤدى زيادة تناول الماء غير المنتظم إلى انخفاض الكفاءة البدنية والتحمل البدنى.

كما أن تناول الماء بكميات كبيرة جداً، إنما يؤدى إلى نوع من التسمم، الذى تظهر أعراضه فى التبول على فترات قصيرة. والقئ وبعض اضطرابات، والتشنج العضلى والإغماء، كما يسبب ترهلاً فى الجسم، وظهور الكرش فى الجنسين الذى يعتبر منافياً للقوام السليم ومسيئاً للرشاقة وجمال المظهر.

إن زيادة تناول الماء بطريقة مبالغ فيها عن الحد المقبول، يؤدى إلى زيادة العبء على القلب، ويزيد من ظهور العرق نتيجة فقد كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، ويخفض من وجود الماء فى الأنسجة ويزيد من الإحساس بالعطش وارتخاء العضلات وصداع بالرأس.

لذلك يجب تجنب كثرة تناول الماء بشكل زائد، خاصة عند الإحساس بالعطش الذى لا يرتبط دائماً بحاجة الجسم إلى الماء، ولكنه قد يكون أحياناً نتيجة جفاف الفم، أو نتيجة لبلع الماء دفعة واحدة عند تناوله.

ويجب الأخذ بعين الاعتبار، أن الماء له تأثيره على عمليات هضم الطعام، فقد ذكر بافلوف أن المقادير المعتدلة من الماء التى يتناولها الإنسان، تساعد على عمليات الهضم، أما زيادته عن القدر المقبول، فإنها تضر بعملية الهضم ذاتها، حيث أن زيادة الماء عن القدر المقبول، يقلل من تركيز العصارة الهضمية المفروزة فى المعدة فى وقت تناول الطعام، ويمكن أن يتناول الإنسان كمية قليلة من الماء قبل تناول الطعام، إذا ما شعر بالظمأ، وكذلك بعد تناول الطعام من أجل ترطيب الفم.

وعموماً لا ينصح بتناول الماء أثناء تناول الطعام حتى لا يضعف من عمليات الهضم، علماً بأن تناول بعض الماء البارد صباحاً قبل تناول الطعام، يساعد على تنبيه الحركة التقلصية للأمعاء، ويفيد أيضاً فى حالات الإمساك.

وعادة يحتاج الإنسان إلى الماء بمتوسط من ٢,٥ لتر إلى ٣ لتر فى اليوم

الواحد فى الحالات العادية، وتختلف هذه الكمية حسب كل من عمر الإنسان، ودرجة حرارة الجو، وكمية العرق الذى تفقد من الجلد، ونوع المجهود البدنى الذى يؤديه الفرد من يوم إلى يوم آخر. مع العلم بأن المواد الغذائية التى يتناولها الإنسان تحتوى وحدها على $\frac{١}{٣}$ هذه الكمية من الماء، بينما يحصل الإنسان على $\frac{٢}{٣}$ الكمية من خلال السوائل المختلفة التى يتناولها، والتي يكون من بينها تناول الماء الخالص مباشرة.

كما يزيد تناول الفرد الرياضى للماء بمقدار من لتر واحد إلى ١,٥ لتر من الماء فى أوقات التدريب الرياضى الشديد، أو خلال الاشتراك فى مباراة أو مسابقة، طبقاً لشدة المجهود المبذول خلال الأداء الرياضى والظروف الحيوية (الجو الحار).

ولا يمكن وضع نظام يومى ثابت لتناول الماء عند التدريب الرياضى، حيث يرتبط ذلك بعدة عوامل يأتى فى مقدمتها نوعية التدريب البدنى وموعده وفترة استمراره، وشدته والحمل البدنى المبذول والظروف الخارجية، ونوعية الغذاء. فالمواد الغذائية المركزه بالمواد الدهنية والأملاح تؤدى بالضرورة إلى زيادة حاجة جسم الرياضى إلى الماء.

ويجب أن لا يمنع الفرد الرياضى أو يمتنع عن تناول الماء خلال التدريب الرياضى أو المنافسة، خصوصاً فى حالة فقد الجسم لكمية كبيرة من الماء عن طريق العرق، حيث أن ذلك يؤدى إلى زيادة لزوجة الدم، فيزيد ذلك من صعوبة عمل القلب، ويعتقد بعض المتخصصين فى التدريب الرياضى، أن عدم تناول الرياضيون للماء بكميات كافية فى الأوقات المناسبة، قد يكون سبباً فى إخفاق بعض الرياضيين فى أدائهم المهارى والخططى. وقد تبين أنه عندما يفقد الرياضى ٢٪ من وزنه عن طريق العرق، فإن إنجازه فى النشاط الرياضى يتأثر بشكل كبير.

وتتوقف كمية الماء التى يحتاج إليها الرياضى على كمية الوسائل التى

يفقدها الجسم عن طريق العرق، فعلى سبيل المثال إذا فقد الرياضى ما هو قدره $\frac{1}{3}$ كيلو جرام من السوائل خلال ممارسته للنشاط الرياضى، فإنه يجب أن يتناول كوبين كبيرين من الماء لتعويض السوائل المفقودة من جسمه، وفى حالة فقد الرياضى مقدار ١,٥ كيلو جرام من السوائل، فإنه يجب أن يتناول أكثر من ٥ أكواب كبيرة من الماء.

لذلك يجب الإكثار من تناول الماء كلما زاد استهلاك الطاقة، ويفضل قدر الإمكان تناول الماء حتى أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية، وبالتأكيد قبل البدء فى ممارسته وبعد الانتهاء منه. فالعدائين على سبيل المثال يفقدون ما مقداره لتر واحد من الماء كل ساعة تدريبية فى درجة حرارة + ١٠ درجة مئوية، وينصحون بالتعويض عن ذلك بتناول من ١٠٠ ملليلتر إلى ٢٠٠ ملليلتر من الماء على فترات متقطعة زمنها من ١٠ دقائق إلى ١٥ دقيقة، مع التركيز على وجوب تناول الماء خلال ممارسة الأنشطة الرياضية وبصفة خاصة إذا زاد مدة التدريب عن ساعة كاملة.

لقد وضعت جمعية التغذية العلاجية الأمريكية بعض التوصيات المتعلقة بشرب الرياضيين للماء نذكرها فيما يلى:

* أن يتناول الرياضى كوبين اثنين من الماء قبل التدريب أو المباراة أو المنافسة بساعتين.

* أن يتناول الرياضى كوبين اثنين آخرين من الماء قبل التدريب أو المباراة أو المنافسة بزمن مقداره من ١٥ دقيقة إلى ٢٠ دقيقة.

* يفضل أن يتناول الرياضى كمية قليلة من الماء بمعدل من $\frac{1}{4}$ كوب ماء $\frac{1}{3}$ كوب ماء كبير كل فترة من ١٥ دقيقة إلى ٢٠ دقيقة أثناء التدريب الرياضى.

مع مراعاة ضرورة تعود الرياضى على تناول هذه الكميات من الماء باستمرار كلما أمكن ذلك.

المجموعات الأساسية للأطعمة والقيمة الغذائية لها

مجموعات الطعام الأساسية *Food Groups*

تتفاوت الأطعمة فى قيمتها الغذائية من حيث احتوائها على مكونات الغذاء الصحى من كربوهيدرات وبروتينات ودهنيات والألياف الطبيعية بالإضافة إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء، والتى أمكن تقسيمها إلى مجموعات، تحتوى كل مجموعة منها على عدد من الأطعمة المتشابهة المصدر أو المتفاوتة فى القيمة الغذائية.

لقد تم تقسيم الأطعمة إلى ١٢ مجموعة من حيث التركيب البيولوجى، ولكن هذا التقسيم اتضح صعوبة الاعتماد عليه فى التربية الغذائية والتطبيق العملى عند إعداد الوجبات الغذائية. لذلك قام الباحثون بمنظمة الأغذية والزراعة الدولية فى إعداد الميزان الغذائى للدول حيث توصلوا إلى تقسيم الأغذية إلى سبعة مجموعات أساسية، كى يسهل على الفرد ضمان حصوله على غذاء صحى كامل من حيث الكيف والكم وهذه المجموعات السبعة هى:

المجموعة الأولى: مجموعة اللحوم والأسماك.

المجموعة الثانية: مجموعة الزبد والمسلى والدهون والزيوت.

المجموعة الثالثة : مجموعة الألياف والجبن ومثيلاتها.

المجموعة الرابعة: مجموعة الخبز والحبوب والدقيق الكامل.

المجموعة الخامسة: مجموعة الخضروات التى يتناولها الإنسان بدون طهى أو التى تطهى.

المجموعة السادسة: مجموعة الموالح والخضروات الطازجة.

المجموعة السابعة: مجموعة الخضروات والفواكه الأخرى.

وقام بعض علماء التغذية بتقسيم الأطعمة إلى خمسة مجموعات هى:

المجموعة الأولى: مجموعة الأغذية المكونة لخلايا الجسم وأنسجته.

المجموعة الثانية: مجموعة بناء العظام والأسنان.

المجموعة الثالثة: مجموعة الخضروات المطبوخة.

المجموعة الرابعة: مجموعة الخضروات الطازجة.

المجموعة الخامسة: مجموعة أغذية الطاقة.

وزيادة فى التبسيط ضمت المجموعة الثالثة إلى المجموعة الرابعة فى مجموعة واحدة، ونتج عن ذلك أربع مجموعات هى:

المجموعة الأولى: مجموعة الأغذية المكونة للجسم.

المجموعة الثانية: مجموعة الأغذية التى تبقى العظام والأسنان.

المجموعة الثالثة: مجموعة الأغذية اللازمة للحيوية والوقاية والخضروات والفواكه بصفة عامة.

المجموعة الرابعة: مجموعة أغذية الطاقة.

وزيادة فى التبسيط ولسهولة التطبيق العملى فقد جرى إضافة المجموعة الأولى والثانية لبعضهما لبعض، وسميت مجموعة أغذية البناء. وبذلك أصبح عندنا ثلاثة مجموعات يطلق عليها أحياناً الأهرامات الثلاثة للأغذية، وهى مجموعات تضم أقسام الأطعمة الاثنى عشر المتشابهة فى تركيبها البيولوچى، وتحتوى كل مجموعة على الأطعمة التى تتقارب فى فوائدها الغذائية وهذه المجموعات هى:

المجموعة الأولى: تضم المجموعة الأولى أغذية بناء الجسم وتعويضه، وهى مصادر رئيسية للبروتين وتشمل على ما يلى:

* اللبن * اللحوم * الأسماك.

* البيض * البقول الجافة. * المكسرات.

المجموعة الثانية: تضم المجموعة الثانية أغذية الحيوية والوقاية، وهى المصادر الرئيسية للفيتامينات والعناصر المعدنية وتشمل على ما يلى:

* الخضروات. * الفاكهة وخاصة الطازج منها.

المجموعة الثالثة: تضم المجموعة الثالثة أغذية الطاقة والعمل وتشمل المواد الغذائية الغنية بالكربوهيدرات والدهنيات التى تضم ما يلى:

* الحبوب. * الدرنات النشوية.

* السكريات. * الدهنيات.

تناول الأطعمة الاثنى عشر المتشابهة فى تركيبها البيولوچى والموزعة على المجموعات الثلاث المذكورة بعالية بالشرح طبقاً لما يلى:

القيمة الغذائية للأطعمة

الحبوب *Cereals*

وأهمها القمح والأرز والذرة والشعير وهى الطعام الرئيسى لأغلب السكان فى العالم ويصنع منها الخبز ويمكن القول أنها تتشابه بصفة عامة فى قيمتها الغذائية وتحتوى على من ٧ إلى ١٠٪ بروتينات ناقصة جزئياً فيما يتعلق باحتوائها على الأحماض الأمينية الأساسية فهى فقيرة فى الليسين، وتحتوى الحبوب أيضاً على من ٦٥٪ إلى ٧٥٪ كربوهيدرات، وتحتوى الحبة الكاملة على كميات جيدة لفيتامين ب المركب وخاصة ب (١) ولو أن الكثير منه يفقد فى التبييض أو الطحن والنخل مما قد يؤدى إلى مرض البرى برى وبها قليل جداً من الحديد والكالسيوم والدهن ولا تحتوى على فيتامين أ، ج، د، ونظراً لأن الخبز يستهلك بكثرة فإنه بذلك يوفر فى مصر ٧٠٪ من السعرات الحرارية و٦٥٪ من البروتينات و٤٠٪ من ب(١) والنياسين. والارتفاع بالمستوى الغذائى للخبز يرفع المستوى الغذائى للشعب ويتم ذلك إما

برفع استخلاص القمح أى عدم الاقتصار على الدقيق الأبيض بل جعل الدقيق يحتوى على أغلب محتويات حبات القمح نظراً لأن الطبقات الخارجية السمراء للحبة أكثر احتواءاً على البروتين وفيتامينات ب والحديد والكالسيوم. وخبز الذرة يحتوى على نسبة أعلى قليلاً من الدهن وفيتامين أ فى صورة كاروتين، والبروتين فى الذرة أقل بيولوچيا من بروتين القمح والنياسين فى الذرة لا يستفيد منه الجسم ولذلك يكثر مرض البلاجرا بين من يعتمدون فى غذائهم على الذرة.

درنات البطاطس والبطاطا والقلقاس *Starshy roots & Trubers*

وتستهلك بكميات كبيرة فى بعض بلاد العالم وتحتوى على ٢٪ بروتينات ناقصاً جزئياً و١٨٪ كربوهيدرات وينقصها جميع العناصر الغذائية الأخرى مما يجعلها أقل قيمة غذائية من الحبوب، ومن الخطأ اعتبارها خضروات، والوجبة التى يؤكل فيها الخبز أو الأرز مع البطاطس تعتبر وجبة نشوية تقل فيها العناصر الغذائية الأخرى.

الأطعمة السكرية

يعتبر السكر منخفض فى قيمته الغذائية لأنه لا يحتوى إلا على سكر السكروز ويعطى طاقة فقط ويفتقر للعناصر الغذائية الأخرى، وإن كانت كمية الطعام كبيرة فإنه يشبع الشهية دون استكمال العناصر الغذائية الأخرى من بروتينات وفيتامينات ومعادن. ويحتوى العسل الأبيض على بعض من فيتامينات ب، ج ولكنه أقل من العسل الأسود فى الحديد والكالسيوم. وتعتبر المربى من الأطعمة السكرية لأنها فقدت ما بها من فيتامين أثناء الإعداد والحلاوة الطحينية مصدر جيد للبروتين والدهن والحديد والكالسيوم وفيتامينات ب وتعتبر طعاماً جيداً للأطفال. ومن عيوب الأطعمة السكرية أنها قد تؤدى إلى تسوس الأسنان وخاصة إذا كانت من النوع الذى يلتصق بالأسنان مثل (البونبون والكرملة).

الزيوت والدهون *Oils & Fats*

وتعتبر مصادر مركزة للطاقة إذ أن كل جرام منها يعطى ٩ سعر حرارى وأغلب الدهنيات التى من أصل حيوانى تكون متجمدة فى درجات الحرارة العادية وتشتمل على الزبد والمسلى ودهن اللحم، وتحتوى على بعض الفيتامينات التى تذوب فى الدهون بينما الدهنيات التى من أصل نباتى سائلة فى درجات الحرارة العادية وتسمى زيوت وتستخرج عادة من البذور مثل بذرة القطن والسمسم ولا تحتوى على فيتامينات عادة إلا أنها مصدر مهم للاحماض الدهنية الأساسية (اللينوليك والأراكيدونيك) وتأتى أهمية الزيوت والدهون فى الطعام من الميزات التى توفرها وهى أنها تحسن الطعم وتعطى سعرات حرارية مركزة وتساعد على امتصاص الفيتامينات التى تذوب فى الدهون (أ، د، هـ، ك) كما توفر الأحماض الدهنية الأساسية التى تساعد على سلامة الجلد والأنسجة.

اللبن والجبن

يعتبر اللبن غذاءاً كاملاً للصغار ويعتبر مصدراً جيداً للبروتين الكامل من الدرجة الأولى كما أنه مصدر ممتاز للكالسيوم وأغلب الفيتامينات ولكنه فقير فى الحديد وفيتامين ج ولذلك يعطى الأطفال الأطعمة الإضافية الغنية فى فيتامين ج والحديد مثل عصير الفواكه وشربة الخضار وكبد الدجاج وصفار البيض. ويعتبر لبن الزبادى (Joghurt) من أفضل صور اللبن فى الاستعمال نظراً لوجود حامض اللبنيك الذى يقتل الميكروبات الضارة كما أنه سهل الهضم وتعتبر الألبان المحفوظة المركزة والمجففة ذات قيمة غذائية عالية مثل اللبن الحليب. والجبن هو تركيز لمحتويات اللبن ولكن بعد تصفية الشرش (Whay) فإنه يفقد أغلب فيتامين ب وبعض الكالسيوم وبعض البروتين الذائب فيه وسكر اللبن. والجبن القريش المنزوع منها الدسم ينقصها الدهن وفيتامين أ ولكن تزيد بها نسبة البروتين والكالسيوم والفوسفور فتزيد قيمتها

كمصدر لهذه العناصر، ويعتبر مع الخبز والخضروات الطازجة وبعض الزيت وجبة غذائية كاملة وممتازة ورخيصة (تفصيل أكثر عن صحة اللبن في صحة الأغذية).

اللحوم *Meat*

وهى مصدر جيد للبروتينات من الدرجة الأولى وكذلك الكثير من الفيتامينات التى تذوب فى الدهون أو فى الماء ولا تحتوى اللحوم على أى نشويات أو سكريات أو فيتامين ج وهى ناقصة جداً فى فيتامين أ وفى الكالسيوم وتشمل اللحوم لحم البقر والجاموس والضأن والدجاج والأرانب وكلها تتشابه فى قيمتها الغذائية ولكن لحم الضأن أكثر احتواء على الدهن ولحم الدجاج أكثر سهولة فى الهضم عن اللحوم الأخرى، وعلى الرغم من أن اللحوم تمتاز من الناحية البيولوجية لبروتيناتها عن البقول الجافة إلا أن البقول تمتاز عليها برخص السعر وارتفاع نسبة البروتينات وباحتوائها على الحديد وفيتامنيات ب - والكبد والكلى تعتبر مصادر ممتازة لفيتامين أ والحديد وفيتامينات ب.

الأسماك *Fish*

تشبه اللحوم فى قيمتها الغذائية فهى مصدر جيد للبروتينات من الدرجة الأولى وبعض المعادن والفيتامينات ولكنها أغنى من اللحوم فى الكالسيوم وخاصة إذا أكل منها بعض العظام، ويعتبر كبد السمك غنياً فى فيتامين أ.

البيض *Eggs*

تعتبر غذاءاً كاملاً فهى تكون جنين الطيور وبيضة الدجاجة المتوسطة تحتوى على ٦ جرام بروتين و٦ جرام دهون وتعطى حوالى ٨٠ سعر حرارى وبروتينات البيض لها قيمة بيولوجية مرتفعة والبيض غنى فى الكالسيوم والحديد والفيتامينات التى تذوب فى الدهون وهو سهل الهضم وهذا يجعله مناسباً جداً لغذاء الأطفال.

البقول الجافة *Pulses*

تحتوى على حوالى ٢٠٪ من البروتينات المتوسطة فى قيمتها البيولوچية لاحتوائها على الأحماض الأمينية الأساسية ولكن ليس هذا بالكميات أو النسب المطلوبة وكذلك تعتبر بروتينات البقول من النوع الغير كامل جزئياً ولكن قد أثبت العلم الحديث بأنه من الممكن استكمالها بالبروتينات النباتية الأخرى مثل بروتينات الخبز والحبوب. وتعتبر البقول أحياناً مصدراً جيداً للسعرات الحرارية وفيتامينات ب وتحتوى أحياناً على الكاروتين. ومن أمثلتها الفول والبازلاء والعدس والفاصوليا والفول السودانى من البقول ولكنه بالاضافة لذلك غنى فى الدهنيات. ويمكن القول بصفة عامة أنه يمكن الاستغناء بالبقول عن اللحم لكل الفئات حتى الأطفال والكبار. وينقصها فى الغالب فيتامين أ وفيتامين ج ولذلك يؤكل معها عادة الخضروات الطازجة كمصدر للكاروتين وفيتامين ج وأحياناً يضاف إليها عصير الليمون (فيتامين ج) وبعض الزيت لتكملة قيمتها الغذائية.

المكسرات أو النقل *Nuts*

ومنها اللوز والجوز والبندق وكذلك البذور مثل اللب وتعتبر بصفة عامة غنية فى البروتينات مثل البقول الجافة وتعتبر بروتيناتها ذات قيمة بيولوچية أفضل ولكنها غالية مما يقلل من استهلاكها ويحد من قيمتها الغذائية، وهى أيضاً غنية فى الدهون وفيتامينات ب والحديد.

الخضروات *Vegetables*

وبعضها قد يكون أوراق مثل السبانخ والكرنب وبعضها جذور مثل الجزر والبصل وبعضها ثمار مثل الطماطم أو الباذنجان أو البامية وبعضها زهور مثل القرنبيط والخرشوف، ولكنها جميعاً تتشابه فى صفات كثيرة فهى تحتوى على كميات كبيرة من الماء مما يجعلها فقيرة فى السعرات الحرارية فتحتوى فى المتوسط من ١٠ إلى ١٥ سعراً لكل ١٠٠ جرام وفقيرة فى البروتينات (إلا

بعض البقول الخضراء مثل الباذلة الخضراء) ونظراً لاحتواء الخضروات على ألياف سليولوزية غير قابلة للهضم فإنها تعطى للطعام قوام وحجم وتنشيط الأمعاء مما يمنع الإصابة بالامساك. وتعتبر الخضروات مصادر أساسية للمعادن والفيتامينات وخاصة فيتامين ج والكاروتين ولكن للاستفادة من كل ذلك يجب طبخها بسرعة وفى كميات ماء صغيرة - لا تلقى جانباً - إذا أن هذا الماء يحتوى على فيتامينات ومعادن ذائبة وغيرها. والخضروات الورقية أرقى فى قيمتها الغذائية من الخضروات غير الورقية وكلما زادت خضرة الأوراق زادت نسبة الكاروتين والحديد، والخضروات المطبوخة لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر لفيتامين ج ولابد أن تؤكل بعض الخضروات الطازجة (السلطة) ومنها الفجل والجرجير والبصل الأخضر والكرات.

ويلاحظ أن الفلفل الأخضر أغنى الخضروات بفيتامين ج والطماطم والجزر أغناها بالكاروتين وأقل الخضروات فى قيمتها الغذائية الخيار والقثاء والكوسة والباذنجان.

الفاكهة *Fruits*

وتشبه الخضروات فى قيمتها الغذائية أى أنها مصدر رئيسى للفيتامينات والعناصر المعدنية وخاصة الطازج منها فهى مصدر لفيتامين ج والكاروتين وفيتامينات ب والحديد وتتفاوت جزئياً فى نسب هذه المكونات فالموالح من برتقال ويوسفى وليمون حلو ومالح مصادر ممتازة لفيتامين ج، والبطيخ والشمام تحتوى على الماء والسكر وفيتامين ج والكاروتين ولكنها تحتوى على كميات أقل من فيتامينات ب والحديد والكالسيوم، وتعتبر الجوافة أغنى مصادر فيتامين ج على الإطلاق وبعدها الفراولة والتوت، وتزيد نسبة السكر والحديد والكالسيوم فى البلح والتين. والفاكهة المجففة تفقد كل ما كان بها من فيتامين ج. ويمكن القول أن الخضروات الطازجة يمكن أن تحل محل الفواكه نظراً لارتفاع أسعار الفواكه عادة.