كلية الكوت الجامعة
مركز البحوث والدراسات والنشر

الطاقة والأنشطة الرياضية

تأليف

الدكتور
عماد خليف جابر العاصمي

الدكتور
قحطان كاظم راشد الفهداوي

الطبعة الاولى
2025

منشورات

مركز البحوث والدراسات والنشر

كلية الكوت الجامعة

٧٩٦

ع ٢٥٨ العاصمي، عماد خليف جابر

الطاقة والأنشطة الرياضية / عماد خليف جابر العاصمي، قحطان كاظم راشد الفهداوي. -ط١. - بغداد. مطبعة كلية الكوت الجامعة، ٢٠٢٥.

١٣٨ ص؛ ٢٤سم .

١ - الانشطة الرياضية -أ- الفهداوي، قحطان كاظم راشد (م.م)

ب- العنوان

رقم الايداع

١٠٦٥ /٢٠٢٥

المكتبة الوطنية/الفهرسة اثناء النشر

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق ببغداد

١٠٦٥ لسنة ٢٠٢٥ م

ISBN:978-9922-726-23-6

ملاحظة

مركز البحوث والدراسات والنشر في كلية الكوت الجامعة
غير مسؤول عن الافكار والرؤى التي يتضمنها الكتاب
والمسؤول عن ذلك الكاتب او الباحث فقط.

Al-Kut University College Printing Press

مطبعة كلية الكوت الجامعة

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

{سورة الإسراء- الآية : 85}

الإهداء

إلى بقية الله في أرضه إلى صاحب العصر والزمان الإمام المهدي عجل الله فرجه الشريف.

الى أجمل كلمة تنطقها شفتي ... بلادي.

الى روح سيد المقاومة الشهيد القائد السيد حسن نصر الله.

الى كل من اضاء بعلمه عقل غيره

نهديكم هذا الجهد المتواضع مع خالص تقديرنا...

مقدمة

تزايد الاهتمام الدولي العالمي بموضوعات التغذية ولقد أسس من أجل ذلك أربع منظمات عالمية تابعة للأمم المتحدة، هدفها الاهتمام بالتغذية للوقاية من سوء التغذية ومعالجة الأمراض التي ترتبط بها، وهذه المنظمات هي:

- منظمة الزراعة والأغذية (الفاو FAO).
- منظمة الصحة العالمية (WHO).
- منظمة رعاية الطفولة (اليونسيف).
- منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO).

بالنسبة للوطن العربي تم إنشاء منظمتين هما:

- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (FOAD).
- منظمة التنمية الصناعية للدول العربية (IDCAS).

وأّن إنشاء هذه المنظمات في الربع الثاني من القرن الماضي ساهم في أحداث تقدماً ملموس في علم التغذية الذي يهتمَّ بدراسة الغذاء وكيفية الاستفادة منه – اعتمادًا على زيادة الوعي الغذائي، وعلاقته بالصحة العامة، فضلاً عن أهمية المعلومات النظرية المرتبطة بعلم التغذية إلى حقائق عبر التجارب العلمية التي أجريت في مجال علم التغذية، أذ تؤثر الثقافة الغذائية بدرجة كبيرة في كيفية استفادة الفرد من عملية التغذية كمًا وكيفًا وكذلك الاحتياجات الغذائية وفقًا للعديد من المتغيرات كمرحلة النمو – الشيخوخة – الحالة الصحية – طبيعة العمل والنشاط الرياضي المختار، وعليه يجب التخطيط الجيد للبرامج الغذائية من أجل تحقيق فاعليتها والهدف المطلوب تحقيقه من هذه البرامج الغذائية التي تحدث الفارق الكبير في المجال الرياضي.

تمهيد

مفهوم التغذية

تعرف التغذية « بأنها مجموعة العمليات المختلفة التي بواسطتها يحصل الكائن الحي على الغذاء أو العناصر الغذائية الضرورية ».

علم التغذية

«علم دراسة مكونات ما يتطلّبه جسم الإنسان من المواد الغذائية اللازمة ومدى الاستفادة منها» طبقًا للمتغيرات الآتية (العمر، والجنس، والجو، والوظيفة، والحالة البيولوجية، والحالة الصحية، والعمليات البيولوجية، والتفاعلات الكيميائية، وبناء الأنسجة، وتوليد الطاقة).

لقد تطرقنا في تعريف التغذية إلى ما عليه الكائن الحي من غذاء.

إذن ماذا تعني كلمة التغذية؟

« هي المادة التي إذا تناولناها تفاعلت مع الأجهزة الداخلية ومكنت الجسم من النمو، والمحافظة على الصحة، ويتضمن ذلك جميع المواد الصلبة والماء والمواد التي تذوب في الماء » أو « أية مادة قابلة للأكل من مصدر حيوانيّ أو نباتيّ التي توفّر للكائن الحي حاجته الغذائية ». وعلم التغذية يدرس الغذاء، وكيفية استعماله أي استعمال الجسم له، والاستفادة منه بمعنى مجموع العمليات التي تحدث للغذاء من لحظة تناوله حتى إخراجه مرورًا بعمليات الهضم والامتصاص.

وتعد التغذية المورد الوحيد، والأساسي للطاقة في أثناء الأداء الرياضي، وهي التي تساعده في الحركة، إذ إن جسم الرياضي لا يمكنه الاستمرار في الأداء لمدة زمنية طويلة مثل كرة المضرب، وكرة القدم، وسباق المارثون، وغيرها من الرياضات

التي تتطلب بذل مجهود في أثناء مدة زمنية معينة يكون مطالبا فيها بتقديم مستوى جيد، ومسايرة إيقاع مرتفع وسريع، ممّا يؤديّ إلى أداء مرتفع، وإذا اختلت تغذية الرياضي فإن الاداء الرياضي يضعف مما يصعب على جسم الرياضي الاستمرار في بذل المجهود، ذلك أن التغذية تمثل أهمية كبيرة، إذ لا يمكن الفصل بينها، وبين التدريبات من حيث الأهمية داخل حياة الرياضي، بأنها منظومة التقَّدم، ولا يمكن الفصل بين مكوناتها، التغذية، والتدريبات، والراحة تكمل بعضها بعضاً، وبدونها يصعب الاداء الرياضي، والتغذية تشكل نسبة 60% من حيث الأهمية في حياة الرياضي. وتظهر آثار التغذية في الألعاب الفردية أكثر من الالعاب الجماعية والتغذية عند الرياضي تختلف عن التغذية عند الشخص الغير رياضي لأن الرياضي يبذل مجهودًا في التدريب يستهلك عبره كل الطاقة التي يختزنها الجسم ويعوضها بتغذية متوازنة.

العناصر الغذائية (الغذاء المتوازن)

تعدّ الطاقة التي نستمدها من الغذاء أساسًا في تدعيم القدرة على استمرار النشاط البدني, ويمكننا تقسيم الغذاء على ستة أنواع من العناصر الغذائية ويؤدي كل منها دورًا بارزًا في حياة الإنسان:

1- الكربوهيدرات.
2- الدهون.
3- البروتين.
4- الفيتامينات.
5- المعادن.
6- الماء.

يتكون غذاء الإنسان يتكون من هذه العناصر، وهي المواد الرئيسة التي تسهم إسهاماً فاعلاً بعد عملية التمثيل الغذائي (الأيض) للقيام بالأعمال اليومية أو ممارسة الأنشطة البدنية.

1- تتأكسد هذه المواد كيميائيًا لتزودّ الجسم بالطاقة اللازمة لمختلف العمليات الفسيولوجية، وكذلك ليتمكن الإنسان من القيام بمختلف العمليات اليومية.

2- تختزن لحين الحاجة إليها.

3- يتخلق منها بروتوبلازم جديد للخلايا والأنسجة الجديدة (عملية البناء).

الطاقة هي أساس الحركة وأساس العمل، وأساس الطاقة هو المواد الغذائية، وهي المطلوبة لاستمرار الحياة, وموجودة في شكل مواد غذائية نقسمها على النحو الآتي:

أولًا- الكربوهيدرات:

تتركب الكربوهيدرات من ثلاثة عناصر هي الكربون والأكسجين والهيدروجين وتعدّ الكربوهيدرات من اكثر العناصر الغذائية التي يستعملها الإنسان وتصل تقريباً من 45% إلى 65% من الطاقة.

أهمية الكربوهيدرات بشكل عام

1- المصدر الأول للطاقة (الرئيس للطاقة).

2 الوحيدة من بين العناصر الغذائية التي تتحلل أوكسجينيًا ولا أوكسجينيًا.

3- سهولة الحصول عليها وتوافرهَا بأثمان رخيصة.

الكربوهيدرات يجب ألاّ تقل عن 50% إلى 55% من غذاء الإنسان الاعتيادي (من كمية السعرات الحرارية التي يصرفها الإنسان) وتزداد هذه النسبة لدى الرياضيين فتصل إلى 65% و تزداد كذلك في وقت البطولات والمنافسات الطويلة

وكذلك رياضات التحمل كالمارثون وتسلق الجبال، ففي هذه الحالات يمكن ان تصل الكربوهيدرات من 70% إلى 80% خلال فترات التدريب المكثف.

وظيفة الكربوهيدرات:

1 – تعدّ المصدر الأول والأساس للطاقة, وتتميز بأنها سهلة الاحتراق، وتتميز بأنها تحرق أوكسجينيًا ولا أوكسجينيًا فحرق 1 جم من الكربوهيدرات يعطي 4 سعرات حرارية. وللكربوهيدرات وظيفة مهمة جدًّا، فوجود الكربوهيدرات يمنع احتراق البروتين واستعماله على شكل طاقة، ولذلك يجب علينا في كافة المناهج التدريبية أن نضع في الحسبان، زيادة أماكن تخزين الجليكوجين وهي (الكبد/ العضلات/ سكر الدم) عبر غذاء كربوهيدراتي مركّز في الأسبوع ما قبل البطولة, لأنّ استعمال البروتين بوصفه طاقة يؤدي إلى مشكلات خطرة جدًّا على صحة الرياضي ولاسيّما أن أول بروتين يحرق هو بروتين العضلات.

2– إن وجود الكربوهيدرات ضروري لإكمال عملية أكسدة الدهون أكسدة كاملة.

3– تعدّ السكريات، وبالذات الجلوكوز هو الغذاء الأساس للخلية العصبية وبغياب الجلوكوز أو نقصه فأن الجهاز العصبي لا يستطيع القيام بواجباته على الوجه الأمثل، ويدخل السكر في غذاء العضلة القلبية, حيث أن الجليكوجين يعدّ الغذاء الاحتياطي لعمل عضلة القلب.

أهمية البروتين للرياضيين

يحتاج الرياضي ولاسيّما في أثناء مدة البناء أو الإعداد إلى كميات متزايدة من البروتين، ولكن يجب أن نضع في الحسبان أن الزيادة غير مطلوبة في البروتين قد تكون غير نافعة، وذلك لأن قسماً منها يحوّل إلى دهون تُخزن تحت سطح الجلد ومن ثمّ فهي ضارة لأنّها تسبب ارهاقاً في الأنسجةِ المسؤولةِ عن عملية التمثيل

الغذائي في الجسم.

شروط تغذية الرياضيين

لقد أوضح العالم الألماني هارة شروط تغذية الرياضيين في النقاط الآتية :

1- التغذية الجيّدة يجبُ أن تكون متكاملة كمًّا وكيفًا (المقدار والنوع).

2- التغذية الجيّدة يجب أن تكون متنوّعة من حيث المصدر والنوع.

3- التغذية الجيّدة يجب أن تكون من مواد سهلة الهضم ولا يبالغ في كمياتها.

4- التغذية الجيّدة يجب أن تكون متناسبةً مع ما يبذل من مجهود، حسب نوع الفعاليات المختلفة وتتلاءم مع مواسم التدريب، وكذلك المناخ من حيث الكّم والنوع.

5- التغذية الجيّدة يجبُ أن تحتويَ على كلٍّ من الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأملاح والفيتامينات والماء.

الموضوع الأول

الكربوهيدرات

الموضوع الأول

الكربوهيدرات

تعدّ الكربوهيدرات الجزء الأكثر أهميةً من غذاء الإنسان بوصفها من المصادر الأساسية لتوليد الطاقة الحرارية في الجسم البشري، إذ توجد في الخلية على هيئة جليكوجين مخزون غير مذاب و يتكون من جلوكوز الخلية.

الكربوهيدرات كيميائيا

تتكون من مركبات عضوية تشمل الكربون، والهيدروجين، والأوكسجين، ويوجد الهيدروجين والأوكسجين في تركيبها بنسبة (2) هيدروجين إلى (1) أوكسجين في الماء.

مصادر الكربوهيدرات

ثمّة مصدران رئيسان يحصل منهما الإنسان على المواد الكربوهيدراتية :

1- مصادر كربوهيدراتية نباتية وتأتي في مقدمتها (الحبوب، والفواكه وعصائرها، والخضر، والخبز، والأرز، والمكرونة، والحلوى وما إلى ذلك من مصادر كربوهيدراتية نباتية.

2- مصادر كربوهيدراتية حيوانية: ان القليل من الكربوهيدرات هو من أصل حيواني مثل الجليكوجين أو النشأ الحيواني، إذ يعد اللاكتوز «الحليب ومشتقاته» السكر الحيواني الوحيد من مصادر الكربوهيدرات الحيوانية.

اقسام الكربوهيدرات :

تقسم الكاربوهيدرات طبقا إلى تقسيمها الكيميائي على ما يأتي:

1– مواد أحادية السكريات:

تعد السكريات الأحادية أبسط صور الكربوهيدرات، اذ يسهل امتصاصها بعد هضمها كمصدر أساسي للطاقة لسهولة أكسدتها في الانسجة مثل «الجلوكوز، والفركتوز، واللاكتوز، والمانوز».

2– مواد ثنائية وثلاثية السكريات:

تتكون من المواد ثنائية السكريات من جزئين من السكريات البسيطة، التي تتحلل في القناة الهضمية للانسان الى جزئين من المواد احادية التكسر مثل «المالتوز، اللاكتوز»، الأول سكر الشعير، والثاني سكر اللبن فضلًا عن السكروز، سكر القصب الذي يتوافر في عصارات النباتات «مثل البنجر، وقصب السكر، والفواكه».

أما المواد ثلاثية السكريات فتتكون من ثلاث جزئيات من السكريات البسيطة مثل «الرافيتوز» سكر العسل الأسود الذي هو عبارة عن جزء من الجلوكوز وجزء من اللاكتوز وجزء ثالث من الفركتوز.

3– مواد متعددة السكريات :

تتكون المواد متعددة السكريات من عدة جزيئات معقدة يتكون الواحد منها من عدد كبير من المواد أحادية السكر وتتحلل بالهضم الى تلك المواد الأحادية السكر، وتشمل «النشا الجليكوجين، السيلولوز، الهيبارين».

التمثيل الغذائي للكربوهيدرات :

تتحلل المواد الكربوهيدراتية الى مواد أبسط يتم حملها إلى الكبد اذ يتم تحويلها إلى جليكوجين أو جلوكوز «سكر الدم» ويتم تخزين الجليكوجين بالكبد وعند الحاجة يتحّول إلى جلوكوز الذي ينتقل بواسطة الدم إلى جميع أنسجة وخلايا الجسم ويتم تحويل بعض منه إلى جليكوجين بالخلايا العضلية ولكن القسم الاكبر منه يستعمل

لإنتاج الطاقة على مستوى الخلية ولاسيّما الخلايا العصبية إذ لا يمكنها استعمال أية غذاء لإنتاج الطاقة.

الجليكوجين

يطلق على الجليكوجين اسم النشأ الحيواني ويتوافر في ثلاث مناطق في جسم الانسان:

الكبد وتبلغ كميته: 110–120 جم.

في العضلات: 265–285 جم.

في الدم بنسبة ضئيلة : 10–20جم.

ويعد الجليكوجين مادة الوقود الرئيسية ومصدرا مهما لتوليد الطاقة المستخدمة لانقباض العضلات خلال التمرين أو المنافسة التي تتميز بالعدو السريع القصير المتكرر في الأداء لفترة قصيرة من الزمن وبشدة عالية والجري لمسافات طويلة مستمرة، وبما أن نفاذ هذه المادة في التدريب أو السباق لا يتم بعد مدة قصيرة من الزمن على الرغم من حدوث التعب العضلي الناتج من تراكم حامض اللاكتيك إلا أن الانجاز الرياضي يتأثر إذا طالت المدة الزمنية كما في ركض المسافات الطويلة أو الأداء الأكثر من ساعة ونصف وعليه:

أن كمية الجليكوجين الموجودة في جسم الانسان تقدر بـ (450) جم موجودة بنسب متفاوتة في كل من الكبد والعضلات وبنسبة ضئيلة في الدم عند انتقال الجليكوجين او تحويله من الكبد إلى العضلات.

يستطيع الرياضي بهذه الكمية من الأداء أو التدريب لمدة ساعة ونصفُ تصرف في اثنائها حوالي «2000–2500» سعرة حرارية مما يؤدي إلى التعب نتيجة لنفاذ هذه المادة.

يتحوّل الجليكوجين إلى حلوكوز ويذهب إلى الدم ثم إلى العضلات بعملية تسمى «جليكوجينو ليسيس». ويتم تحويل الحلوكوز إلى جليكوجين في العضلات بعملية تسمى «جليكوجينس».

في حالة الصيام يفقد الكبد تقريبا جميع الجليكوجين، تتمكن كل خلايا الجسم من خزن بعض الجليكوجين فى الأقل ولكن بعض الخلايا تستطيع من خزن كمية كبيرة مثل الكبد من (5–8) من وزن الجليكوجين والخلايا العضلية من (1–3%). إن نسبة الجليكوجين هي (15جم) لكل كجم من وزن العضل تهبط إلى الصفر أثناء ممارسة النشاط البدني طويل الأمد. أن هبوط مستوى المخزون إلى 3جم/كجم يؤدي إلى هبوط مستوى سرعة الأداء، لذا يتوجب أن يكون مستوى الجليكوجين عاليًا عند بداية السباق لكي توفر الكمية الكافية للركض مسافة أطول وبحيوية عالية. أن تحميل الرياضي باستخدام نوع الغذاء والتدريب يمكن أن تزيد من نسبة الجليكوجين من (15–50 جم/ كجم) عضل وعلى النحو الآتي:

أ . اعطاء الرياضي غذاء يحتوي على النشويات قبل ثلاثة أيام من السباق فقط دون خفض شدة التمرين إن هذا النوع من التحميل يزيد مخزون العضلة (15جم–25جم/كجم) عضل.

ب . تنظيم الغذاء والتمرين قبل السباق، فالعضلات المراد تحميلها تفرغ اولًا عن طريق التمرين الشديد لمدة ثلاثة أيام يتبع ذلك نظاماً غذائياً معتمداً على النشويات مع خفض شدة التمرين إن هذه الطريقة تزيد مخزون الجليكوجين من (15جم–30 أو 40جم/كجم) عضل.

جـ . وتعتمد على التمرين ونوعين من الغذاء وتكون تدريباً قاسياً لتفريغ العضلات من الجليكوجين لمدة (ثلاثة أيام) مع غذاء يحتوي على نشويات

قليلة وكمية كبيرة من الدهون والبروتينات.

إعطاء نشويات عالية «كمية كبيرة» لمدة (ثلاثة أيام) أخرى مع تقليل شدة التمرين، إن هذه الطريقة تزيد كمية الجليكوجين من(15–50جم/كجم) عضل.

ملاحظة : يمكن استعمال نظامٍ واحدٍ قبل المباراة المهمة بحيث تنخفض شدة التمرين تدريجيًا مع زيادة النشويات واعطاء يوم راحة قبل السباق مع الاستمرار في تعبئة العضلات بالنشويات.

يعوّض الجليكوجين المفقود بعد النشاط البدني في أثناء مدة الاستشفاء على النحو الآتي:

أ – (46) ساعة بعد الحمل البدني المستمر.

ب– (24) ساعة بعد الحمل البدني الفتري «عالي الشدة والقصير الزمن».

جـ– يمكن تعويض (60%) بعد عشر ساعات إذا تناول الرياضي غذاء غني بالكربوهيدرات.

د – يمكن تعويض (45%) من جليكوجين العضلة بعد خمس ساعات.

هـ– يمكن تعويض بعض الجليكوجين دون تناول أية غذاء بعد (ثلاثين دقيقة) من ممارسة النشاط البدني.

الجلوكوز

يعرف هذا السكر بأسماء متعددة منها سكر العنب، وسكر الدم، وأحيانًا يسمى سكر الذرة، ويعد من أهم السكريات الأحادية ويوجد بشكل مرتبط بالسكريات الأخرى

مثل الفركتوز واللاكتوز. إذ يوجد بالدم بشكل حر وينتج بتحليل السكريات الثنائية المتعددة المهضومة كذلك بتحليل الجليكوجين المخزون بالكبد وعليه:

يعدّ الجليكوجين أهم المركبات العضوية إذ يحمل إلى الكبد بواسطة الوريد البابي ومن ثم إلى باقي أجزاء الجسم ليستخدم الدم في إنتاج الطاقة.

الفائض من الجلوكوز يخزن في الكبد والعضلات على شكل جليكوجين أو يتحول إلى دهن يخزن في الأنسجة الدهنية أو تتحول بعض نتائجه إلى أحماض أمينية.

تبلغ نسبة السكر في الدم (80–120مجم/100 ملي لتر دم، تنخفض هذه النسبة إلى المعدل الطبيعي عند التدريب ولذا فإن الجسم يعتمد على الجليكوجين الموجود في الكبد.

يجب أن لا ترتفع نسبة الجلوكوز الدم لأكثر من 150% مجم ولا تقل عن 70% مجم.

تعمل كل من هرمونات (الأنسولين، والكولاجين، والنمو، ونخاع الغدد فوق الكلى، والغدة النخامية، والغدة الدرقية، والهرمونات الجنسية) على تنظيم نسبة الحلوكوز في الدم.

ترتفع نسبة السكر في الدم في بداية النشاط البدني نتيجة وجود الأدرينالين.

يعدّ الجلوكوز المصدر الرئيس لانتاج الهيدروجين الذي يستعمل في عملية تحويل ثاني فوسفات الأدينوسين ADP إلى ثلاثي فوسفات الأدينوسين ATP.

يتم تكسير الجلوكوز جزئيًا بواسطة عدة تفاعلات معقدة تؤدي إلى تكوين حامض اللاكتيك.

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للكربوهيدرات:

توصف الكربوهيدرات أنها المصدر الرئيس للطاقة في جسم الانسان إذ يحتاج كل (1 كجم) من الجسم إلى (85 جم) منها. أي ما يعادل من «355–637 جم» في اليوم الواحد تبعًا لنوع العمل الممارس، أما لدى الرياضيين فتزيد هذه النسبة والكمية في اليوم الواحد وحسب خصوصية النشاط الرياضي فتصل من «478–920جم». تبلغ نسبة الطاقة التي يكون مصدرها الكربوهيدرات حوالي 90% من الطاقة الكلية التي يحتاج اليها الجسم فالجرام الواحد يعطي أربع سعرات حرارية. تتحول المواد النشوية والسكرية التي تتضمنها الكربوهيدرات بواسطة الهضم إلى سكريات بسيطة (سكر الجلوكوز) الذي يمر بالدم ويساعد في الآتي:

1– توليد الطاقة اللازمة لحركة العضلات الارادية واللاإرادية.

2– خلق حيوية الجسم وقيام أعضاءه الداخلية بوظائفها كافة.

3– الاحتفاظ بحرارة الجسم في درجة حرارة ثابتة ((37)).

4– ترشيح بعض مكونات سوائل الجسم والدم كما يحدث في الكليتين (البول) ثم اعادة امتصاصها.

5– تساعد الكربوهيدرات في العمليات الحيوية التي تحدث في الجسم التي منها عمليات النمو، والحمل، والإرضاع، والتئام الجروح

6– تركيب الجزيئات الكبيرة سواء كانت بروتينية أو دهنية من مكونات بروتوبلازم الخلية.

7– تحمي الدهون والبروتينات من أن يستغلها الجسم في توليد الطاقة.

8– تعد ضرورية لقيام الجهاز العصبي المركزي بوظائفه بوجود سكر الجلوكوز.

9- تؤدّي دورًا أساسيًا في الممارسة الرياضية ذات الزمن القصير، والشدة العالية فضلًا عن الفعاليات ذات الزمن الطويل المستمر.

10- تساعد في تركيب بعض المركبات في الجسم مثل حامض الجلوجويورنيك الموجود في الكبد الذي يزيل السموم التي تصل إلى الجسم، والهيبارين وهي المادة المانعة للتخثر، الألياف السيلوزية التي تمنع التجلط بالإضافة إلى تنبيه الأمعاء للقيام بحركتها الدورية الدودية.

11- تعطي الكربوهيدرات المخزونة في الكبد والعضلات الهيكلية عن طريق الجليكوجين حوالي (2000 سعر حراري) من الطاقة يمكن خلالها قطع مسافة (32) كيلومتر.

12- يستطيع الجسم البشري تخزين الفائض منها على شكل جليكوجين في الكبد والعضلات للاستفادة منها عند الحاجة كما في النشاط البدني.

13- تتحول إلى دهن تحت الجلد بالنسبة للجلوكوز.

<u>ملاحظة</u>: تقدر حاجة الرياضي من الكربوهيدرات يوميًا من خلال المعادلة الآتية: 3.6 × وزن الجسم بالكيلوجرام.

وبصورة عامة: تعد الكربوهيدرات المصدر الرئيسي للطاقة بالنسبة للرياضة فهي توفر حوالي 60% إلى 70% من مجموع السعرات الحرارية اليومية لأنها تعدّ الوقود الرئيس للمخ والعضلات في أثناء الممارسة الرياضية.

ودور الكربوهيدرات في للرياضة:

- المصدر الرئيس للطاقة، الكربوهيدرات تسرع من عملية إعادة الشفاء (العودة الى الحالة الطبيعية).

- تناول الكربوهيدرات مثل الممارسة الرياضية تعزز القدرة على الأداء.
- تحسّن الحالة المزاجية.
- تؤخّر التعب العضلي.

اقسام الكربوهيدرات

تقسم الكربوهيدرات على نوعين:

أولاً- الكربوهيدرات البسيطة: وهي التي تهضم وتمتص بسرعة من الأمعاء وتدخل مجرى الدم وتكون مصدر سريع للطاقة مثل الفاكهة والألبان والعسل والسكر.

ثانيًا- الكربوهيدرات المعقدة: وهي التي تهضم وتمتص ببطء وتعتبر مصدر للطاقة ممتد المفعول مثل : البطاطا، المعكرونة، البقول... إلخ.

ثانيًا – الدهون

تعد الدهون مصدر أساسيًا من مصادر الطاقة وتلعب دوراً كبيراً في توازن الهرمونات وامتصاص بعض الفيتامينات وتكوين جدران الخلايا ومكونات الغذاء الرئيسة لكونها مصدر مركز الطاقة المخزونة، إذ أنها ذات خاصية للبقاء مدة طويلة في القناة الهضمية بوصفها من العناصر الغذائية الصعبة الهضم فهي تمتص بمعدل أقل من المواد الكربوهيدراتية. وهي مركبات عضوية تتفق في تركيبها الكيميائي مع الكربوهيدرات اذ انها تتكون من «الكربون، الهيدروجين، الأوكسجين» ولكن نسبة الهيدروجين تكون أكبر مما هي عليه في الكربوهيدرات، الأمر الذي يشير إلى انه يمكن للمواد الدهنية أن تتحول إلى مواد كربوهيدراتية، وبالعكس، وذلك من عبر عمليات التمثيل الغذائي، أما نسبة الدهون في الغذاء اليومي للإنسان يجب أن

لا تزيد عن 25% من مجموع السعرات الحرارية.

أقسام الدهون :

تقسيم الدهون تقسم الدهون إلى:

1– الدهون الرئيسة :

وهي الدهون التي يمكن رؤيتها بصورة مستقلة مثل (الدهن الصناعي، الزيوت النباتية، زيت السمك، الدهون الموجودة على اللحوم).

2 - الدهون غير الرئيسة:

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

كما تصنف الدهون إلى:

1– الدهون المشبعة :

وهي عبارة عن دهون صلبة من أصل حيواني أو منتجات ألبان أو مهدرجة مثل (الزيوت السائلة) وتتميز بأن لها علاقة بزيادة نسبة الكولسترول بالدم وتؤدي إلى أمراض القلب وتصلب الشرايين.

2- الدهون غير المشبعة : وتنقسم إلى :

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

ب - مركبة عديمة التشبع: وهي الموجودة في السمك ومعظم الزيوت النباتية (مثل زيت فول الصويا، عباد الشمس، بعض أنواع الزبد)، وهي ظاهريًا

تخفض مستوى الكولسترول بالدم.

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للدهون:

1- تمثل الدهون ركناً أساسياً من النظام الغذائي بشرط أن لا تتعدى نسبة الطاقة الناتجة أكثر من 30% من مجمل احتياج الطاقة اليومية للجسم.

2- تعطي الدهون 20% من كمية الطاقة اللازمة لجسم الإنسان إذ إن كل (1جم) دهون يعطي (9) سعرة حرارية عند احتراقها.

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

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

5- يحيط بعض أعضاء الجسم، (مثل الكليتين، والقلب) طبقة دهنّية تعّد وسادة تقي هذه الاعضاء من الصدمات.

6- تلعب الدهون دوراً مهماً في تعزيز امتصاص الفيتامينات القابلة لذوبان في الدهون (مثل فيتامينات A, D, E, K).

7- تزود الجسم بالاحماض الدهنية والكليسيرايد عند تحللها، لما لها من أهمية حيوية الجسم بعد خروجها من مخازنها إلى الكبد لكي تنشطر إلى الاحماض الدهنية والجلسرين.

8- للدهون علاقة بالنضوج الجنسي اذ انها تزيد من كفاءة الانجاب، كما تقلل

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

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

10- لا يتأثر اداء الرياضي بانخفاض نسبة الدهون في وجباته أو في جسمه، كما هو الحال بالنسبة للكربوهيدرات، فضلا عن أن مخزون الجسم من الدهون يعتمد على الفائض من الطاقة مهما كان مصدرها ولا يقتصر على ما يتناوله الرياضي من دهون اذ يجب تناول 90 – 150جم باليوم.

11- تعد مصدرًا في أثناء القيام بالجهد البدني المعتدل والخفيف الطويل الزمن وذلك عندما تكون السعة الهوائية من 60-65% إذ تكون الأحماض الدهنية الحرة في الدم وثلاثي الجليسريد في العضلات المصدرين الأساسين للطاقة في اثناء التمرين.

12- يفضل توفير بعض الدهون في غذاء الرياضي ولاسيّما حامض اللينولييك حامض الكتان لان عضلة القلب تفضل استعمال الحموضة الدهنية ولاسيمّا الأساس منها بوصفه مصدراّ للطاقة.

13- تعمل الأحماض الدهنية الحرة على توفير مخزون كاف من الجليكوجين أثناء القيام بالتمرين وبعده وهذا ما يعرف بتأثير الحموضة الدهنية في توفير الجليكوجين (فقد وجد أنه في أثناء التمرين يزداد استعمال الجليكوجين بوصفه مصدراّ للطاقة) بسبب تأثير التمرين في تنشيط ليباز البروتينات الشحمية.

14- التمارين الأوكسيجينية (الهوائية) تساعد في حرق الدهون في الجسم مما

يتسبب في انقاص الوزن فضلًا عن أنها ترفع من مستوى البروتينات الشحمية عالية الكثافة وتقلل من مستوى البروتينات الدهنية قليلة الكثافة.

مصادر الدهون

1- الدهون الحيوانية اللحوم والحليب الزبدة، وصفار البيض.

2- الدهون النباتية: الزيتون، والذرة، والقطن، والفستق السوداني، والسمسم، وفول الصويا، ودوار الشمس، والجوز، واللوز...الخ.

هذا ولا يمكن تحديد الكمية اللازمة للأشخاص بوجه صحيح، لكن يمكن القول أن الشخص السليم البالغ يلزمه من الدهون على الوجه التقريبي من 15-35 جرام أو أكثر في اليوم الواحد، وذلك بحسب الطاقة التي يحرقها الجسم نتيجة الجهد من الحركات الجسمانية، وأما الذين في دور النقاهة والأطفال فيلزمهم استهلاك مواد دهنية زيادة عن غيرهم.

مكونات الدهون

تتكون الدهون من ثلاثة عناصر أساسية - كما هو الحال في الكربوهيدرات (الكربون والهيدروجين والأوكسجين)، الا ان الدهون تحتوي على كربون وهيدروجين أكثر واكسجين أقل من الكربوهيدرات، ومن ثم نتيجة لهذا الاختلاف تزودنا الدهون بطاقة اكبر (9 كيلو كالوري/ جرام من الدهون) من الكربوهيدرات والبروتينات (4 كيلو كالوري/ جرام من الكربوهيدرات).

يعطى الجزء الأكبر من الدهون حين تحلله ثلاث جزيئات من الاحماض الدهنية وجزيء واحد من الجليسرول، ولهذا تعرف الدهون بالجليسريدات الثلاثية. تتكون الدهون من انواع مختلفة من الاحماض الدهنية، وتصنف هذه الاحماض الدهنية إلى ثلاثة اقسام اساسية وهي: أحماض دهنية مشبعة وأحماض دهنية أحادية

الإشباع وأحماض دهنية متعددة الإشباع، وتصف هذه التصنيفات السابقة عدد ذرات الهيدروجين الموجودة على سلسلة الأحماض الدهنية.

بشكل عام يمكننا نقول أن الدهون المحتوية على نسبة عالية من الأحماض الدهنية المشبعة تكون جامدة على درجة حرارة الغرفة، في حين تكون الدهون المحتوية على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة تكون سائلة على درجة حرارة الغرفة وتسمى بالزيوت.

لا يعدّ الكولسترول من الناحية التقنية من دهون، ولكن يعدّ بأنه شبيه بالدهون، وهو عبارة عن مركبات مهمة لجسم الكائن الحي إذ إنه موجود في جدران جميع الخلايا، وأنه مهم لإنتاج العصارة الصفراوية.

الكوليسترول

الكوليسترول هو مادة دهنية لا تحتوي على سعرات حرارية، وتوجد في المنتجات الحيوانية فقط (لحوم الدجاج، والأسماك، والجبن، والبيض، والحليب) وتناول هذه الأغذية يؤدي إلى رفع مستوى الكوليسترول في الدم. ويوجد الكوليسترول في الجسم فإنه يتحد مع بعض المواد مكونًا ما يعرف بالليبيدات البروتينية (الدهون البروتينية). هناك نوعان من هذه الليبيدات وهي:

1- الليبيدات ذات الكثافة المنخفضة التي تعرف بالعامية بالكوليسترول الضار (LDL).

2 - الليبيدات ذات الكثافة العالية ويعرف بالعامية بالكوليسترول الجيد (HDL).

إذا احتوى الجسم على كميات كبيرة من الكوليسترول الضار (LDL) فإنه يلتصق بجدران الأوعية الدموية بالتدريج مؤديًا إلى عرقلة حركة مرور الدم وتدفقه. أما الكوليسترول الجيد (HDL) فإنه يعمل بوصفه منظفاً ومزيلاً في مجرى الدم فيؤدي

إلى إزالة الكوليسترول الخفيف من جسمك. وكلما ارتفع مستوى الكوليسترول الثقيل قلّ احتمال الإصابة بأمراض شرايين القلب. ولذلك فعند تعيين مستوى الكوليسترول في دمك لا تسال عن المجموع الكلي للكوليسترول (الذي يجب أن يكون أقل من 200 ملجم في كل 100 مل من الدم) ولكن أسال عن نسبة الكوليسترول الضار (LDL) إلى الجيد (HDL).

مصادر الدهون والكولسترول

تعتبر المنتجات الغذائية من مصدر حيواني مثل اللحوم الحمراء والدجاج والسمك والحليب ومنتجاته والبيض هي المصدر الأساسي للدهون (58% من الدهون الكلية المتناولة) والدهون المشبعة (75% من الدهون المشبعة المتناولة). وفي هذه الأيام ازداد الاعتماد على الزيوت النباتية مثل زيت فول الصويا وزيت دوار الشمس.....

وبالإضافة إلى المصادر المذكورة آنفاً هناك المايونيز، والزبدة، والسمنة، والأجبان، الفطائر والمعجنات، وبعض أنواع الصلصات.

أما بالنسبة لمصادر الكولسترول، فهو موجود في جميع الأطعمة الحيوانية، ويكون موجودًا بكميات كبيرة في الأعضاء الداخلية للحيوانات، وفي صفار البيض. أما الزيوت والدهون النباتية فهي خالية من الكولسترول. والجدول ادناه يبين كمية الكولسترول بالنسبة للمواد الغذائية:

الغذاء	كمية الكولسترول ملجم 100 جم
الحليب خالي الدسم	2

الحليب كامل الدسم	14
الجبنة الصفراء (تشيدر)	100
الجبنة الغنية بالكريما	94
الكسترد	105
البيض	550
صفار البيض	1482
الكلى	562
لحم الدجاج	65
كبد العجل	438
لحم البقر	94
القريدس	150
المحار	45

ثالثاً : البروتينات

تعدّ العنصر الثالث من عناصر الغذاء، ولكنها تختلف عن كل من الكربوهيدرات، والدهون إذ يضاف إلى تركيبها فضلاً على الكربون والأوكسجين والهيدروجين مركب النيتروجين. وتتركب البروتينات من مركب رئيس يسمى (الأحماض الأمينية) ، إذ يوجد بحدود عشرين حامضاً أمينيّاً, ومن المعروف أن الأحماض الأمينية تنقسم على: Essential - Nonessential - Semi-essential.

و ذكرنا أنها تعدّ مصدراً من مصادر الطاقة، والبنية الأساسية في تكوين العضلات ومهمّة جدًا في تكوين الهرمونات، وخلايا الجسم وانزيماته المختلفة.

توجد المواد البروتينية في جميع الكائنات الحيّة النباتيّة والحيوانيّة إذ تمثل المكونات الأساسيّة للبروتوبلازم في الدم واللبن والعضلات والغضاريف كما تدخل في تركيب الشعر، والأظافر، والقرون، والجلد، والريش، والصوف، والحرير.

وتعدّ البروتينات مواد عضوية تتكون من الكربون، الأوكسجين، والهيدروجين، والنتروجين، والكبريت وتحتوي بعض المواد البروتينية المُهمة على الفسفور أيضًا فضلاً على العناصر المذكورة آنفاً. إذ تمثل 15% من مجموع السعرات الحرارية اليومية للغذاء الكلي، و يشكل البروتين 12–15% من وزن الجسم يوجد في مناطق مختلفة إلّا أن أكبر نسبة موجودة في الجهاز العضليّ من 40–65% من وزن الجسم. تتّحد هذه المركبات العضويّة المذكورة آنفاً لتكون الأحماض الأمينية:

الأحماض الأمينية :

هي مركبات تعدّ اللبنة الأولى التي يتكون منها جزيء البروتين، ويمكن تمييز اثنين وعشرين نوعًا من الأحماض الأمينية، ذات الأهمية في تغذية الإنسان منها ثمانية أحماض لابد من الحصول عليها من طريق الطعام أماّ بقية الأحماض

الأخرى فيمكن للجسم أن يبنيها.

1– الأحماض الأمينية الضرورية Essential

وهي تلك الأحماض التي لا يمكن الاستغناء عنها، ولا يستطيع الجسم انتاجها داخل خلاياه بل يجب تناولها مع الوجبات الغذائية من طريق الطعام المتناول ومن أمثلة هذه الأحماض (ليوسين، وهستيدين، وفالين، وليسيسين...).

2– الأحماض الأمينية غير الضرورية Nonessential

وهي تلك الأحماض التي يمكن الاستغناء عنها ويستطيع الجسم البشري انتاجها بشرط توافر كمية من النتروجين مثل (لينين، وبرولين، وسيرين، وسيستين).

أنواع البروتينات:

1- البروتينات البسيطة :

وهي البروتينات التي تتكون من أحماض أمينية، أو مشتقاتها، ومن أمثلتها: البيومينات وهي بروتينات تذوب في الماء، وتتخثر بالحرارة ويمكن ترسيبها بواسطة محلول الملح المركز ومن أمثلتها لاكتاليومين، اما البرولامينات هي بروتينات تذوب في كحول تركيز 70–80% ولكنها لا تذوب في الكحول المطلق، والماء، والمحاليل المتعادلة مثل زين الذرة، وتعرف البيومينويدات: وهي أساسًا بروتينات مثل البروتينات البسيطة، ولكنها لا تذوب في المحاليل المتعادلة، والأحماض، والقلويات المختلفة ومن أمثلتها البروتينات في الأنسجة الدعامية، اما البروتامينات: وهي يبيتبتدات متعددة تذوب في الماء، ومحلول الأمونيوم، ولا تتخثر بالحرارة، ويغلب عليها في تركيبها الأحماض الأمينية، وتوجد في الخلايا الحيوانات المنوية وتحديداً في نواة الخلايا الجرثومية الذكرية.

2- البروتينات المركبة

وهي البروتينات التي يتّحد معها مواد غير بروتينية ومنها الكروموبرتينات: وهي بروتينات متّحد معها مجموعة كروموفورية مثل الهيموجلوبين، اما الليبوبروتينات: وهي البروتينات التي تتحد معها جلسريدات أو اللبيبدات. واما الميتالوبروتينات: وهي البروتينات التي تتحد معها معادن مثل النحاس أو الحديد.

3- البروتينات المشتقة

وهي المركبات التي تنتج من تحليل البروتينات مثل البيتونات والبيبتيدات وهي سلاسل ببيتيدية تحتوي على اثنين أو أكثر من الأحماض الأمينية.

مصادر البروتينات

ثمّة مصدران رئيسان يحصل الانسان منهما على البروتينات هما :

1 - مصادر بروتينية حيوانية:

وهي المصادر التي تأتي من الحيوانات مثل (اللبن ومشتقاته، والأسماك، واللحوم المختلفة، والدواجن، والبيض).

2 - مصادر بروتينية نباتية:

ويأتي في مقدمتها (فول الصويا وهو من أغنى المصادر النباتية بالبروتينات يأتي بعده الفاصوليا البطاطس، العدس، الأرز، كما وتوجد البروتينات بكميات قليلة في كل من الحمص، الذرة، الخبز الشعير).

وتجدر الإشارة إلى أن المصادر الحيوانية هي أغنى من المصادر النباتية بكثير بالنسبة للمواد البروتينية.

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للبروتينات

1- المواد البروتينية مواد عضوية معقدة التركيب يتم يهضمها الجهاز الهضمي في الإنسان تتحول إلى مواد عضوية تسمى الأحماض الأمينية، إذ أن البروتينات الحيوانية أسهل هضمًا من البروتينات النباتية لاحتوائها على السيليلوز.

2- يحتاج الفرد في حالة الأعمال الاعتيادية إلى (0.8 – 1 جم) من وزن الجسم أي لكل كغم وفي حالة زيادة شدة العمل البدني تصل إلى 1.5جم.

3- تدخل البروتينات في تركيب الجزء الضروري من النواة، ومادة البروتوبلازم في خلايا الجسم، وهي المادة السمؤولة عن بناء وتشكيل الانسجة وتجديد الخلايا في الجسم.

4- تحسن البروتينات من الوظائف التنظيمية للجهاز العصبي إذ يزيد من نغمته، وتساعد على سرعة تكوين الانعكاسات العصبية.

5- الهيموغلوبين الموجود داخل كرات الدم الحمراء هو نوع من أنواع البروتين الذي ينقل الأوكسجين إلى خلايا الجسم لأكسدة المواد الغذائية.

6- تحتوي البروتينات على الحامض الأميني «المينونين» الذي يلعب دورًا هامًا في عملية التمثيل الغذائي للدهون.

7- تكوين جميع الانزيمات بوصفها مواد فعالة في هضم المواد الغذائية، والتمثيل الغذائي من المواد البروتينية.

8- عدم تناول البروتينات لفترة طويلة يؤدي إلى فقدان الوزن حيث يبدأ الجسم في استهلاك بروتينات الانسجة واستخدامها كمصدر للطاقة.

9- تحافظ على توازن الحموضة والقاعدية في الجسم أي ((pH) لأنسجة

الجسم وخلاياه حوالي «7.4».

10- تزويد الجسم بالكثير من العناصر الغذائية الضرورية الاخرى مثل الحديد، والفسفور، والكبريت.

11- تنقل كثيراً من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية.

12- لها علاقة في رفع الضغط الازموزي للمحافظة على توازن السوائل في أنسجة الجسم وخاصة في الدم.

13- يمكن استخدام البروتينات الموجودة داخل خلايا الجسم بوصفها مصدراً للإنتاج الطاقة اذ انها تأتي بعد الكربوهيدرات، والدهون عندما تزيد فترة النشاط البدني عن أربع ساعات وتشارك في النشاط الرياضي في أقصى درجاته بنسبة 7% وقد تصل إلى 10%، إذ ينتج (1جم) من البروتين أربع سعرات حرارية.

14- زيادة نسبة البروتينات تؤثر سلبًا على الرياضي لأن ذلك يؤدي إلى زيادة انتاج «اليوريا»، فيزيد من العبء على الكبد، والكلى، ويتطلب كميات كثيرة من السوائل لطرح اليوريا خارج الجسم.

15- إن الوجبة الغنية بالبروتين تزيد من طرح الكالسيوم في البول، إذا تناول الإنسان 3 جم/كجم من وزن الجسم.

16- الفائض من البروتين أما أن يتحلل إلى طاقة أو يخزن على شكل دهن في النسيج الدهني.

17- إن الزيادة في تناول البروتينات تكون للأسباب الآتية :

أ - منع فقر الدم الرياضي.

ب – زيادة كتلة العضلات وحجم الدم.

جـ– تعويض البروتين المهدور في أنشطة التحمل.

وعليه يمكن تلخيص وظائف البروتينات على النحو الآتي :-

1- بنائية: لها أثر في بناء معظم خلايا الجسم كالخلايا العضلية «الاكتين، والمايوسين».

2- نقل: لها علاقة في نقل كثير من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية.

3- تشكيل انزيمات: تدخل في تركيب أكثر من مئتي انزيم «عامل مساعد» والتي لها أثر مهم في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية داخل الجسم.

4- تكوين هرمونات : مثل الأنسولين.

5- مناعة الجسم: لها علاقة في تركيب الاجسام المضادة في جهاز المناعة.

6- توازن الأس الهيدروجيني (**pH**) تعمل على دفع مواد حامضية، وقاعدية إلى الدم من أجل الموازنة.

7– توازن السوائل: لها علاقة في رفع الضغط الأزموزي للمحافظة على توازن السوائل.

8- إنتاج طاقة: لها علاقة في انتاج الطاقة لإعادة ATP.

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

<u>ملاحظة</u>: تقدر حاجة الرياضي اليومية من البروتين من المعادلة التالية:

1.2× وزن الجسم

رابعاً– الفيتامينات

اشتقت كلمة فيتامين من الكلمة ذات الاصل اللاتيني «فيتا»، وتعني الحياة،

توجد الفيتامينات بكميات قليلة جدًا في المواد الغذائية، وهي عبارة عن مواد كيميائية أو مركبات عضوية يحتاج اليها الجسم بكميات من الميكروجرام لكل كجم من وزن الجسم، وهي تعمل كمنظم أو مساعد أنزيمات، وعلى الرغم من عدم تشابه الفيتامينات كيميائيا إلا أنها تتشابه وظيفيًا.

مصادر الفيتامينات :

يحصل الجسم البشري على الفيتامينات من مصادر حيوانية، ومصادر نباتية، إذ تكون داخل الجسم في حالات نادرة، ولا تتراكم في داخله، وقد أمكن تخليق كثير من الفيتامينات كيميائيًا. وتقسم الفيتامينات من حيث الذوبان على قسمين:

1- **الفيتامينات التي تذوب في الدهون:**

وتشمل (A. D. E. K.)

فيتامين **A:** يخزن هذا الفيتامين في الكبد، وفي شبكية العين، ونقصه يؤدي إلى العمى الليلي، وفي حالة النقص الشديد يحدث تأخير في نمو الهيكل العظمي وتشققات في الجلد – يوجد في صفار البيض، وفي بعض الفواكه والخضروات (مثل المشمش، والخس، والجزر، والطماطم) «1000 ملغم رجال 800 ملغم نساء».

فيتامين **D:** يساعد على امتصاص الكالسيوم من القناة الهضمية، ويؤدي نقصه إلى لين العظام، ومرض الكساح، يوجد في زيت كبد الحوت، والكبد، والزبد، وصفار البيض، واللبن «5 ميكروغرام رجال».

فيتامين **E:** نقصه يسبب العقم، يؤدّي دورًا مهمًا في النضج الجنسي، يوجد في الخضروات، وفي صفار البيض، والزيوت النباتية، «10 مليغرام رجال، 8 مليغرام نساء».

فيتامين **K:** نقصه يسبب نزيفًا مستمرًّا عند حدوث أي جرح، يوجد في الخضروات وصفار البيض «80 ميكروغرام للرجال، 65 ميكروغرام للنساء».

2– الفيتامينات التي تذوب في الماء:

وتشمل مجموعة فيتامينات ب (ب 1، ب2، ب6، ب12، ب3) ، وفيتامين C، وفيتامين (الفولين، البيوتين).

فيتامين ب1: نقصه يسبب مرض البري بري، وهو ضعف عام لعضلات الجسم مع نقص في العصارات الهاضمة، وفقدان للشهية، يوجد في الخضروات، والقمح، والخميرة «1.5 ملجم للرجال، 11ملجم للنساء».

فيتامين ب2: نقصه يسبب التهاب، وتشقق الجلد، ولاسيّما على جانبي الفم واللسان، وقرينة العين، يوجد في الخميرة اللبن، والكبد، وبياض البيض «17 ملجم للرجال، 13ملجم للنساء».

فيتامين ب3: مهم لعملية النمو، ونقصه يسبب حدوث الاسهال، واضطرابات عصبية، يوجد في اللبن، والخميرة، والفول «18 ملغم للرجال، 14ملغم للنساء».

فيتامين ب 6: يساعد في أيض المواد البروتينية، يوجد في الخميرة، والعسل الأسود، واللبن الكبد، والبقول «2 ملجم للرجال، 1.6 ملجم للنساء{.

فيتامين ب 12: يسبب نقصه الأنيميا لأن الفيتامين مسؤول عن تكوين كرات الدم الحمراء يوجد في الكبد، واللبن، والكلاوي، واللحم، يساعد على توصيل النبضات العصبية للأطراف، وتمثيل الكربوهيدرات، يساعد على تأخير ظهور التعب «2 مكرو جرام».

فيتامين **C**: يوجد في الحمضيات، ورق الملفوف، والفلفل الأخضر، والسبانخ، يساعد على استغلاب الأحماض الأمينية، وشفاء الجروح، وامتصاص الحديد من أجل بناء الهيموغلوبين، يقي الفيتامينات من التأكسد، والتلف،

ولاسيّما (A, E, B)، ضروري لتكوين هرمونات الغدة الكظرية، له دور وقائي من مرض السرطان. «60 ملجم» وأغنى مصادر فيتامين C، فجل حار، فلفل حلو، وجوافة...الخ.

أهم الفيتامينات الذائبة في الماء ومكان تواجدها ووظيفتها وتأثير النقص والزيادة

ت	الزيادة	النقص	وظائفه	وجوده	الفيتامين
1	**لا توجد أضرار لأن الزيادة تطرد إلى الخارج.**	**يؤدي إلى تورم في الجسم وعجز في القلب**	**أنزيم مساعد في بعض التفاعلات المتعلقة بإزالة ثاني أوكسيد الكربون من الجسم**	**أعضاء الحيوانات, الحبوب والبقوليات و لحم الخنزير**	**B1**
2	**لا توجد أضرار.**	**يؤدي إلى احمرار في الشفتين وتشققات في حافة الفم**	**يدخل في تركيب أنزيم له علاقة بالتمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة**	**توجد بشكل واسع في الغذاء**	**B2**
3	**لا توجد أضرار**	**القلق والصرع والتهاب الجلد حول العين**	**أنزيم مساعد في عملية التمثيل الغذائي للأحماض الأمينية**	**اللحوم والخضروات والحبوب الكاملة**	**B6**
4	**لا توجد أضرار**	**نوع من فقر الدم**	**أنزيم مساعد له**	**اللحوم والبيض**	**B12**

ت	الزيادة	النقص	وظائفه	وجوده	الفيتامين
		له علاقة بعملية تكوين كريات الدم الحمر واضطرابات في الجهاز العصبي	علاقة بالتمثيل داخل الحامض النووي	ومنتجات الحليب ولا يوجد في النباتات	
5	في الغالب غير سام وقد يؤدي في بعض الأحيان إلى تكوين الخصى	تلف في أنسجة الجلد والأسنان والأوعية الدموية ويؤدي إلى نزف مستمر في الجلد وللثة	تنظيم الشبكة الخلوية في كل من الغضاريف والعظام والأسنان ومهم في تكوين الأنسجة الرابطة	الحمضيات والبندورة والفلفل الأخضر	C
6	لا توجد ضرر	لا توجد ضرر	يدخل في تركيب مكونات الفوسفات والدهون وله علاقة في عملية انتقال الأستيل كولين في الجهاز العصبي	البيض والكبد والحبوب والبقوليات	كولين
7	إحمرار الوجه، حرقة مع إحساس غريب في منطقة الرقبة وفي الوجه	يؤثر على الجلد والجهاز العصبي والهضمي إضافة إلى اضطرابات في الذهن	يدخل في تركيب بعض الانزيمات التي لها علاقة بعملية الأكسدة والإزالة	البيض والكبد والحبوب والبقوليات	نياسين

ت	الزيادة	النقص	وظائفه	وجوده	الفيتامين
	واليدين	**والتفكير**			
8	**لا توجد أضرار**	**فقر الدم واضطرابات في الجهاز الهضمي وإسهال وإحمرار اللسان**	**انزيم مساعد له علاقة في التمثيل الغذائي للأحماض النووية**	**في البقوليات والخضروات**	**فودسين**
9	**لا توجد أضرار**	**الشعور بالتعب والكآبة والرغبة في التقيؤ والتهاب الجلد والدم في العضلات**	**انزيم مساعد له علاقة بتكوين الدهون في التمثيل الغذائي للأحماض الأمينية وتكوين النشا الحيواني**	**البقوليات والخضروات واللحوم**	**بيوتين**
10	**لا توجد أضرار**	**الشعور بالتعب وصعوبة النوم وفقدان السيطرة والرغبة بالتقيؤ**	**له دور رئيسي في تمثيل الطاقة**	**في الغذاء بشكل واسع**	**بانتوثينيك أسيد**

الفيتامينات الذائبة في الدهون

ت	الزيادة	النقص	وظائفه	وجوده	الفيتامين
1	**يؤدي إلى**	**يؤدي إلى تيبس**	**يدخل في تركيب**	**يوجد في**	**A**

ت	الزيادة	النقص	وظائفه	وجوده	الفيتامين
	الصداع والتقيؤ واصفرار الجلد وفقدان الوزن والشهية للطعام	**أنسجة العين وكذلك إلى العمى الليلي أو العمى الدائم**	**بعض صبغات العين ويساعد في المحافظة على قشرة الجلد**	**الخضروات والحليب والزبدة والأجبان والمارجرين**	
2	**التقيؤ والإسهال ونقص الوزن وتلف الكليتين**	**مرض الكساح وتشوه العظام غالبًا عند الصغار**	**يساعد على نمو العظام وتكلسها وتزيد القابلية على امتصاص الكالسيوم**	**زيت كبد الحوت والبيض ومنتجات الحليب والمارجرين**	**D**
3	**غير سام**	**قد يؤدي لفقر الدم**	**مضاد للأكسدة ومنع تلف جدار الخلية**	**الحبوب والأوراق الخضراء والمارجرين**	**E**
4	**غير سام في الغالب والصناعي منه إذا أخذ بكميات كبيرة يؤدي إلى أبو صفار**	**يؤدي إلى بعض الحالات المرضية المصاحبة للنزف الدموي وقد يؤدي إلى النزف الداخلي**	**مهم في عملية تخثر الدم ويدخل في تكوين البروثرمبين**	**الأوراق الخضراء والفواكه واللحوم والحبوب**	**K**

حالات زيادة أو نقص تناول الفيتامينات :

1- حالات زيادة الفيتامينات: تظهر حالة زيادة الفيتامينات كنتيجة لزيادة بعض الفيتامينات التي لا يحتاج اليها الجسم، فزيادة أية نوع منها في الجسم يؤدي إلى ظهور أمراض أشد خطورة من تلك الناجمة عن نقصها، لذلك يجب عدم تناول الفيتامينات المخلقة كيميائيا، طالما كان الغذاء سليما متكاملا وتغطي احتياجات الجسم، أما اذا تطلب استخدام الفيتامينات المخلقة فأن ذلك يتم باستشارة الطبيب مثل فيتامين (. C) «يسبب تكون الحصى، يحطم خلايا البنكرياس والذي يسبب مرض البول السكري» أما فيتامين (B) فان زيادته ليس بها خطورة ولكنه يؤدي إلى كون البول ذو لون أصفر فاتح.

2- حالات نقصان الفيتامينات: يصاحب حالة نقصان الفيتامينات ظهور الإطراف الناتجة عن عدم توفر فيتامين معين أو عدم كفايته أو نتيجة عدم توفر بعض الفيتامينات، فنقص أية نوع منها يؤدي إلى ظهور مرض معين أو ظهور عدة أمراض مثل «نقص وزن الجسم، توقف النمو، ضعف العضلات، قلة المقاومة للأمراض المعدية، اختلال وظائف الجهاز العصبي، سرعة ظهور التعب».

أهمية الفيتامينات للرياضي:

1- يجب مضاعفة الفيتامينات للرياضيين أثناء اداء النشاط البدني وذلك لعدم كفاية الفيتامين النسبية كنتيجة لزيادة الحاجة إليها.

2- لا تظهر علامات نقص الفيتامينات في بداية الموسم التدريبي ولكن تظهر في بذل الجهد البدني الشديد وفي حالات الاجهاد اذ تبدو هذه العلامات في نقص القوة العضلية هبوط الكفاءة الرياضية، سرعة التعب.

3- ضرورة تناول أطعمة متنوعة من أجل الحصول على معظم الفيتامينات.

4- لا توجد دراسات تشير إلى ان كثرة استخدام الفيتامينات تؤدي إلى تحسين الانجاز.

5- يزيد التمرين البدني من مجمل احتياجات الجسم من الفيتامينات.

إن النقص في الكمية من الفيتامينات يؤدي إلى :

1- مرحلة النقص الاولي : ويتعلق ذلك بعدم كفاية الفيتامينات خلال وجبات الغذاء اليومي.

2- مرحلة النقص الكيمياوي : يحدث انخفاض في مخزون الجسم من الفيتامينات.

3- مرحلة النقص الفسيولوجي: تظهر أعراض وعلامات على الفرد منها «الضعف التعب البدني، فقدان الشهية» وتعد هذه المرحلة هامشية.

4 – مرحلة النقص الطبي الواضح : وهي المر حلة التي تؤثر على صحة الفرد والرياضي كذلك تؤثر على الانجاز.

خامسًا– الأملاح المعدنية

تعد الأملاح المعدنية جزءًا أساسيًا وهامًا من مكونات الجسم، ويحتاجها الجسم بكميات قليلة للحفاظ على الصحة وإدامة الحياة وهي تختلف عن العناصر الأخرى بأنها عناصر «غير عضوية»، فالكثير من الأملاح المعدنية يقوم بعمليات حيوية ذات أهمية كبيرة للجسم لذا فهي من الضروري أن تكون ضمن الوجبة الغذائية، يقدر عدد العناصر المعدنية المعروفة والفعالة بـ واحد وعشرين عنصرًا، كما يوجد قسم آخر ولكن لم يكشف أو لم يفهم بعد دوره الوظيفي وفائدته للجسم، وتعد مواد فعالة كيميائيًا بسبب امتلاكها شحنات سالبة وموجبة تؤثر في سلوكها البيولوجي ولاسيما

امتصاصها من قبل الجهاز الهضمي وانتقالها إلى الجسم في الدم والسوائل، ويؤدي نقص هذه الأملاح لفترة طويلة إلى حدوث اختلال في عمليات البناء والوظائف للجسم. تشكل الأملاح المعدنية حوالي 5% من وزن الجسم.

أهمية ووظائف العناصر المعدنية لجسم الانسان ووظائفها:

ترجع أهمية الأملاح المعدنية للجسم طبقًا لما اتفقت عليه المراجع العلمية في تغذية الفرد والرياضي خاصة لكثير من المتغيرات وكما يلي:

1- تدخل في تركيب خلايا الجسم من حيث بناء الهيكل العظمي والأسنان كالسيوم، فسفور بناء كريات الدم الحمراء الحديد، الهيموجلوبين.

2- تعد جزءًا تركيبيًا مهمًا لكثير من العناصر الغذائية والمركبات مثل الفيتامينات والاحماض الأمينية.

3- تقوم بتنظيم وتوازن السوائل بالجسم.

4- تستخدم كعناصر منظمة لمستوى الحموضة والسوائل.

5- تنظيم ضربات القلب.

6- التحكم في انقباض العضلات (صوديوم، بوتاسيوم).

7- تساعد على عدم التجلط (كالسيوم).

8- تستخدم في نقل الاشارات العصبية.

9- تدخل في تركيب الانزيمات المختلفة.

10- تدخل في تركيب الهرمونات (اليود، هرمون الغدة الدرقية).

11- لها أهمية في عملية التنفس.

12- تهيمن على عمليات التأكسد وتوليد الطاقة.

أنواع الأملاح المعدنية :

تقسم الأملاح المعدنية إلى نوعين وان لكل منها له وظيفته الهامة وتأثيره الخاص على الجسم، وهذين النوعين هما:

1- النوع الأول: ويحتاجها الجسم بكميات كبيرة ويتضمن كل من (الكالسيوم، الصوديوم، الحديد، الفسفور).

الكالسيوم يحتاج الانسان من 800–1000 ملجم/ يوم يوجد في «السمك، الكبد، المخ، الخس، السبانغ، الموز، العنب، الفول، العسل الأسود...الخ» فضلًا عن الحليب ومشتقاته والبيض اللذين يعدان من أغنى المواد بالكالسيوم،

ملحوظة: احتياج الرياضي إلى (1200–2000 ملجم) عند زيادة حمل التدريب.

أهميته

- تركيب العظام والاسنان.
- في اداء عضلة القلب لوظائفها.
- الاستثارة العصبية للانسجة العصبية والعضلية.
- مسؤول عن الانقباض العضلي.
- تنشيط بعض الانزيمات.

نقصه

- يؤدي إلى لين العظام ومرض الكساح والكزاز (تقلص وتشنج متقطعان وغير منتظمين للعضلات مصحوبين بألم).

الصوديوم والبوتاسيوم :

يرتبط الصوديوم والبوتاسيوم والكلور بعضها ببعض بعلاقة قوية لترابط وظائفها بالجسم، اذ يعتمد كل منهما على الاخر لتصبح الوظائف متكاملة في غاية الاهمية بصفة عامة وللرياضيين بصفة خاصة، ليصبح كل منها كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم. يحتاج جسم الانسان يوميا إلى « 8–15 جم» كلوريد الصوديوم، «3–4 جم» كلوريد البوتاسيوم، وتزيد هذه الكمية عند ممارسة التدريب.

مصادر الصوديوم والبوتاسيوم: البرتقال وباقي الموالح، على شكل عصير من أغنى المصادر الطبيعية، الخضروات الطازجة، المانجة، الطماطم، الفراولة، الموز.

أهميتها

- مسؤولة عن امتصاص السكريات في الامعاء.
- مسؤولة على الانقباض العضلي.
- تدعم كمية الماء داخل خلايا الجسم.
- تنظيم درجة الحموضة في الدم وسوائل الجسم المختلفة.

أضرارها

- تسبب الزيادة إلى زيادة كمية الماء في الدم وفي الانسجة مما يترتب عليه ارتفاع ضغط الدم والتأثير على عضلة القلب.

الحديد :

يحتاج الإنسان من « 5–15 ملجم/ يوم» ويمتص في الأمعاء أما الفائض فيطرح خارج الجسم مع البراز. يوجد في «الكبد، المخ، اللحوم، صفار البيض، أنواع الخضروات، التفاح».

أهميته:

- يدخل في تركيب الهيموغلوبين الموجود داخل الكريات الحمراء.

يكون مسؤولاً على حمل الاوكسجين الذي نستنشقه ونقله إلى خلايا الجسم.

- يدخل في تركيب البروتينات الموجودة داخل عضلات الجسم.
- ينشط بعض الانزيمات في الجسم لاداء وظائفها.

نقصه :

- يسبب فقر الدم وتختل العمليات الانزيمية للأكسدة المرتبطة بحمل الأوكسجين.
- كثرة تناول الحديد يخفض امتصاص الزنك.

الفسفور :

يحتاج الفرد الى «1000 – 1600 ملغم/ يوم» ويكفي ذلك بيضة واحدة يوميًا أو كوب من الحليب، ويزداد لدى الرياضيين من (1200–200 ملغم/يوم). يوجد في اللحوم الحيوانية، لحم الطيور، الكبد، الكلاوي، الأسماك بعض الدهون، البيض، الحليب ومشتقاته، العدس، اللوز.... الخ.

فوائده :

- التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات.
- يدخل في تركيب مكونات كيميائية في تنظيم التفاعلات الحيوية في الجهاز العصبي والعضلات ونشاط الانزيمات.
- يدخل كعنصر أساسي في تركيب الانسجة والهيكل العظمي، الاسنان، العضلات، الأعصاب.

أضراره

- وجوده بكميات كبيرة يقلل من امتصاص الكالسيوم.
- نقصه يضعف العضلات، ويضعف تكوين المادة الوراثية، وتكوين الاغشية المخاطية.

2- النوع الثاني: ويحتاج جسم الإنسان إلى كميات ضئيلة من النوع الثاني وإن الجسم أن يكتفي بنسبة ضئيلة منه.

ويتضمن الكبريت، الكلور، اليود، الزنك، المغنيسيوم، الفلور، الكوبلت، المنجنيز...الخ.

تزود الوجبة المتوازنة للرياضي احتياجاته من الأملاح ويستثنى من ذلك الذين يمارسون رياضة المطاولة في الطقس الحار، فأن كوب من عصير البرتقال أو الطماطم أو اللبن المملح كافي لإعادة توازن الأملاح في الجسم، إن نقص الأملاح خلال التمرين أو المنافسة يسبب بعض التقلصات في العضلات ولا ينصح بتعويض الأملاح في اثناء التمرين وذلك لأن تركيز الملح لا يقل بل يزداد في اثناء التمرين والذي يفقد في مثل هذه الحالة فهو السوائل.

كما ويفقد بعض الرياضيين كعدائي المسافات الطويلة، لاعبي كرة القدم، الملاكمة من الحديد أكثر ما يفقده الشخص الاعتيادي، وأسبابه كثرة التعرق وزيادة تحلل الكريات الحمراء.

جدول يوضح أهم الأملاح المعدنية

الملح	وجوده	العمل الوظيفي	النقص
الكالسيوم Ca	الحليب، الأجبان، أوراق النباتات اليانعة، البقوليات اليابسة	تكوين العظام والأسنان، تخثر الدم، نقل الإشارات العصبية	يؤدي إلى نقص نمو العظام، مرض الكساح عند الأطفال، حالات الصرع
الفوسفور P	الحليب، والأجبان، اللحوم الحمراء، لحوم الطيور، الحبوب	يساعد في تكوين العظام والأسنان، له علاقة بتوازن الحامض القاعدي	الضعف العام، قلة صلابة العظام، فقدان الكالسيوم من الجسم
البوتاسيوم K	اللحوم، الحليب، كثير من الفواكه	يدخل في عملية التوازن للحامض القاعدي، تنظيم الماء والسوائل داخل الجسم، له علاقة بالعمل العصبي	يؤدي إلى الضعف العضلي ويؤدي إلى الشلل
الكلور CL	ملح الطعام	يدخل في تركيب العصارات المعوية، له علاقة بتوازن الحامض القاعدي	تقلصات عضلية مؤلمة، عدم القدرة الذهنية، نقص الشهية

الملح	وجوده	العمل الوظيفي	النقص
الصوديوم Na	ملح الطعام	يدخل في توازن الحامضي القاعدي، توازن السوائل في الجسم، له علاقة بالعمل العصبي	تقلصات عضلية مؤلمة، عدم القدرة الذهنية، نقص الشهية
الحديد Fe	البيض، اللحوم، الحبوب المتكاملة، الخضروات	يدخل في تركيب الهيموجلوبين، الانزيمات التي لها علاقة	فقر الدم، الضعف، قلة المناعة ضد الالتهابات
اليود I	السمك، منتجات الحليب، كثير من الخضروات	في تركيب هورمون الثيروكسين	يؤدي إلى مرض تضخم الغدة الدرقية

سادسًا– الماء

يعد الماء ضرورة مهمة من ضروريات الحياة بعد الاوكسجين فالأنسان يستطيع العيش لعدة أسابيع بدون غذاء، لكنه لا يستطيع العيش أيام معدودة وقليلة بدون ماء.

توزيع الماء في الجسم

تحتوى انسجه الجسم كلها على نسب متباينة من الماء

الأسنان	%5
العظام	% 25
الأنسجة الدهنية	% 40– 30
العضلات	% 80–57
بلازما الدم	%92–90

اهمية الماء لجسم الرياضي

– يحتوي الجسم البشري على كمية من الماء تصل الى 75% أو 80% من وزن الجسم، وكلما كان الجسم عضليًا زادت نسبة الماء فيه وتقل إذا كان الجسم دهنيًا، وتكون موزعة في الخلايا والتجاويف التي تغطي الخلايا وفي بلازما الدم يوجد 62% داخل الخلايا و 38% في مصل الدم واللعاب والغدد وحول الأعصاب والمعدة وتشكل نسبة الماء في العضلات حوالي 75% من وزن العضلات.

من أين نحصل على الماء؟

يعد الماء أحد الضروريات الثلاثة للحياة ويأتي من مصادر متعددة :–

1– عن طريق تناول الماء بصورة مباشرة.

2– عن طريق تناول الأطعمة التي تحتوي على الماء.

3– عن طريق أكسدة المواد الغذائية «عملية الأيض» مثل الكاربوهيدرات والبروتينات.

إذ يحتاج الإنسان من الماء حوالي 2.5 لتر يوميًا وتتضاعف عند التدريب

(5–6) مرات بحيث يجب أن تبقى كمية الماء متوازنة في جسم الإنسان (أي ما يخرج يجب أن يعوض).

طرائق فقدان الماء :

1- عن طريق الإدرار (1.5) لتر يوميًا.

2- عن طريق الجلد (0.7) لتر يوميًا.

3- عن طريق الغائط (0.10) لتر يوميًا.

4- عن طريق التنفس (0.07) لتر يوميًا.

كيفية تحديد حاجه الفرد إلى الماء:

- مكان السكن
- العمر
- النوع
- الحالة الفسيولوجية
- طبيعة العمل او النشاط
- المناخ

الماء والتدريب الرياضي :

للماء أهمية كبيرة أثناء التدريب أو أداء أي جهد بدني وسوف نوضح ذلك على شكل نقاط لسهولة الفهم وعلى النحو الآتي:

1- تعتمد كمية الماء المفقود على مدة التمرين والظروف البيئية، إذ يجب تلبية حاجة الرياضي إلى الماء لأهميته في تنظيم درجة حرارة الجسم، إذ أن الحرارة الناتجة من تمرين لمدة بضع دقائق تكون كافية لاتلاف بروتين العضلات لولا وجود الماء في اثناء التخلص منها عن طريق التعرق، اذ تقدر كمية الماء المفقودة بـ (2-8%) من وزن الجسم.

2- نقص الماء والسوائل من داخل الجسم تؤدي إلى نقص حجم البلازما مما يؤدي إلى نقص أو تقليل في (حجم الضربة، الدفع القلبي، انخفاض ضغط الدم).

3- يفقد رياضي التحمل «المطاولة» كمية من الماء تصل إلى (4 لتر) أي (2-4 كجم) من وزن الجسم في غضون ساعة من التدريب أو السباق، لذا من الضروري مراقبة الوزن قبل التدريب وبعده إذ يحتاج الرياضي إلى (1/2 لتر) لكل (1/2 كجم) من وزن الجسم.

4- رياضي التحمل أكثر من يحتاجون إلى الماء ولاسيّما عدائي المسافات الطويلة المارثون إذ نلاحظ نقاط انعاش بعد كل (2 ميل) (10-15 دقيقة) ويعطى من الماء والسوائل بمقدار (100-200) ملي لتر وفي نهاية السباحة قد يعطى محلول وريدي إذا كان فاقدا للوعي يحتوي على (جلوكوز + ملح). مثال: عداء ركض مسافة (55) ميل بوقت (17) ساعة فقد من وزنه (136كجم).

5- يتدهور أداء الرياضي إذا فقد (3%) من ماء جسمه ويؤدي ذلك إلى :

أ- ضعف اداء العضلات وعدم الاستمرار في النشاط.

ب- انخفاض في حجم الدم وبطء عمل القلب، ودوران الدم في الكلى.

جـ- قلة استهلاك الأوكسجين.

د - نفاذ مخزون الجليكوجين من الكبد.

هـ- قلة كفاية تنظيم الحرارة.

6- أما إذا فقد الرياضي (6%) من وزن الجسم تبقى الأجهزة ساخنة ويصاب بضربة الحرارة.

7- الرياضي الذي يفقد من وزنه (4-7%) يحتاج إلى (36 ساعة) للتعويض التام الاماهة التامة).

8- تدعيم قوة التحمل إذ تشير التجارب إنه كلما زاد تناول الماء بالمقدار الموصّي به أثناء التمرين قل استهلاك الجليكوجين الذي تحتاج إليه العضلات ليعطيها الطاقة، فتناول السوائل في أثناء ممارسة النشاط البدني يجعل العضلات تستهلك تلك السوائل بدلا من الجليكوجين (أي تكسير جليكوجين العضلة للحصول على الطاقة) ونتيجة لذلك لن يحصل إجهاد سريع للعضلة وبذلك نستطيع تأخير ظهور التعب، لأن كمية الماء في الكبد تقدر بـ 75% وبالعضلات نحو 80%.

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للماء :

1- توصيل العناصر الغذائية إلى الخلايا فضلًا عن نقل الفضلات والسوائل الجسمية الأخرى وافرازات الجسم.

2- الماء وسط مناسب تحدث فيه التفاعلات الكيميائية داخل خلايا الجسم ولا سيما عمليات الأكسدة والاختزال.

3- يدخل في التفاعلات (التحليل المائي) مثل عمليات الهضم.

4- يدخل في تركيب جميع الافرازات الجسمية أو سوائل الجسم مثل العصارات الهضمية واللمف والدم والبول.

5- تنظيم درجة حرارة الجسم وتلطيفها عن طريق توزيعها على خلايا الجسم أو التخلص منها في اثناء التعرق، إذ إن (25%) من الحرارة يتخلص منها الجسم عن طريق التعرق، وأن كل (1 لتر) ماء متبخر يمثل حرارة قدرها (600) سعرة حرارية.

6- يعد الماء عاملًا مزيتًا للخلايا مثل اللعاب الذي يساعد في البلع وكذلك المخاط في الغشاء المخاطي في الجهاز الهضمي وفي القصبات الهوائية والمفاصل العظمية.

7- تفادي تكوين حصى الحالب عند الرياضيين لأنه أثناء الجهد البدني عندما حينمايصل عدد ضربات القلب في اثناء الجهد البدني إلى 140 ضد فما فوق يتم خروج الماء عن طريق الجلد مما يؤدي إلى ترسب بعض الأملاح في الكلى.

8- تحسين التفكير وخاصة عند الرياضيين بعد الانتهاء من التدريب إذ يكون من الصعب القدرة على اتخاذ القرارات وشرب الماء يسهل تلك القدرة.

9- التخلص من نزلات البرد.

10- التخلص من الامساك.

مصادر المياه: (ثلاثة مصادر)

- ماء الشرب والسوائل الأخرى
- الماء الغذائي
- ماء الأيض (الناتج من الهضم).

المعالجة بالماء

في الوقت الذي يعدّ الماء حيويًا للوظائف الداخلية في جسمك. إلا أن له قيمة كبيرة حينما يستعمل خارجيا.

1- فالحمام المنتظم يساعد في تنظيف الأوساخ والافرازات بشكل فضلات متراكمة على الجلد.

2- وقبل استدعائك للطبيب في حالة إصابتك بالحمى أو القشعريرة، تذكر أن الماء الدافئ والبارد مفيد في السيطرة على حرارة الجسم.

3- فالماء البارد وحتى الثلج يمكن وضعه في حالة التواء المفاصل أو أي التواء آخر وذلك لتخفيف التورم أما الماء الدافئ أو الحار فهما مفيدان في تخفيف الألم في مفاصلك وعضلاتك.

4- يساعد في النوم

هل عانيت من أرق في ليلة ما ولم تستطع النوم ؟ وهل يستمر عقلك يصول ويجول بشكل نشيط حتى بعد أن تطفئ الضوء وتغلق عينيك ؟ جرب الاستحمام بماء دافئ لتشعر بالاسترخاء، ولا تستعمل ماء ساخنًا. لمدة خمس عشرة دقيقة إلى عشرين دقيقة تكفي لتعادل دورتك الدموية وتجذب الدم بعيدًا عن دماغك وبذلك تهدأ أعصابك.

وقد تجرب أيضًا إطفاء نور الحمام، وإشعال شمعة مع سماع موسيقى هادئة. وحينما تنتهي من الحمام، جفف نفسك بلا فرك غير ضروري، وادخل إلى فراشك بأسرع وقت ممكن.

5- عاملاً منشّطاً

هل تجد مشكلة في النهوض من نومك في الصباح؟ وهل تعتمد على فناجين القهوة الصباحية لتدفعك للنهوض والحركة ؟ إذا كانت صحتك جيدة فجرب فرك

جسمك بليفة خشنة مبللة بالماء البارد.

وإليك ما تحتاج إليه حماماً دافئاً ليفة سميكة وخشنة، ووعاء يحتوي على ماء بارد من الحنفية. غطس الليفة الخشنة في الماء البارد، ثم اعصرها جزئيا بسرعة (بحيث تكون مبلولة ولكن بدون نزول نقاط الماء منها) أفرك جسمك بنشاط بالليفة لخمس أو عشر ثوان، ثم أعد المحاولة من جديد. افرك جسمك إلى أن يصبح لونه قرمزيًا.

أبدأ أولا بذراعيك، ثم انتقل تدريجيًا إلى بقية أجزاء جسمك بشكل رتيب. وإذا أردت أن تتصف بشجاعة أكبر، فقد ترغب في إضافة بعض قطع الثلج إلى الماء. جرب هذه الطريقة، فقد لا تحتاج إلى فنجان قهوة في الصباح لإيقاظك.

6- مخففاً للصداع

قبل التوجه إلى قرص الأسبرين لتخفيف صداعك الشديد، تذكر الماء فهو العلاج الطبيعي. إن اغمر قدميك بماء ساخن قد يخفف بسرعة الكثير من أنواع الصداع. والمسألة في غاية اليسر والسهولة. كل ما تحتاج إليه طشتاً عميقاً من الماء لغمر فيه قدميك وكاحليك في مغطس ماء، ويمكن أن تكون درجة حرارته بين 37 درجة و42 درجة مئوية والتي تشعر بها على أنها ساخنة أو حارة كثيرًا. ومبدأ هذا العلاج يتم عن طريق زيادة تدفق الدم إلى القدمين والى سطح الجلد بأكمله. وهذا، بالطبع، ينقص تدفق الدم من الدماغ وأعضاء الجسم الأخرى الداخلية. ويمكن زيادة فاعلية هذه الطريقة بوضع منشفة مبللة بماء بارد على رأسك. إذا كنت تعاني الأمراض الآتية السكري، تصلب الشرايين التهاب وعائي تجلطي ساد (أو مرض بيرغر)، أو حالات أخرى حيث الدورة الدموية أو الشعور في القدمين والساقين ضعيفة، فلا تجرب هذه الطريقة العلاجية بلا استشارة الطبيب).

ما يجب تناوله يوميًا من الماء

1- هناك بعض التجارب تستعمل «ماء + سكر + ملح» وجدوى استعمالها لا يزال مصدر جدل ولا ينصح بشربها في أثناء التمرين لأنها تزيد من تركيز الأملاح بالجسم بسبب التعرق.

2- يفضل بعد الانتهاء من التدريب شرب سوائل طبيعية.

3- يفضل تناول الماء أو سائل بارد (1/2 لتر) كل (15-30) دقيقة قبل موعد التدريب وخاصة رياضي التحمل وهذا ما يسمى (فرط الإماهة).

4- يفضل تناول الماء البارد وذلك لسرعة امتصاصه في المعدة مما يقلل من امتلائها ومن عدم حصول مضاعفات.

الموضوع الثاني

الطاقـــة

الموضوع الثاني

الطاقة

الطاقة هي القوة التي تعمل على تحريك الأشياء ونقلها من مكان إلى مكان آخر.

الطاقة الجسمية:

هي القوة التي تعمل على تحريك العضلات وتحريك الجسم من مكان إلى آخر والقيام بالنشاطات اليومية.

فوائد الطاقة هي:

الأساس في حركة الجسم وتنقلاته.

الأساس في بقاء المخلوقات على قيد الحياة.

القيام بالنشاطات مثل ممارسة الرياضة.

مصادرها الأساسية:

الطعام هو المصدر للطاقة و جسم الإنسان يحتاج لجميع مصادر الغذاء من كربوهيدرات (نشويات) Carbohydrates وبروتينات Proteins ودهون fat. ويحتاج الجسم الطبيعي هذه المصادر لإنتاج الطاقة بنسب مختلفة.

الكربوهيدرات	%50
الدهون	%35
البروتينات	%15

طاقة الطعام

هي كمية الحرارة التي تنتج عند احتراق الغذاء في الجسم. و تختلف الأغذية في مقدار الطاقة التي تولدها على ما تحتويه من العناصر الأساسية في الغذاء, ألا وهي الكربوهيدرات والبروتينات و الدهون وتقاس الطاقة من حرق الغذاء بالسعر الحرارية (الكالوري).

تعريف السعرة الحرارية

السعرة الحرارية **(cal Calorie)** هي كمية الحرارة (الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 كيلوجرام ماء 1 درجة مئوية. و من الجدير بالذكر هنا أن السعرة الحرارية (الكالوري) Calorie هي أصلاً كيلو كالوري Kcal و لكن اختصارًا أصبحت كالوري وتكتب باللغة الإنجليزية بحرف السي الكبير letter Capital. المهم عرفنا ما هو تعريف السعرة الحرارية و هي وحدة لقياس الطاقة التي يحتاجها الجسم لكي يعيش و يتحرك ويقوم بجميع الوظائف الأساسية للحياة. ولا يمكن حذف الدهون من الغذاء فهي تحتوي على ما يُسمى الأحماض الدهنية الأساسية Essential Fatty Acids والتي لا يستطيع الجسم أن يُصنعها فبالتالي يجب الحصول عليها من الغذاء وهي ضرورية جداً للجسم فبنقصها تنتج بعض الأمراض, وكذلك الفيتامينات المُذابة في الدهون (فيتامين A, H, D و K).

الإنسان يحتاج لكمية محددة من السعرات الحرارية يومياً, وتزداد حسب نشاط الشخص وحجم جسده (الطول والوزن) و كذلك العمر. فالأطفال و الشبان في طور النمو يحتاجون لكميات أكبر من السعرات الحرارية. يجب أن يكون هناك توازن ما بين السعرات الحرارية التي نأخذها من الطعام و السعرات الحرارية التي نحرقها حتى لا يزداد وزننا حيث أن الجسم يُخزن السعرات الحرارية الزائدة عن حاجته على هيئة

شحوم ليستخدمها فيما بعد إذا أضطر لذلك (في حال نقص السعرات الحرارية المأخوذة عن طريق الأكل. إذا أفرطنا في الأكل تزداد كمية الشحوم و إذا قللنا الأكل يستخدم الجسم الشحوم لإنتاج الطاقة و يحرقها فبالتالي تقل الشحوم لدينا.

عدد السعرات الحرارية التي ينتجها حرق 1 جرام من العناصر الغذائية التالية في الجسم.

عدد سعرات الحرارية	العنصر الغذائي
9	الدهون
4	البروتين
4	الكربوهيدرات

مجالات صرف الطاقة:

يتم صرف الطاقة عادة في ثلاثة مجالات رئيسية وهي:

أولًا- 60% منها يذهب إلى عمليات التمثيل الغذائي basal metabolic rate (BMR) والتي يحتاجها الجسم للحفاظ على بقائه, وذلك مثل:

عمل القلب (دفع الدم إلى جميع أنحاء الجسم).

عمل الرئة أثناء عملية التنفس.

الحفاظ على درجة حرارة الجسم.

الحفاظ على الشد العضلات الجسم, حيث أن عضلات الجسم حتى في وضع

الراحة لا تكون باسترخاء تام ويتأثر معدل التمثيل الأساسي (BMR) بعوامل عدة منها:

- العمر
- نمط الجسم
- حالة الفرد الصحية
- نوع النشاط البدني الذي يمارسه الفرد.

ثانيًا- 30% من الطاقة يصرف في النشاط البدني activity physical حيث تختلف الطاقة المصروفة من نشاط إلى آخر تبعًا لعوامل عدة أهمها:

- نوع النشاط البدني.
- شدة النشاط البدني.
- الفترة الزمنية للنشاط البدني.

ثالثًا- 10% من الطاقة يصرف في عملية إنتاج الحرارة من الغذاء المتناول أثناء عملية تحليل الغذاء genesis thermo.

تشير الدراسات إلى أن الجسم يستنفذ ما نسبته (1.2) سعر حراري أثناء الراحة, و20 سعر حراري لكل دقيقة أثناء ممارسة النشاط البدني ويحتاج إلى الطاقة أثناء عملية هضم الطعام وامتصاصه and digestive absorption.

طرق قياس الطاقة:

يتم قياس الطاقة المستهلكة بطريقتين أساسيتين وهما:

1- **الطريقة المباشرة Direct Calorimeter**

وهي طريقة نظرية أكثر منها عملية, حيث يوضع الشخص في داخل غرفة خاصة ويتم قياس الحرارة الناتجة من الشخص, وذلك باستخدام جهاز خاص يسمى كالوريميتر Calorimeter.

2- **الطريقة الغير مباشرة Indirect Calorimeter**

فهي طريقة أسهل من الأولى وأقل تكلفة وأكثر انتشارًا, حيث يتم خلالها حساب معدل الأيض باستخدام جهاز خاص يسمى respiratory quotient, وذلك من خلال حساب نسبة كمية ثاني أكسيد الكربون الخارج من الزفير على كمية الأوكسيجين المستهلك.

$$\text{معدل الأيض (RQ)} = \frac{\text{كمية ثاني أكسيد الكربون الخارج أثناء الزفير}}{\text{كمية الأوكسجين المستهلك}}$$

الطاقة والنشاط الخلوي:

تأتي الطاقة من الشمس على شكل طاقة ضوئية, وردود الأفعال الكيميائية في النباتات (التمثيل الضوئي), تحول الضوء إلى طاقة كيميائية مخزونة, بالمقابل نحن نحصل على الطاقة بوساطة أكل النباتات أو الحيوانات التي تتغذى على النباتات.

والطاقة تخزن في الطعام على شكل كربوهيدرات ودهون وبروتين, وهذه المركبات الأساسية يمكن إن تتحلل في الخلية لإطلاق الطاقة المخزونة, ولأن معظم الطاقة عادة تتحول إلى حرارة فان كمية الحرارة المنطلقة من التفاعل البيولوجي تحسب من كمية الحرارة الناتجة والتي تقاس بالسعر الحراري, وعلى سبيل المثال فان

إشعال عود الثقاب ينتج عنه 0.5 سعر حراري, في حين الاحتراق الكامل لواحد غرام من الكربوهيدرات ينتج عنه حوالي 4 سعر حراري إن جزءا من الطاقة في الخلايا تستخدم في النمو وإدامة أنسجة الجسم المختلفة, كذلك يحتاج إليها الجسم للنقل النشط active transport للعديد من المواد مثل الجلوكوز والكالسيوم, عبر غشاء الخلية, والنقل النشط يعد أمرا حاسما لبقاء الخلايا والمحافظة على البيئة الداخلية للخلية (الاستقرار المتجانس), وبعض الطاقة المنطلقة في أجسامنا تستخدم أيضا بواسطة الليفات لتسبب انزلاق خيوط الاكتين والمايوسين مسببة حركة العضلة وإنتاج القوة.

أنظمة إنتاج الطاقة:

إن الأنشطة الرياضية على اختلاف أنواعها تحتاج إلى طاقة بنسب مختلفة, نظرا لاختلاف هذه الأنشطة بعضها عن بعض من حيث الزمن الذي تستغرقه وشدة العمل خلال هذا الزمن, فأنشطة الرمي والوثب والعدو من الأنشطة التي تحتاج إلى إنتاج كمية كبيرة من الطاقة في مدة زمنية قصيرة جدا, بينما تحتاج أنشطة جري المسافات الطويلة والسباحة إلى إنتاج طاقة منخفض لكل وحدة زمن ولمدة طويلة, أما النشاطات الأخرى فهي تحتاج إلى مزيج من كلا النظامين, وهذه المتطلبات المختلفة من الطاقة, يمكن تلبيتها بوساطة أنظمة مختلفة يمكن عن طريقها تزويد العضلات الهيكلية بالطاقة وهذه الأنظمة هي:

أولا– نظام المركبات الفوسفاتية ذات الطاقة العالية (النظام الفوسفاجيني)

يحتوي الليف العضلي من بين ما يحتوي على مركبات فوسفاتية مختلفة, وعلى الرغم من أن هذه المركبات تختلف في أهميتها ودورها في الليف العضلي, إلا أنها تشترك بصفة واحده وهي امتلاكها طاقة كيميائية مخزونة عالية, وتكمن هذه الطاقة

في الرابطة التي تربط مجموعة الفوسفات بالمركب الفوسفاتي المعني, من أن هذه المركبات تتباين في تركيزها داخل الخلية, وتشير المصادر إلى أن للتدريب الرياضي تأثيراً على هذا التركيز وعلينا أن نذكر أن أكثر هذه المركبات أهمية فيما يتعلق بالطاقة هي:

أ – الأدينوريين تراى فوسفات (ثلاثى فوسفات الأدينوزين) (**ATP**)

كما ذكرنا أن هذا المركب هو المصدر الوحيد والمباشر للطاقة الحركية, ويكمن السبب في ذلك, في أن الأنزيم الخاص بتحليل هذا المركب (ATPase) مبني تركيبيًا في رؤوس المايوسين, فمع بداية الحركة يتحلل هذا المركب حسب المعادلة التالية:

ATP ← ADP + PI + طاقة (30% حركية و70% حرارية)

من المعادلة يتضح لنا أن تحلل هذا المركب يؤدي إلى ظهور المركب الفوسفاتي ذو الطاقة العالية ثنائي فوسفات الادينوسين, وفوسفات غير عضوي «حر» وطاقة, يتحول جزء منها إلى طاقة حركية والجزء الأكبر منها إلى طاقة حرارية.

تكرار تحلل المركب ثلاثي فوسفات الأدينوسين وامتلاكنا مخزون محدد, يؤدي إلى نفاذ هذا المركب في العضلة, ولكن حقيقة الأمر غير ذلك, حيث وعلى الرغم من أن ثلاثي فوسفات الأدينوسين هو المصدر الوحيد للطاقة الحركية, إلا أن تركيزه يحاول الجسم المحافظة عليه, وانه أي التركيز لا يتأثر إلا القليل, حتى عند التدريب البدني العنيف, ويحافظ الليف على تركيز هذا المركب بالاعتماد على المركبات الفوسفاتية الأخرى اشهرها :

ب– نظام فوسفات الكرياتين (**CP**):

فوسفات الكرياتين هو احد المركبات الفوسفاتية ذات الطاقة العالية, حيث يخزن هذا المركب شأنه شأن بقية المركبات الفوسفاتية الأخرى في الليف العضلي, علماً

أن هذا الخزين يصل إلى أكثر من ضعفي خزين الليف العضلي من ثلاثي فوسفات الأدينوسين وأن هناك إشارات في الأدبيات إلى أن هذا الخزين يتأثر بالتدريب.

يتلخص هذا النظام بانتقال الطاقة الكيميائية العالية من فوسفات الكرياتين إلى المركب ثنائي فوسفات الأدينوسين وإعادة بناء ثلاثي فوسفات الادينوسين وتراكم للمركب الكرياتيني, والمعادلة الكيميائية لهذا التفاعل هي:

$$CP + ADP \quad C + ATP$$

علماً أن الأنزيم الذي ينظم أو يسيطر على هذا التفاعل هو (كرياتين فوسفو كاينيز) Phosphokinase Creatine والذي هو أحد بروتينات الخط M في الساركومير, وان نشاط هذا الأنزيم يرتبط بتحليل المركب ثلاثي فوسفات الأدينوسين, حيث ينخفض تركيز فوسفات الكرياتين بصورة خطية تقريباً مع القوة الانفجارية للتمارين الديناميكية ومع القوة القصوى للتمارين الثابتة.

جـ– نظام ثنائي فوسفات الادينوزين (الادنيورين داى فوسفات) (**ADP**)

عرفنا أن ثنائي فوسفات الأدينوزين هو مركب فوسفاتي ذو طاقة عالية, وبتراكم هذا المركب من تحلل ثلاثي فوسفات الادينوزين لتكون هناك إمكانية لإعادة بناء ثلاثي الفوسفات عن طريق نقل الطاقة الكيميائية العالية في هذا المركب ثنائي فوسفات الأدينوزين إلى مركب آخر من ثنائي فوسفات الأدينوزين, ليتكون ثلاثي فوسفات الأدينوسين و أحادي فوسفات الأدينوزين حسب المعادلة التالية:

$$ADP + ADP \quad ATP + AMP$$

علماً أن الأنزيم الذي يتحكم بهذا التفاعل هو الأنزيم مايو كاينيز Myokinase

د– نظام أحادي فوسفات الادينوزين (الأدينوزين مونو فوسفات) **(AMP)**

كذلك عرفنا أن أحادي فوسفات الأدينوزين, هو مركب فوسفاتي ذو طاقة عالية,

يتراكم من نظام ثنائي فوسفات الأدينوزين لإعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين, ويمكن إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين من أحادي فوسفات الأدينوزين بنقل الطاقة الكيميائية العالية من أحادي فوسفات الادينوزين إلى ثنائي فوسفات الأدينوزين, لتكوين ثلاثي فوسفات الأدينوزين وتراكم الأدينوزين حسب المعادلة التالية:

AMP + ADP ATP + A

علماً من أن هناك إشارات حديثة تشير إلى إمكانية تحول الـ AMP وعن طريق الأنزيم محلل المجموعة الأمينية من المركب أحادي فوسفات الأدينوزين AMP jeaminase إلى IMP وتكون الأمونيا والتي تنتقل من العضلة إلى الدم, ولكن حدد هذا التفاعل بالاركاض المتوسطة الشدة أو الشدد التدريبية المتوسطة والتي يلعب فيها نظام تحلل الجليكوجين اللاأوكسيجيني – كما سنرى لاحقاً– الدور الرئيس وعليه ارتبط هذا النظام بظهور الأمونيات في الدم.

بعد أن تم تقديم هذه الأنظمة الفوسفاتية لابد من أن نتطرق إلى مميزات هذه المنظومات والتي عرفت تقليدياً (بالنظام الفوسفاجيني) أي مولد الفوسفات, لتراكم الفوسفات في الليف العضلي, وابرز ما يميز هذا النظام هو ما يلي:

– السرعة الهائلة التي يمكن معها إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين, حيث تمثل اكبر قوة انفجارية يمتلكها الإنسان أو انه أسرع نظام قادر على أن يوفر الطاقة التي يتطلبها ديمومة عمل الجسور المستعرضة.

– غير معقدة حيث لا تتطلب أكثر من تفاعل واحد فقط.

– منظومات غير اوكسيجينية «لا تتطلب تدخل الأوكسيجين».

مركبات الطاقة فيها أي المركبات الفوسفاتية ذات الطاقة العالية مخزونة في

الليف العضلي, أي لا تأتي من مناطق أخرى, فكل تفاعلات هذه الأنظمة تحدث في السايتوبلازم, منطقة التراكيب الانقباضية السميكة والرفيعة.

ولكن هذه السرعة الهائلة في إعادة بناء ثلاثي فوسفات الادينوزين وبالتالي القوة الانفجارية المتولدة لا تأتي من دون ثمن.

من عيوب هذا النظام هو أن كمية ثلاثي فوسفات الأدينوزين المعاد بناؤها محدودة, لأن الخزين من هذه المركبات الفوسفاتية محدودة, ولهذا فإن استمرار عمل هذا النظام لا تتعدى الثواني التي لا تزيد على أصابع اليد الواحدة, علماً أن البعض يذكر بأن ذلك قد يتم في ظرف (5 الى 15) ثانية

ثانيا– نظام تحلل الجليكوجين الاوكسجيني (اللاهوائي):

إن تحلل الجليكوجين Glycogen – وهو الاسم التقليدي لتحلل الجلوكوز – عبارة عن سلسلة من 10 تفاعلات كيميائية تبدأ بالجلوكوز «6 كربون $C_6H_{12}O_6$» ولتنتهي بمركبين من حامض البايروفيك «3 كربون $C_3H_4O_3$» حيث يتحول الجلوكوز خلالها إلى فركتوز والذي بدوره ينشطر إلى مركبين سلسلي الشكل من 3 كربون، واللذان يخضعان للتغير لغاية تكون مركبين من البايروفيك عند التفاعل رقم 10.

تحدث هذه التفاعلات في سيتوبلازم الليف العضلي وخلالها يتم تحرير طاقة كافية لإعادة بناء (4) مركبات من فوسفات الأدينوزين, وعلى وجه التحديد عند التفاعل السابع والعاشر وعلى التساوي. ولكن وفي ذات الوقت تستهلك هذه التفاعلات طاقة لتنشيطها, تعادل طاقة مركبين من ثلاثي فوسفات الادينوزين, وعلى وجه التحديد عند التفاعل الأول والثالث, وعليه فان محصلة الطاقة المتولدة في السيتوبلازم ومن هذا النظام هو مركبين من ثلاثي فوسفات الأدينوزين.

- أما فيما يتعلق بمميزات النظام اللاكتيكي فتتلخص في:

• إن هذا النظام ذو طبيعة انفجارية ولكن معدل إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين لا يرتقي إلى الطبيعة الانفجارية الفسفوجينية.

• مكان تفاعلات النظام هو السيتوبلازم.

• لا تطلب توفر الأوكسجين.

• مادة الطاقة مخزونة في العضلة (يخزن الليف الحبيبات الجليكوجينية).

- ومن عيوب هذا النظام ما يلي:

• تتطلب منظومة أعقد من التفاعلات فهي تمر بعشرة تفاعلات كيميائية.

تتطلب أنزيم لكل تفاعل, وهناك إشارات إلى علاقة الكرياتين المتحلل من النظام الفوسفاجيني في تنشيط هذا النظام.

كمية الطاقة المتولدة من هذا النظام هي 2 مركب من ثلاثي فوسفات الادينوزين لكل 1 جزيئة جلوكوز, وهي أكثر من الطاقة المتولدة من النظام الفوسفاجيني, التي كانت واحد من مركب من ثلاثي فوسفات لكل واحد من مركبات الفوسفات.

تتحدد هذه المنظومة بتراكم حامض اللاكتيك وزيادة الحموضة في الجسم. حيث أن ذلك يؤدي إلى إعاقة الفعاليات الحيوية وبالتالي التباطؤ في إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين وظهور ما يسمى بالتعب, وهي خلاف للعوامل التي تحدد المنظومة الفوسفاجينية والمتعلقة بخزين المركبات الفوسفاجينية.

ثالثا - النظام الأوكسيجيني:

وهي الطاقة المتولدة من بيوت الطاقة وتتميز بما يلي:

1- يجب أن يتوفر الاوكسيجين.

2- أساسها نقل الإلكترونات في السلسلة التنفسية.

3- تستمد «غذاؤها» إن صح التعبير (الإلكترونات) من أي مكان في الخلية, وأبرزها دورة كريبس وتأكسد بيتا.

4- هي طاقة غير انفجارية في طبيعتها حيث أنها بطيئة, ولكن كميتها كبيرة تعادل(36 ATP) للكربوهيدرات و(129 ATP) للدهون كما هو موضح في المعادلات التالية:

- يرمز للجلوكوز بـ $C_6H_{12}O_6$, وبتحلله الكامل يتحول إلى ماء وثاني أوكسيد الكربون وطاقة حسب المعادلة التالية:-

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 36ADP \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 36\ ATP$$

- يرمز لحامض البالميك وهو حامض الدهني $C_{16}H_{32}O_2$, والذي يتحول بأكمله إلى ثاني اوكسيد الكربون وماء حسب المعادلة التالية:

$$C_{16}H_{32}O_2 + 23O_2 + 129ADP \rightarrow 16CO_2 + 16H_2O + 129ATP$$

نسبة التبادل الغازي للكربوهيدرات (الجلوكوز) نجد أنها = 1 وكما يتضح من المعادلة التالية

$$R = \frac{VCO_2}{VO_2}$$

حيث أن R : تعني نسبة التبادل الغازي.

VCO_2 : تعني حجم ثاني اوكسيد الكربون المطروح والتي تساوي هنا 6.

VO_2 : تعني حجم الاوكسيجين المستهلك والتي تساوي هنا 6.

وبهذا فان نسبة التبادل الغازي للكربوهيدرات = 6/6= 1 وهذا يعني انه كلما كانت R قريبة من واحد فأننا باتجاه استهلاك الكربوهيدرات, وهذا ما يحصل فعلاً خلال الجهد البدني, حيث أن زيادة R باتجاه الواحد يتناسب مع شدة الجهد البدني فمع زيادة الجهد البدني تزداد R باتجاه الواحد.

وباستخراج نسبة التبادل الغازي للدهون والتي هي 0.7 بسبب أن عدد مولات ثاني اوكسيد الكاربون كما هو واضح في المعادلة هو 16, ومولات الاوكسيجين المستهلك هو 23 وبهذا فإن

R تكون ÷23 16= 0.7 خلال الراحة وتبتعد عن 0.7 باتجاه الواحد كلما زاد الجهد البدني.

عمليات الأيض Metabolism

يقصد بالأيض : هو كل عمليات أو العمليات الحيوية التي تحدث يوميًا في جسم الإنسان والمسئولة عن حياته وتنقسم إلى مجموعة من عمليات الهدم وعمليات البناء، كما هو موضح بالجدول التالي:

عمليات البناء	عمليات الهدم
هي تلك العمليات التي تتحول فيها الجزيئات الصغيرة إلى جزيئات كبيرة، والتي تستهلك قدر كبير من الطاقة والسعرات مثل: **بناء العضلات.** **تخزين الدهون ومخازن الجليكوجين.**	**هي تلك العمليات التي تحلل الجزئيات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة وأولية حتى يستفيد الجسم منها، والتي ينتج منها الطاقة اللازمة لسد احتياجات الجسم وللقيام بالوظائف الحيوية المختلفة مثل:** **عمليات هضم وتكسير الطعام.** **هدم وتكسير العضلات.**

	حرق الدهون ومخازن الجليكوجين
الهرمونات المسئولة عنها	**الهرمونات المسئولة عنها**
الأنسولين، التستوستيرون، هرمون النمو	**الكورتيزول، الجلوكاجون، الأدرينالين...**

الموضوع الثالث

أنظمة الطاقة والإنجاز الرياضي

الموضوع الثالث

أنظمة الطاقة والإنجاز الرياضي

يرى كثير من الباحثين والعلماء أن هناك بعض الأنشطة الرياضية تعتمد على العمل اللاأوكسيجيني أي كفاية الجهاز الدوري التنفسي في توصيل الأوكسيجين إلى العضلات العاملة والتخلص من النواتج الكيميائية المختلفة, ومن الأمثلة على المسافات الطويلة ولاسيما الماراثون والسباحة لمسافات طويلة ذلك تعتمد بعض الأنشطة الرياضية على العمل اللاأوكسيجيني في أدائها مثل مسابقات المسافات القصيرة ورفع الأثقال والسباحة لمسافات قصيرة.

كما ويرى الباحثين أن هناك العديد من الأنشطة الرياضية هي خليط من العمل الأوكسجيني والعمل اللاأوكسيجيني.

مراحل عملية إنتاج الطاقة:

إن عملية إنتاج الطاقة في نظامي التدريب الاوكسجيني و اللاأوكسيجيني حددت في المراحل التالية:

1- الأنشطة الرياضية التي يستغرق أداؤها اقل من 10 ثواني وهنا يكون نظام الطاقة المستخدم هو نظام ثلاثي فوسفات الادينوسين (ATP) وفوسفات الكرياتين (CP), وهذه المواد لا تحتاج إلى الاوكسيجين لدخوله في العملية الكيميائية لإنتاج الطاقة, كما ويوصف بالتبادل غير اللاكتيكي (عدم حصول ناتج حامض اللاكتيك) كما وان كمية (ATP وCP) محددة في العضلات ولها أهميتها في دفع العمليات الحيوية لإنتاج الطاقة, لذلك فهي ضرورية ومهمة في الأنشطة الرياضية التي يستغرق أداؤها وقتا قليلا مثل

الوثب وسباق المسافات القصيرة ودفع الجلة.

2- الأنشطة الرياضية التي يستغرق وقت أدائها من (10 ثواني – 3 دقائق) حيث يكون إنتاج الطاقة معتمدا على النظام الفوسفاجيني والتحلل الجليكوجين بطريقة لا اوكسيجينية.

3- الأنشطة الرياضية التي يستغرق وقت أدائها أكثر من ثلاثة دقائق, حيث يكون إنتاج الطاقة أوكسيجينيا حيث يسمح بإعادة بناء (ATP), ومن الأنشطة التي يكون فيها إنتاج الطاقة ضمن هذا النظام سباق المسافات الطويلة الماراثون والألعاب التي يستغرق أداؤها وقتا طويلا مثل كرة القدم والجدول التالي يشتمل على مقارنة للنشاطات الاوكسيجينية و اللااوكسيجينية كما ورد عن ارنهايم.

جدول (3–1) مقارنة للأنشطة الأوكسيجينية واللاأوكسيجينية كما ورد عن ارنهايم.

مظاهر أخرى	زمن الأداء	التكرار	الأداء	الشدة النسبية	طريقة العمل	نظام الطاقة
أقل خطر للناس العاديين وكبار السن	20–60 دقيقة	على الأقل 3 ولكن ليس أكثر من 6 مرات أسبوعيًا	60–80 % من المدى القصوى	أقل شدة	مستمرة– طويلة الأمد– نشاطات استمرارية	النشاط الأكسجيني (الهوائي)
تستخدم في الرياضة والنشاطات الفرقية	10 ثواني إلى 2 دقيقة	3–4 أيام أسبوعيًا	85–100 % من المدى القصوى	أكثر شدة	انفجارية– زمن قصير– الأنشطة ذات الحركات العنيفة والمفاجئة	النشاط اللاأكسجيني (اللاهوائي

إن تغذية الانسان يتحقق من خلالها غرضان أساسيان هما:

1- امداد العضلات والاعضاء بمصادر الطاقة التي يحتاجها بصورة مستمرة ودائمة خلال النشاط اليومي الذي يقوم به الفرد.

2- تغطية احتياجات الخلايا والأنسجة في عمليات الهدم والبناء. من خلال كمية ونوعية الغذاء اليومي الذي يتناوله الانسان يحصل على عدد من السعرات الحرارية اللازمة للاغراض آنفة الذكر، لقد استخدم (الكالوري) لتقدير الطاقة الناتجة من تمثيل المواد الغذائية، والسعر الحراري (الكالوري) كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة (1 لتر) من الماء درجة مئوية واحدة، وأن عدد السعرات التي يتم تجهيزها عن طريق الغذاء الذي يتم تجهيزه عن طريق الطعام وبصورة أساسية من المواد «الكاربوهيدراتية، الدهنية، البروتينية»، ويجب أن تكون النسبة لهذه المواد (1:1:4) حسب التوالي.

يحتاج الانسان الاعتيادي ما بين (2500-3000) سعر حراري خلال اليوم وفي الحالات الاعتيادية وعليه تكون الكمية كما يأتي:

كاربوهيدرات 400جم.

دهون 100جم.

بروتينات 104جم.

أما اذا كان الفرد يحتاج الى (5000 سعر حراري) في اليوم فإن الكمية تكون كالاتي :

كربوهيدرات 570جم.

دهون 166جم.

بروتينات 170جم.

أن كمية السعرات الحرارية المطلوبة يوميا تختلف باختلاف نوع العمل والوظيفة

التي يقوم بها الفرد، أما بالنسبة الى الرياضي فأن كمية السعرات الحرارية تكون أما بنفس الكمية (5000) سعر حراري وقد تزيد في بعض الفعاليات لتصل إلى (7000) سعر حراري وعليه تكون الكمية كالاتي :

الكربوهيدرات 732جم.

الدهون 134جم.

البروتينات 183جم.

وعليه فأن النسب المئوية للعناصر الأساسية هي (65–70%) كربوهيدرات، (20%) دهون، 14% بروتينات وعند تبديل عنصر غذائي مكان آخر يتم بما لا يزيد عن 25% من القيمة العادية مع أخذ الحذر بالنسبة للبروتينات، كما ويجب أن يكون هناك تساوي ما بين عدد السعرات التي يتم الحصول عليها وعدد السعرات التي يحتاجها الجسم، بحيث ان الزيادة تسبب السمنة والنقصان في الكمية يسبب استهلاك بعض البروتينات مما يؤدي إلى نحافة الجسم هذا بالنسبة إلى الفرد العادي.

أما الرياضي :

1- تناول كمية كافية من الكربوهيدرات للاحتفاظ بالكفاءة البدنية العالية لأن العمل العضلي يستهلك كمية كبيرة من السكر.

2- يحتاج الرياضية ن في المتوسط من (500 – 700جم) من الكربوهيدرات في اليوم الواحد، وتختلف هذه النسبة طبقا لاختلاف الفعالية الرياضية.

3- زيادة النشويات بالنسبة للرياضيين، تصل إلى أكثر من (100جم) يوميًا وهذا يعتمد على نوع النشاط من حيث الزمن والشدة وقدرة الرياضي على

تحويل النشويات إلى طاقة لازمة لعمل العضلات أثناء التدريب أو المشاركة في المنافسات.

4- تقل نسبة الدهون بالنسبة للرياضي تبعا لنوع النشاط الممارس وتكون بحدود (90-150جم) في اليوم.

5- الاستهلاك العالي للفيتامينات والأملاح المعدنية والماء وذلك تبعًا لشدة التمرين وحسب نوع الفعالية، اذ ان عملية الأيض تتطلب نشاط أنزيمي عالي وعلى كمية كبيرة منه في الانسجة.

من خلال ماتقدم نرى :

إن ارتباط الطاقة بالعمل العضلي أو الجهد البدني ترتبط بكيفية الحصول عليها من خلال الطعام إذ أن معرفة بعض المعلومات عن الطعام تمثل أهمية بالغة عن ما يجب تناوله من مواد غذائية تساعده على توفير الوقود اللازم للقيام بالاعمال الحيوية وكيفية اختيار هذه الاطعمة، ان الذي نعنيه بالوقود هنا المواد الغذائية الضرورية التي تنتج مركب ثلاثي فوسفات الادينوسين «ATP» إذ يتم توفير هذا المركب عن طريق ثلاث عناصر أو مصادر غذائية هي (الكربوهيدرات، الدهون، البروتينات) إذ يمكن الحصول على هذا المركب بوجود الاوكسجين في كل من الدهون والبروتينات، أما الكربوهيدرات فيتم عن طريق الجلكزة اللاهوائية «أي بعدم وجود الأوكسجين».

إن شدة التمرين وفترة دوامه هي التي تحدد نوع الغذاء المتناول فإذا زادت شدة التمرين وقلة مدته تصبح مشاركة الكربوهيدرات هي الاعلى وتعد المصدر الاساسي للطاقة، إذ يتم انتاج النسبة العظمى من ATP لاهوائيا مع الاخذ بنظر الاعتبار اعادة بناء هذا المركب عن طريق CP وإن العمل في هذا النوع لا تتحمل

الكربوهيدرات إلا نسبة ضئيلة وتعتمد العضلات على مخزون ATP–CP المخزون فيها، أما اذا انخفضت شدة التمرين وزادت مدته تبدأ الدهون في الدخول كمصدر لانتاج الطاقة بحيث تصبح المصدر الرئيسي ولكن يجب أن نفهم بأن الكربوهيدرات تتسيد المشاركة في بداية العمل ونهايته وتبدأ مخازن الدهون بالعمل بعد انخفاض مخازن الكربوهيدرات0 أما البروتينات فأنها تشارك في إنتاج الطاقة بنسبة ضئيلة جدًا تقدر (5–10%) من مجمل الوقود لتشغيل الجهاز الحركي وذلك بعد العمل لأكثر من أربعة ساعات وإن عمل البروتينات لا يتم إلا بعد انخفاض مخازن الكربوهيدرات والدهون في الجسم.

متطلبات السوائل والطاقة خلال الأنشطة الرياضية

يحتاج الرياضيون إلى سوائل إضافية لتعويض التعرق وطاقة إضافية لتأمين ما يحتاجونه للقيام بنشاطهم الجسدي. من المهم أن يستهلكوا بالدرجة الأولى الوجبات الملائمة بالصورة الأمثل لاحتياجياتهم من مجموعات الأغذية التي تحتوي على الكربوهيدرات مثل الخبز وحبوب الإفطار المدعمة والحبوب والحليب والفواكه والخضروات والبقوليات يعتمد توقيت الوجبات على الرياضيين وتمارينهم مع الأخذ بعين الاعتبار حالة جهازهم الهضمي وكذلك مدة وكثافة التمرين.

الفطور:

إن تناول الفطور يتيح للرياضيين الحصول على كمية أكبر من الطاقة، وأن يشعروا بقدر أقل من الجوع خلال النهار، كما يساهم في توفير تغذية أفضل. يتدرب الرياضيون الذين يتناولون الفطور بصورة أكثر فعالية إجمالا وبالتالي يؤدون بصورة أفضل. على الرياضي ان يتناول فطورا غنياً بالكربوهيدارت لرفع مستويات الطاقة والمساعدة على شحن وإعادة شحن العضلات. تشمل خيارات الفطور الغنية

بالكربوهيدرات وجبات الحبوب المدعمة الكاملة الباردة أو الساخنة والخبز المحمص والكعك.

المطلب الثاني: التحميل الكربوهيدراتي والعوامل المؤثرة في إعادة تخزين الجليكوجين على الرغم من إن الدراسات التي أجريت في أواخر الستينيات من أن التحوير (التحويل) في الغذاء والتمارين يؤدي إلى مضاعفات مخزون الكربوهيدرات (مخزون الجليكوجين في العضلات والمقاس لدى الأشخاص غير النشيطين), فان هانس وغيره هم الأوائل في التحوير في الغذاء الكربوهيدرات لتعزيز إنجاز التحمل وقد وجد هؤلاء أن الأشخاص الذين يقتادون غذاء كربوهيدرات مركز ولمدة ثلاثة أيام ينجزون أعمال عنيفة ولفترة زمنية هي ضعف الفترة الزمنية للأشخاص الذين يقتادون على غذاء غني بالدهون.

واستنادا إلى ذلك فقد اقترح العالم السويدي (اوسترند) خطة نموذجية للحصول على أعلى مخزون من الجليكوجين (التحميل الكربوهيدراتي) عند التحضير لمنافسات التحمل وتقوم هذه الخطة على أن يقوم اللاعب أو الفريق بوحدة تدريبية منهكة قبل أسبوع من المباراة ويتبعها ثلاثة أيام من الغني بالدهون والبروتين وهذا يؤدي إلى انخفاض مخزون جلايكوجين العضلات وبعد ذلك يستهلك اللاعب أو الرياضي غذاء غني بالكربوهيدرات للأيام الأربعة التالية للمباراة علماً أن شدة وكمية التدريب خلال ذلك الأسبوع تكون خفيفة للحد الذي نتجنب معها أي استهلك لجلايكوجين عضلي إضافي وبالتالي السماح للعضلات بالحصول على مخزون جلايكوجين قصوي.

وهذا البرنامج اثبت فعاليته في زيادة مخزون الجليكوجين إلى حوالي 200 ملي مول/ 1كجم وهذا أكثر من ضعفي الاعتيادي تقريباً والذي يبلغ من 80 إلى 100 ملي مول /1كجم.

إن التحميل الكربوهيدراتي في الغالب يؤدي إلى زيادة 1–2 كجم في وزن الجسم لأن كل 1جم من الجليكوجين يحتاج إلى 2.6 جرام من الماء, ولهذا فقد اقترحوا مراقبة وزن الجسم للاستدلال على التغير في مخزون الجليكوجين.

ولكن للآسف مثل تلك الزيادة في محتويات الجسم للماء قد يصاحبها تغيرات في دهن الجسم أو زيادة في الماء المتواجد خارج الخلايا وعلى أية حال فان الوزن في الصباح الباكر وبعد إفراغ المثانة وقبل الإفطار لربما يعطينا المدلول الأصح من تهيؤ الرياضي لتمارين المطاولة(التحمل) أن التحميل الكربوهيدراتي ذا منافع للرياضي وخصوصاً في الألعاب والفعاليات طويلة الأمد (أكثر من ساعة) والتي خلالهما يكون التعب والإنهاك الذي ترتب على الرياضي يكون جراء حاجة العضلة للجليكوجين.

أ ـ العوامل المؤثرة في إعادة تخزين الجليكوجين في العضلات.

1– كمية النشويات.

2– وقت تناول النشويات.

3– نوعية النشويات المأخوذه.

4– تواجد عناصر غذائية أخرى.

5– درجة التلف الموجودة في العضلات.

ب- العوامل التي لها تأثير بسيط في إعادة تخزين الجليكوجين.

- التمارين البسيطة خلال إعادة التأهيل.
- المسافة بين الوجبات و الأطعمة المتناولة بين الوجبات «الضمان الحصول على الكمية الكافية من المواد الكربوهيدراتية».
- تناول أطعمة معينة خلال الوجبات «أطعمة غنية بالدهون أو البروتين».

جـ– العوامل التي تقلل من إعادة تخزين الجليكوجين

- تلف في العضلات «نتيجة الإصابة».
- التأخر في تناول المواد الكربوهيدراتية بعد المسابقة/ التمرين.
- تناول كميات كافية من المواد الكربوهيدراتية.
- تناول أطعمة تحتوي على مواد كربوهيدراتية بطيئة الامتصاص المحتوية على سكر الفركتوز مثل: «التفاح، الكرز، الفاصوليا، الزبادي، الايسكرين، الحليب، الفول السوداني....».

التغذية المستهلكة خلال التمارين

الكربوهيدرات هي أكبر منتج للطاقة. إن الحصول على الكربوهيدرات بكميات منخفضة يمكن أن يؤدي إلى شعور الرياضيين بالإجهاد والكسل وبالتالي غير قادرين على تقديم أفضل أداء لهم. تتراوح كمية الكربوهيدرات التي يحتاجها الرياضيون ما بين 6 و 10 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم يوميًا، بيد أن هذه الكمية تعتمد بدرجة كبيرة على مقدار ما يصرفه الرياضي من الطاقة، ونوع الرياضة التي يمارسها، وجنسه والظروف البيئية تكمن أهمية الكربوهيدرات في أنها تحافظ على مستويات الجلوكوز في الدم خلال التمرين وتعوّض الجليكوجين في العضلات.

أن الكربوهيدرات في العضل والكبد على شكل جليكوجين يتم تكسيره للحصول على طاقة خلال التمرين، وهو ما يؤدي إلى استنفاد الجليكوجين، لذا من الضروري سد النقص في الجليكوجين بصورة يومية عند التمرين وخوض المباريات.

اما الدهون فيجب أن تتراوح الكمية التي يتناولها الرياضيون بين 20% و35% من مجمل مصادر الطاقة. من الممكن أن يؤدي استهلاك كمية أقل من الدهون إلى أضعاف الأداء.

يعتبر الدهن مصدرا مهما للطاقة، وتعتبر الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون والأحماض الدهنية الأساسية مكونات حيوية في نظام الرياضيين الغذائي. غير أن عليهم تجنب الوجبات الغنية بالدهون.

يوصى الرياضيون بتناول 1.2 إلى 1.4جرام/كيلوجرام من وزن الجسم من البروتين يوميا لتثبيت القدرة على التحمل كما ينصحون بتناول 1.2 إلى 1.7 جرام/كيلوجرام من وزن الجسم للذين يتدربون على رياضات القوة. يمكن تأمين هذه الاحتياجات من خلال الوجبات الغذائية وحدها من دون استهلاك مكملات البروتين والأحماض الأمينية من أجل الاستخدام الأمثل للبروتين وتحقيق الأداء الأمثل، فأن الحصول على الطاقة الكافية يعد امراً ضرورياً للمحافظة على وزن الجسم.

مصادر التغذية للرياضي

ما الذي يجب تناولة قبل/ خلال/ بعد التمارين وأيام السباقات؟

من الضروري للرياضي أن يخطط وجباته وفقا لجدول تدريبه.

1. يجب أن تكون الوجبة التي تسبق التمرين مباشرة منخفضة الدهون والألياف نسبيا لتسهيل الإفراغ المعوي وتقليص عسر الهضم.
2. يجب أن تكون غنية نسبيا بالكربوهيدرات لزيادة المحافظة على مخزون الجلوكوز في الدم .
3. يجب أن تحتوي أيضًا على كمية معتدلة من البروتين.
4. يجب شرب سوائل كافية خلال النهار للمحافظة على الإماهة.
5. لا ينبغي أن يغامر الرياضي بتجربة أطعمة جديدة يوم المنافسة وإنما عليه أن يستهلك أطعمة مألوفة يعرف أنه يستطيع تحملها.
6. يجب تناول وجبات صغيرة مع اقتراب الحدث لإتاحة إفراغ الأمعاء.

7. يمكن تناول وجبات أكبر عندما يكون هناك وقت أكبر قبل التمرين أو المنافسة. تتراوح كمية الكربوهيدرات التي ثبت دورها في تحسين الأداء بين 200 إلى 300 جرام للوجبات التي تستهلك قبل التمرين بثلاث أو أربع ساعات من الضروري أن يعرف الرياضيون ما يلائمهم عبر اختبار أطعمة ومشروبات جديدة خلال حصص التمرين والتحمية التي تسبق التمارين لكي يخططوا قبل بدء موسم التنافس.

شرب المياه (قبل التمرين بأربع ساعات) وتطوير استراتيجية للشرب مسبقاً لتفادي نقص المياه.

- 600 إلى 800 سعرة حرارية (قبل التمرين بأربع إلى ست ساعات) وجبات كبيرة.
- 200 إلى 400 سعرة حرارية قبل التمرين بثلاث أو أربعة ساعات) – وجبات صغيرة.
- وجبة عصير تحوي 100 إلى 200 سعر حراري (قبل التمرين بساعة واحدة)
- لا يجب على الرياضي تتناول وجبات غنية بالدهون أو الألياف لتقليص عسر الهضم اثناء التمرين.
- يجب مراقبة تأثيرات الطعام عبر كتابة ما يشعر به الرياضي خلال التمرين.

الهدف الرئيسي من تناول المغذيات هو تعويض فقدان السوائل ولتأمين كربوهيدارت كافية (30 إلى 60 جرامًا في الساعة) للمحافظة على مستويات الجلوكوز في الدم ولتحسين الأداء. لذلك، يجب على الرياضيين الذين يشاركون في أحداث طويلة وتتطلب جهدا أن يستهلكوا 0.7 غرام من الكربوهيدرات/ كيلوغرام من

وزن الجسم كل ساعة، خصوصا إذا لم يكن الرياضي يستهلك أطعمة وسوائل مناسبة قبل التمرين إن هذه الخطوط العريضة مهمة أيضا للرياضيين الذين ينافسون في ظروف قاسية كالحر والبرد أو في المرتفعات.

يقلل الكثير من الرياضيين من أهمية الغذاء والوجبات التي تلي التمرين ويعمدون إلى عدم تناول الوجبات. إن الهدف من الخطوط العريضة للحمية التي تلي التمرين هو تناول الكمية الملائمة من السوائل والإلكتروليت (electrolytes)، والطاقة، والكربوهيدرات لسد النقص في الجليكوجين في العضل وضمان التعافي السريع. تعتمد هذه الخطوط العريضة على مدة وكثافة التمرين، لأن بعض الرياضيين كعدائي الماراثون ينهون منافساتهم وقد استنفدوا مخزون الجليكوجين عندهم في حين أن مخزون الجليكوجين لا يستنفد تماماً في المنافسات التي تدوم مدة أقل. يوصى باستهلاك 1.0 إلى 1.5 جرام/كيلوجرام من وزن الجسم من الكربوهيدارت خلال الثلاثين دقيقة الأولى ومن ثم كل ساعتين لمدة 4 إلى 6 ساعات لاستبدال مخزون الجليكوجين. يعتبر استهلاك البروتين عقب التمرين مهما أيضا ليؤمن الأحماض الأمينية لبناء وإصلاح أنسجة العضل.

التغذية أيام المسابقات

1- قبل المنافسة.

2- خلال المنافسة.

3- بعد المنافسة

أولا : قبل المنافسة

يمكن أن يشكل تناول الغذاء قبل المنافسة (المباراة) معضلة لكثير من الرياضيين ويعتمد بالدرجة الأولى على الحالة النفسية للاعب، أذ أن التفكير في

السباق واحتمالية الفوز والخسارة يجعل اللاعب مشدوداً نفسياً مما يؤدي إلى تناول اللاعب كميات كبيرة من الغذاء أو يتجنب تناول الغذاء بكميات كافية وفي كلتا الحالتين تكون النتيجة سلبية على اللاعبين ولهذا يجب مراعاة الأتي :

1- يجب أن تكون آخر وجبة من الغذاء قبل ثلاث ساعات على الأقل قبل بدء المنافسة وخصوصاً الأجواء الحارة لان الدم مباشرة بعد هضم الطعام يتحول في الجسم إلى الجهاز الهضمي مما يسبب سحب الدم وقلته في الجهاز العضلي مع شعور الرياضي بالفتور بعد تناول الغذاء بوجبة كبيرة فإذا استمر اللاعب بالتدريب يتسبب له آلام في المعدة وغثيان وتقيوء وغيرها من الأعراض التي تظهر على اللاعب.

2- تناول الغذاء يجب أن يكون بكميات كافية تتضمن عدم الشعور بالجوع أو الضعف نتيجة قلة الغذاء في أثناء السباق, ويجب أن تكون كمية الغذاء المتناولة بدرجة تكون المعدة والقسم الأعلى من الأمعاء الدقيقة خالية أثناء السباقات.

3- الغذاء والسوائل يجب أن يوفر حالة جيدة من الارتواء للجسم أثناء وقت المباراة.

4- يجب أن تكون الأغذية من النوع المعتاد تناوله من قبل الرياضي.

5- عدم تناول المياه الغازية والمالحة قبل المباراة.

6- إن الوجبة الجيدة للرياضي قبل المباراة يجب أن تكون مكونة بالدرجة الأولى من الكربوهيدرات حيث أنها أسهل هضماً من البروتينات والدهون ويمكن تحويلها كليا إلى طاقة لمجهود جسمي قليل وكذلك خزنها في الكبد والعضلات.

7- في السنوات الأخيرة أصبح من المتعارف علية عند اغلب اللاعبين تناول وجبات سائلة بالكامل وخاصة الذين يعانون من اضطرابات في الجهاز الهضمي مما يجعلهم في راحة نفسية أثناء السباق أو المنافسة كما أن اللاعب خلال أجزاء معينة من السباق يتناول قليل من الغذاء على شكل سائل أثناء المباراة كما في سباقات الماراثون والتحمل, وهذه السوائل تحتوي على مادة الجلوكوز والتي تكون في الدم بنسبة تقترب إلى (3غم) وهذا ما يمنع حدوث هبوط في مستوى تركيز الجلوكوز في الدم. والذي يسبب الدوران والتعرق الشديد وحالات الإغماء.

ثانياً : أثناء المنافسة

نلاحظ في الألعاب التي تحتاج إلى التحمل مثل الماراثون بأنه يسمح للاعب تناول السوائل عن طريق المحطات الموجودة في الطريق وذلك لسد احتياجات الجسم من الأملاح والمعادن وأيضاً في الأجواء الحارة والرطبة يأخذ اللاعبون بعض السوائل أثناء المباراة وفي فترات الراحة من اجل تعويض ما فقده الجسم من أملاح.

ثالثاً : بعد المنافسة

يجب العمل على تعويض ما فقده الجسم من الكربوهيدرات ومن المواد الغذائية الأخرى بعد السباق (المنافسة أو الجهد البدني وبخاصة في سباق التحمل حيث اخذ وجبة غذائية رئيسية بعد السباق بساعة واحدة على الأقل, أما إذا كان اللاعب مقبلاً على مسابقة أخرى في اليوم التالي فأن إعادة مخزون الطاقة إلى الكبد والألياف العضلية يجب أن يعتمد على تناول المواد الغذائية سهلة الهضم.

أسباب التغذية السيئة لبعض الرياضيين

1- الكسل و عدم توفر الوقت.

2- ميزانية محدودة.

3- انخفاض الوعي الثقافي لدى اللاعبين من الناحية الغذائية.

4- عادات غذائية سيئة.

5- لا توجد مهارة في تحضير الطعام المناسب للرياضي.

الاحتياجات الغذائية الخاصة للتدريب الرياضي

من وجهة نظر الأبحاث العلمية	من وجهة نظر الرياضي
مواصفات الأغذية النشوية المختلفة:	**الكثير من البروتين**
1- سريعة الامتصاص	**الكثير من الفيتامينات والمعادن**
2- وجود عناصر غذائية اخرى معها.	
3- مشبعة	
4- توفرها و مناسبتها للفرد الرياضي.	

الاحتياج للبروتين

إن أداء التمارين ممكن أن تزيد من كمية الحاجة للبروتين، من أجل:

1- اصلاح التلف الذي يحدث في الألياف العضلية.

2- دعم الزيادة في كتلة العضلات التي تتكون مع التمارين.

3- مصدراً للطاقة أثناء أداء التمارين.

ويجب أن يأخذ في الاعتبار أن الزيادة في البروتين للرياضي تعتمد على نوع التمارين «تمارين التحمل والمقاومة» كذلك تعتمد على شدّة ومدة النشاط، وكتلة الجسم. و قد تتراوح الكمية ما بين (1.2–1.8جم/كجم/اليوم) و قد تصل في بعض أنواع الرياضات إلى (2.5 جم/كجم /اليوم).

أثر البروتين على تكيف العضلات في الدورات الرياضية

1. تصنيع البروتين في العضلات يحقز في فترة الشفاء بعد أداء التمارين.
2. تصنيع البروتين في العضلات يتأثر بمدى توفر الأحماض الأمينية.
3. إن الانسولين يزيد من الأحماض الأمينية في العضلات.
4. الارتفاع في جلوكوز الدم وتركيز الأحماض الأمينية يحفز من مستقبلات الأنسولين في العضلات.
5. يزداد تحسس الأنسولين بعد التمرين.

مثال: إذا كان وزن الرياضي 70 كجم ويأخذ ما يقارب 3000 – 5000 سعر حراري في اليوم فيكون المعدل الطبيعي من البروتين حوالي 10% أي ما يعادل :

(1.1 – 1.8 جم/كجم/اليوم) = (75 – 110 جم/اليوم).

جوانب مهمة لاستخدام البروتين

الوجبة الغنية بالبروتين ممكن أن تزيد من زيادة إفراز الكالسيوم عن طريق الكلية.

أن تناول الوجبة الغنية بالبروتين مع وجود استعداد لأمراض الكلية قد يفاقم من هذه المشكلة.

تبين أن حيوانات التجارب التي تم تغذيتها على وجبات عالية في البروتين قد حصل لها تغييرات غير مرغوبة في الكبد.

قد تكون المشكلة أكبر عندما يتناول الرياضي البروتين عن طريق الكبسولات أو المساحيق مثل: – تلوث هذه الحبوب والمساحيق

حدوث اضطرابات أو تغيرات فسيولوجية «السرطان».

لا يوجد دليل علمي لفائدة مستحضرات البروتين.

كيفية زيادة البروتين للرياضي:

غالباً إن المصدر الغذائي لإنتاج الطاقة في الرياضة تأتي من الكربوهيدرات والدهون، أما البروتين فيعطي فقط 2% الطاقة، و تكمن المشكلة في تناول البروتين عن طريق الغذاء أن معظم الأطعمة الغنية بالبروتين غنية كذلك بالدهون.

من المهم أن ينوّع الرياضي في تناول الأغذية الغنية بالبروتين سواء كانت عالية الجودة مثل: البيض الحليب اللحم أو منخفضة الجودة مثل العدس، الذرة، و القمح وذلك لضمان مأخوذه من الأحماض الأمينية المتنوّعة، إلا إذا كان اللاعب يفضل تناول نوع واحد منهم فعليه بتناول عالي الجودة وذلك حتى لا يعرض نفسه للنقص الغذائي.

إذا كان اللاعب يرغب في زيادة كتلة العضلات لديه يجب أن يستهلك الأغذية عالية الطاقة، إضافة لبروتين كافي. مثلاً: إذا رغبت بزيادة نصف كيلو من حجم العضل في الاسبوع يجب أن تستهلك 500 سعرة حرارية إضافية يوميا في غذائك.

أي تقييم لتناول البروتين يجب أن يعتمد على مقدار الطاقة التي يبذلها الرياضي. فإن زيادة كمية الطاقة المتناولة تساعد في الاستفادة من البروتين كما إن زيادة التمارين الرياضية و مدتها قد تؤثران على تناول كميات كافية من البروتين

«عدم وجود وقت كاف النقص في الشهية». يفضل في هذه الحالة:

- إعطاء أغذية غنية بالسعرات الحرارية بين الوجبات.
- إعطاء سوائل غنية بالسعرات بين الوجبات.

لزيادة الطاقة الحرارية (لغرض زيادة البروتين)

معرفة المعدل الطبيعي لكمية البروتين اليومي اعتمادا على نوع الرياضة.

تناول سعرات حرارية كافية خلال اليوم ويفضل تقسيم الوجبات من 5–6.

تناول الأطعمة الغنية بالطاقة «العسل، الفواكه المجفف، الشوكولاته، الملك شيك، عصائر الفاكهة، شراب الرياضيين».

قد يعاني بعض الرياضيين من مشاكل مع الأغذية الصلبة، ففي هذا الحال يمكنهم إضافة الحليب البودر قليل أو خالي الدسم إلى الحليب السائل أو العصيرات.

نصائح التغذية للرياضيين.

من أجل بناء عضلات قوية فأنت بحاجة إلى أن تجمع بين معدل ملائم من السعرات الحرارية مع برنامج تدريبي لتقوية العضلات.

ويحتاج الرياضي إلى عدد كبير من السعرات الحرارية لبناء الأنسجة وتزويدك بالوقود اللازم للقيام بالتمارين الرياضية، وعلى الرغم من أن تناول كم كبير من السعرات الحرارية مطلوب فمن الهام أيضاً تناول النوع الصحيح منها.

البروتينات

البروتينات هي المادة الغذائية الأساسية في بناء أنسجة العضلات ويحتاج الرياضي الذي يمارس تدريبات القوة إلى المزيد من البروتينات عن التي يحتاجها

الإنسان الذى لا يمارس أي نشاط رياضي. ومع هذا الاحتياج فإن غالبية لاعبي القوى يكون تقييمهم من الاحتياجات البروتينية مبالغ فيه، وهذه هي النسب الموصي بتناولها يومياً للاعبي القوى الذين يبذلون مجهودا كبيرًا 0.6–0.8 من الجرامات/ باوند من وزن الجسم.

مثال: فالشخص الذي يزن 140 باوند يكون احتياجه من البروتينات 90–155جرام/ اليوم، أما الذي يزن 200 باوند فيكون احتياجه من البروتينات 128–164جرام/اليوم.

الكربوهيدرات

الكربوهيدرات هي المصدر الأساسي للطاقة في تدريبات القوة، وتخزن على (جليكوجين – Glycogen) في العضلات وتحول إلى جلوكوز للاستخدام عند الاحتياج لها أثناء ممارسة الرياضة. وهى الوقود المستخدم لإمداد الجسم بالطاقة، وكلما كان النشاط الرياضي طويلاً ومجهدًا كلما تتطلب عضلاتك المزيد من مادة الجليكوجين وبمجرد أن ينفذ المخزون من هذه المادة فإن معدل الطاقة سيهبط وينبغي على الرياضي التوقف عن ممارسته للنشاط الرياضي. لذا فإن الكربوهيدرات ينبغي أن تشكل القاسم الأعظم بين رياضي القوى من أجل بناء عضلاتهم.

يوصى الخبراء بتناول 500 – 600 جرام من الكربوهيدرات يوميًا من أجل بقاء مخزون العضلات من مادة الجليكوجين عالياً. ويمكن أن يعتمد الرياضي متطلباته الذاتية من الكربوهيدرات على المعادلة التالية:

3.6 جرام من الكربوهيدرات × وزن الجسم = كم الجرامات من الكربوهيدرات/ اليوم

فبالنسبة للشخص الذي يزن 140 باوند فإن متطلباته من الكربوهيدرات 504 جرام يوميًا أو حوالى 200 سعرا حراريا من الكربوهيدرات، وللشخص الذي يزن 200

باوند فإن احتياجاته ستكون 720 جرام من الكربوهيدرات أو 2900 سعراً حرارياً من الكربوهيدرات.

والكربوهيدرات المعقدة التركيب ينبغي أن يتم تناولها بنسبة أكبر من الكربوهيدرات البسيطة التركيب (السكريات). ونجد أن الكربوهيدرات المعقدة التركيب متمثلة في البطاطس، الأرز البنى الفاصوليا المجففة، الفاكهة والخضراوات الطازجة والحبوب والخبز من الحبوب الخالصة.

الدهون

بعد أن يقابل الرياضي احتياجاته من البروتينات والكربوهيدرات فمازال هناك مكانًا لتناول الدهون لأنها مادة غذائية هامة لكن الاحتياج إليها يكون بكميات صغيرة حتى يظل لاعب القوى صحيحًا وسليمًا. ينبغي أن تكون النسبة الإجمالية من السعرات الحرارية اليومية والتي تأتى من الدهون غير المشبعة 30% فقط.

الأنظمة الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن

ينبغي ألا يقلل الرياضي طعامه بغرض إنقاص الوزن، بمعنى أنه من غير المحبذ له أو ممنوع عليه الدخول في انظمة الرجيم لأنه يمارس أنشطة قوية وحيوية والتي تعمل على إحلال الدهون بالعضلات وفى نفس الوقت يبقى الجسم على وزنه كما هو والبرنامج الرياضي المجهد يصاحبه دائمًا ازديادا في معدلات التمثيل الغذائي والذى بالتالي يتطلب زيادة في معدل استهلاك السعرات الحرارية من الفرد لكن إذا توقف الشخص عن ممارسة الرياضة لأى سبب من الأسباب عليه حينئذ أن يقلل من معدل استهلاكه للسعرات الحرارية وإلا سيزيد وزنه بسرعة كبيرة.

المكملات الغذائية

معظم المكملات التي من المفترض أنها تساعد في بناء العضلات لا تعمل أو

ليس لها فائدة بالقدر المطلوب منها، ولكن البعض مثل الكرياتين Creatine والسوائل والبدائل من الإلكتروليت (Electrolytes) ومكملات الكربوهيدرات وبدائل الوجبات من السوائل يكون لها بعض الفوائد للاعبي القوى.

الكرياتين

عند استخدام الكرياتين مع النظام الغذائي الملائم وأيضاً برنامج رياضي متكامل يساعد على إنتاج المزيد من القوة خلال النشاط الرياضي وإن كانت الزيادة بقدر ضئيل. وأوضحت الأبحاث أن تزويد العضلات بمادة الكرياتين تزيد من سرعة اكتساب المزيد من العضلات، وبما أن مكملات الكراتين متوافرة ولكن بأسعار مرتفعة فنجد أن اللحم مصدر غذائي أفضل من هذه المكملات للحصول على مادة الكرياتين.

والكم النمطي من الكرياتين 5 غرام من الهيدرات الأحادية للكرياتين أربع مرات يوميا لمدة خمسة أيام، وأخذ أكثر من الجرعات المعتاد عليها فلن يكون هناك أية فائدة ستضاف إلى جسم الإنسان وينبغي أن يعي جميع المستخدمين للمكملات سواء من الرياضيين أو الشخص العادي أنه مهما كانت فوائدها إلا أنها ليست مثل المواد الطبيعية الغذائية في نقائها.

ويجب دائمًا استشارة المختص قبل اللجوء إلى تناول أشيء لأن طبيعة كل شخص تختلف من واحد للآخر.

ميزان الماء اليومي للرياضيين:

1– مصادر الماء «مل»:

الغذاء	1500 مل
السوائل	1200 مل

العمليات الأيضية 600 مل

المجموع: 3300 مل/ اليوم

2– فقدان الماء اليومي «مل»:

البول 500 مل

البراز 100 مل

الجلد 6000 مل

التنفس 200 مل

المجموع: 7400 مل/ اليوم

تأثير المحيط على فقد سوائل الجسم

1– ارتفاع حرارة الجو.

2– انخفاض او ارتفاع درجة الرطوبة.

3– مقدار النشاط البدني.

4– الإصابة بالأمراض المعدية.

تأثير الجفاف

1– انخفاض حجم الدم.

2– زيادة معدل ضربات القلب.

3– زيادة في معدل مجهود الجسم.

4– انخفاض سيولة الدم الواصل الى العضلات و الجلد.

5– تخلخل في تنظيم حرارة الجسم.

6- صداع، دوخة، و غثيان.

7- تخلخل في الوظائف الدماغية.

8- زيادة نسبة الإصابة بضربة الحرارة.

اعتبارات هامة عند ممارسة الرياضة في الأجواء الحارة.

1- مدة التمرين وشدته.

2- توفر السوائل قبل وأثناء التمرين.

3- مدى تكيف اللاعب مع الطقس والظروف البيئية المتغيرة.

إيجابيات التأقلم

1- زياد حجم بلازما الدم.

2- انخفاض في دقات القلب في وقات ممارسة الرياضة في الحرارة ضمن المعدل الطبيعي.

3- انخفاض الحرارة المركزية في الجسم، ومن الأفضل تحسين حرارة الجسم أثناء التمارين.

4- انخفاض في معدل التعرق وارتفاع في درجة حساسية التعرق لأجل زيادة حرارة الجسم.

5- تحسن مستوى التعرق في الأطراف.

6- انخفاض محتوى العرق من الأملاح.

تناول السوائل

- يوصى اللاعبين باستهلاك كميات كافية من الغذاء و السوائل خلال ال 24 ساعة التي تسبق المنافسة، و تناول ما بين 400 – 600مل قبل ساعتين من المباراة لضمان توفير رطوبة كافية للجسم، و لإعطاء وقت أوفر لخروج الماء الزائد عن حاجة الجسم قبل الشروع في المباراة.
- قياس وزن اللاعب قبل المباراة وبعدها لمعرفة الخسارة المفقودة، خسارة كيلو جرام من الوزن يعادل لتر من السوائل.
- أثناء التمرين، يجب أن يبدأ اللاعبين المباراة بتناول كميات كافية من السوائل مبكرا، و الانتظام في تناولها كلما سنحت له الفرصة أثناء أداء التمرين / المنافسة لتعويض الماء الذي يفقد من خلال العرق، و على اللاعب تناول أكبر قدر من السوائل التي يستطيع استيعابها، (150–350 مل) كل (15–20 دقيقة) في حال كانت مدة الرياضة ساعة فأكثر.
- فقدان السوائل سوف يستمر بعد المنافسة من خلال التعرق و التبول وهذا يعني زيادة تناول السوائل لتعويض هذا الفقد.
- يجب أن تكون هذه السوائل باردة (10– 22 درجة مئوية) و ليس مثلجة.
- السوائل الباردة جدًا (50 درجة مئوية) قد تكون مفيدة عندما يكون الطقس حار أو يكون جسم الرياضي حاراً، وبالرغم من ذلك فإن الرياضي لن يستطيع شرب هذه السوائل بسرعة أو بكميات كبيرة.
- إذا كانت مدة التمرين / المباراة أكثر من ساعة يستحسن تناول مشروبات غنية بالكربوهيدرات لتحسن مستوى الأداء خلال التدريبات التي تتراوح شدّتها من 65 –70% من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والتي تستمر لمدة

60 دقيقة أو اكثر ولابد أن تحتوي على ما يقارب من (30–60جم/س) للمحافظة على مستوى الجلوكوز بالدم ويمكن الحصول عليها عن طريق تناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على نسبة أقل من 10% كربوهيدرات وبالتالي تأخير الشعور بالتعب و من ثم تحسين القدرة على الأداء ويفضل أن تكون عبارة عن سكر «جلوكوز أو سكروز أو مالتوز».

- في حال فقدان كمية كبيرة من السوائل (أكثر من لترين، فإن تعويض الصوديوم مهم جدا للمحافظة على السوائل المستهلكة، من أفضل الخيارات لتعويض الصوديوم مشروبات الرياضيين و محلول الجفاف التجاري و الأغذية المالحة أو إضافة الملح إلى الطعام بمعدل (0.5–0.7جم/ لتر ماء) ، مع التأكيد على أن الماء أقل فعالية من المشروبات الأخرى المدعمة بالكربوهيدرات والأملاح في تحسين مستوى الأداء و هذه نجدها متوفرة في مشروبات الرياضيين.
- يستحسن الابتعاد عن المشروبات التي تحوي على نسبة عالية من الكافيين مثل: الكولا، الشاي، القهوة حيث أنها تؤثر على الجهاز العصبي المركزي، كما أن مادة الكافيين تزيد من ادرار البول و الكمية الزائدة تتخزن في الأنسجة الدهنية والعضلية وهذا بحد ذاته يؤثر على الأداء الرياضي.
- الاعتدال في تعويض المشروبات سواء كانت ماء كربوهيدرات أو أملاح، لذا ينصح في حالات الجو الحارة والتي يفقد فيها كميات عالية من السوائل أن تعوّض بمشروبات غنية بالأملاح و قليلة الاحتواء على الكربوهيدرات و منخفضة التناضح في حالات الجو الباردة
- عندما يعوض الرياضي السوائل المفقودة، فإنه يستطيع بعد ذلك تناول ما

يريده من مشروبات أخرى، لذا من المهم أن يتجنب الرياضي أي نشاطات بعد المنافسة تؤدي إلى التعرق مثل التعرض لحمامات البخار و الساونا أو الشمس.

الموضوع الرابع

المكملات الغذائية وإمراض سوء التغذية

الموضوع الرابع

المكملات الغذائية وإمراض سوء التغذية

أولًا : المكملات الغذائية

يجب أن تعلم أن مصادر الغذاء الطبيعية تعد الأفضل للحصول على المواد المغذية، مثل: الفيتامينات والمعادن، ومع ذلك، قد يجد الرياضيون صعوبة في تناول نظام غذائي متوازن على أساس منتظم، خاصة في حالة وجود اعتبارات غذائية خاصة، مثل الحساسية التي تجعل بعض المواد محظورة، وعليه فإن المكملات الغذائية يمكن أن تساعد في الحصول على المواد الغذائية التي يفتقر إليها النظام الغذائي، ومع ذلك، فهي لا تهدف إلى استبدال الوجبات الصحية والوجبات الخفيفة، بالإضافة الى ضرورة استشارة الطبيب أو اخصائي التغذية قبل تناول أي مكملات غذائية.

دواعي استخدام المكملات الغذائية

عادة ما يتم الحصول على جميع العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم من خلال اتباع نظام غذائي متوازن، ومع ذلك، فإن تناول المكملات الغذائية يمكن توفر جميع المغذيات الدقيقة والأساسية (الفيتامينات والمعادن) عندما يكون النظام الغذائي غير مكتمل، أو عندما تتسبب بعض الحالات الصحية في عدم القدرة على امتصاص او الاستفادة من المواد الغذائية، حيث يمكن أن تستخدم المكملات الغذائية لعلاج النقص، مثل نقص الحديد، ولكن في بعض الأحيان يتم استخدامها علاجيًا لظروف صحية محددة أو عوامل خطر على سبيل المثال، يمكن استخدام جرعات كبيرة من النياسين لرفع الكولسترول الجيد واستخدام حمض الفوليك للحد من

خطر حدوث عيوب خلقية لدى الاجنة، في معظم الحالات، وتعد هذه الفيتامينات آمنة بشكل عام لاحتوائها على كميات صغيرة من كل مغذ.

أهمية المكملات الغذائية لكمال الأجسام

يمكن أن تسهم المكملات الغذائية في تحسين القوة العضلية والتحمل بالإضافة الى الأداء الجسدي بشكل عام، لهذا السبب، يتم أخذ المكملات الغذائية عادة من قبل الرياضيين لتحسين أدائهم، كما تقدم المكملات فوائد صحية منفصلة ويمكن أن تساعد في مكافحة الأمراض المزمنة، على سبيل المثال، قد يساعد تناول مكملات زيت السمك بانتظام في خفض ضغط الدم والدهون الثلاثية ويقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب، كما ينصح النساء الحوامل بتناول حمض الفوليك لمنع العيوب الخلقية، ويتم استخدام المكملات الأخرى مع الأدوية كوسيلة من وسائل العلاج التكميلي أو البديل للظروف الصحية

مخاطر استخدام المكملات الغذائية

المكملات الغذائية ليست منظمة بشكل صارم كحال العقاقير، لذا فإن فعاليتها قد لا تكون موثوقة، علاوة على ذلك، عندما تؤخذ في جرعات تتجاوز الكمية الغذائية الموصي به، قد تكون بعض المكملات سامة وتتسبب في آثار جانبية خطيرة، كما يمكن أن تتفاعل مع الأدوية، وبالتالي أن تسبب آثار جانبية غير مرغوبة وتقلّل من فعالية الدواء، لذلك ينصح بالتوقف عن تناولها، إذا ظهرت أي آثار جانبية غير مرغوب بها، كما لا يتم جمع المكملات الغذائية مع الأدوية أو المكملات الأخرى دون استشارة الطبيب.

المكملات الغذائية قد تبدو بأنها وسيلة غير مؤذية، مضمونة لملء الثغرات في النظام الغذائي وتعزيز الصحة، ونظرًا لأنها مستمدة من الطبيعة وخالية من المكونات الاصطناعية، فإنه يعتقد على نطاق واسع أن المكملات الغذائية ليس

لتناولها أي عواقب، ولكن الاعتماد المبالغ به عليها أو استهلاكها بشكل غير صحيح أو تناولها مع أدوية متضاربة، قد يتسبب في الواقع عددًا من الآثار الجانبية التي يمكن تحديدها بما يأتي:

1- فيتامين K قد يقلّل من تأثير المميّعات مثل الوارفرين

2- فيتامين E قد يزيد من تأثير مميعات الدم مما يؤدي إلى ظهور كدمات أو نزيف في الأنف.

3- نبتة سانت جون St. John's wort. قد تسرع من تحطّم العديد من الأدوية ومنها مضادات الاكتئاب وأدوية منع الحمل، مما يقلل من تأثيرها.

4- بعض مضادات الأكسدة مثل فيتامين C و E قد تقلل من تأثير بعض العلاجات الكيماوية للسرطان.

5 - جرعة عالية من فيتامين B6 لمدة سنة وأكثر قد تسبب تدمير حاد للأعصاب، وقد يقلّل تأثير أدوية المضادة للنوبات مثل ديلانتين و ليفودوبا «لمرض باركينسون».

6- فيتامين A التي تستخدم مع أدوية حب الشباب ريتينويد قد تسبب تسمم فيتامين A.

7- فيتامين B3 عندما يستخدم مع ستاتين قد يزيد من تحطّم في الأنسجة العضلية.

8- مكملات الحديد والكالسيوم قد تقلّل من تأثير مضادات الحيوية.

9- فيتامين C تناول بجرعات أعلى من 2000 ميليجرام قد تسبب الغثيان وإسهال حاد.

10- السيلينيوم والبورون الحديد قد يسبب التسمم إن تم تناوله بكمية كبيرة وهي من أضرار المكملات الغذائية.

ثانيًا– أمثلة لبعض أمراض سوء التغذية

1- سوء التغذية:

هي عدم توازن الغذاء سواء كان إفراط أو نقص في تناوله و تظهر حالة سوء التغذية على شكل أمراض عامة تسمى أمراض سوء التغذية والعلاقة بين الغذاء والصحة واضحة ومؤكدة فالغذاء ضروري لحياة الإنسان ونموه وحيويته ونشاطه ومقاومته لكثير من الأمراض التي يتعرض لها، والغذاء أيضا قد يكون السبب في بعض الأمراض نتيجة عدم توازنه وعدم نظافته وتعرضه للتلوث.

ومن أهم - أسباب سوء التغذية

١ – قلة الوعي الغذائي للفرد

٢– العادات والتقاليد الغذائية المتبعة بشكل خاطئ في الأسرة والمجتمع.

2- فقر الدم :

ويُعد فقر الدم من أكثر أمراض سوء التغذية انتشارًا وهو ينتج عن نقص أو انخفاض هيموجلوبين الدم عن المعدل الطبيعي نتيجة لعدم كفاية واحد أو أكثر من العناصر الغذائية التي تدخل في تكوين أو تساعد على تكوينة و هي تشمل عنصر الحديد وحمض الفوليك وفيتامين B12 و فيتامين C والنحاس و الزنك

أعراض فقر الدم

١ – شحوب لون الوجه واللثة والجفون من الداخل.

2– الدوار (الدوخة) عند تغير وضعية الجسم (عند الجلوس و القيام و الحركة).

٣– عدم التركيز و قلة التحصيل العلمي عند الأطفال خصوصاً.

٤– ضعف النمو الملحوظ عند الأطفال.

5- أظافر الأصابع بيضاء.

٦- احمرار اللسان وجود تقرحات بسبب أنيميا نقص فيتامين ب12.

7- تقرح الفم و تشقق اللثة وجوانب الفم بسبب نقص الحديد و فيتامين ب12.

الوقاية من فقر الدم :-

1- تناول طعاما مخلوطا يحتوي مصادر حديد جيدة مثل اللحم، الكبد، البيض، الكبد والخضراوات ذات الأوراق القاتمة.

2- عدم شرب الشاي لأنه يؤخر امتصاص الحديد وخاصة بعد الأكل.

3- تناول أقراص الحديد وباستشارة الطبيب.

4- تناول الفواكه.

5- ينتج فقر الدم من الإصابة ببعض الأمراض.

أمراض نقص البروتين والسعرات الحرارية

1- مرض الكواشركور

وهو احد أشكال عوز البروتين الحاد ويصيب هذا المرض الأطفال في السن من ستة أشهر إلى سنتين غالباً ويمكن أن يصاب به الأطفال حتى سن الخامسة أي تحدث الإصابة عادة في سن العظام وما بعده خاصة إذا حدث حمل للأم للمرة الثانية ويحدث المرض نتيجة لنقص البروتينات من غذاء الطفل والاعتماد فقط على النشويات والسكريات نتيجة جهل الأمهات بالأصول السليمة أو نتيجة نقص الإمكانات المادية ويحدث المرض عادة في الأطفال عقب إصابتهم بنزلة معوية أو نزلة شعبية أو أي مرض معدي من أمراض الطفولة مثل الحصبة أو السعال الديكي أو استمرار الإهمال في تغذيته.

أعراض المرض

- يتأخر النمو ويكون الطفل كثير البكاء قلقاً
- تورم الوجه والساقين
- تقرح الجلد
- تغير لون الجلد في الرأس
- ضخامة حجم الكبد والطحال
- يكون لون الطفل شاحباً نتيجة فقر الدم
- تقل مناعة الطفل ومقاومته للأمراض

2– مرض المرازمس

وهو احد أشكال نقص السعرات الحرارية في غذاء الطفل أكثر من البروتينات لهذا لا يحدث تورم في الساقين ويفقد الطفل كثيراً من وزنه ومن أنسجة جسمه أي الدهن والعضلات ويحدث بسبب الحرمان التام من الطعام و الجوع المزمن فيبدو الطفل فيه كوجه العجوز، كما يبدو جسمه كهيكل عظمي يرتدي ثوبا من الجلد الجاف، تساقط الشعر وتقصفه ويحتاج هؤلاء الأطفال إلى البقاء عدة أشهر بالمشفى للعلاج

3- السمنة

مرض يصيب الشخص بسبب ترسب متزايد للشحوم وهو من أخطر الأمراض على صحة الإنسان لما تسببه الدهون من انسداد في شرايين القلب أو المخ. بالرغم من عدم وجود أتفاق على تعريف زيادة الوزن أو السمنة، إلا أن مصطلح زيادة الوزن يعنى زيادة ثقل الجسم مع عدم وجود مخزون من الدهن، والسمنة عرفت أيضاً على

أنها تمثل الزيادة فى الوزن عن 20% من الوزن المثالي بالنسبة للسن والجنس من جداول الأوزان وزيادة الوزن لا تعنى بالضرورة الإصابة بالسمنة حيث أن ذلك قد يكون راجعاً إلى زيادة السوائل بالجسم أو زيادة وزن العضلات والعظام.

وتعتبر السمنة من المشاكل الغذائية الواسعة الانتشار في الوقت الحاضر، والزيادة الكبيرة في الوزن تحدث غالبا في فترات معينة من العمر مثل فترة المراهقة بين الذكور والإناث وفوق سن (٤٥) خاصة في الإناث، وعادة تنتشر السمنة في الطبقات ذات المستوى الاجتماعي والاقتصادي المنخفض عنه في المستويات المرتفعة، كما أن هناك نوعان من الأشخاص البالغين المصابين بالسمنة، النوع الأول سبق له الإصابة بالسمنة فى فترة الطفولة والمراهقة، والنوع الثاني أصيب بالسمنة في مرحلة متقدمة من العمر.

أسباب السمنة

1- شذوذ في الآلية المنظمة للطعام.

2- العوامل النفسية كالاكتئاب.

3- العوامل الوراثية.

4- النسبة المرتفعة لمدخول الطعام مقابل نسبة ضئيلة من التمرينات الرياضية.

فعند تناول كميات من الغذاء والتي تحوي على مقدار من الطاقة اكبر من الطاقة التي يصرفها الجسم يزداد وزن الجسم ويعود ذلك لترسب المواد الفائضة في النسيج الشحمي فمقابل كل 9.3 كيلو كالوري من الطاقة يخزن 1جم من الدسم.

حتى يتم التخلص من السمنة يجب ان يكون مقدار الطاقة الواردة = مقدار الطاقة المصروفة ويتم ذلك من خلال:

1- اتباع حمية تحوي مواد سليلوزية تملأ المعدة وتوقف الجوع.

2- ممارسة التمرينات الرياضية لأنها تؤدي إلى صرف الطاقة واستهلاك المواد الموجودة في الجسم.

استعمال الأدوية لمعالجة السمنة لأنها تقوم بخفض درجة الجوع إلا إن هذه الأدوية خطرة فهي تثير الجملة العصبية و تسبب للإنسان تأقلم معها فلا ينقص من وزنه سوى 5-10%.

مراحل زيادة الوزن في حياة الإنسان:

لقد ثبت لدى العلماء أن هناك فترات في عمر الإنسان يكون فيها أكثر عرضه للسمنة ولزيادة الوزن من غيرها.. ومن هذه الفترات:

(1) فترة الطفولة: وبصورة خاصة خلال السنة الأولى من عمر الطفل لأنه لا يزال الغالبية العظمى من الأمهات يعتقدون أن السمنة في الطفولة المبكرة مظهر من مظاهر الصحة الجيدة وفضلًا إلى قلة نشاط وحركة الطفل كما يجب وما تتطلبه طبيعة مرحلة نموه. على إن من الحقائق المهمة التي يجب الإشارة إليها في هذا المجال أن الحجيرات الدهنية متى تكونت فإنها لا تختفي حتى بعد فقدان الوزن ولكنها تصبح أصغر حجمًا وفي حالة تأهب لأي فرصة لتجميع الدهن ثانية وتعود وتكبر مرة أخرى لذا فإن الأطفال المصابين بالسمنة في السنة الأولى من عمرهم يحتمل إصابتهم بها أكبر عندما يصلون مرحلة النمو الكامل من الأطفال الذين يكون وزنهم طبيعيًا خلال السنة الأولى من العمر.

(2) فترة المراهقة: يتعرض الإنسان في هذه الفترة لتغيرات في هرمونات الجسم وتغييرات في نمو وتطور الجسم قد تؤدي إلى زيادة في الحاجة إلى الطاقة. وللعادات الغذائية وأنماط التغذية دور كبيرة في زيادة الوزن لأن هذه الفئة

من الناس تميل إلى التغذية ذات المحتوى العالي من السعرات وذات الكثافة الغذائية المنخفضة مثل الحلويات والمشروبات الباردة.

(3) فترة الحمل والرضاعه: أن الفكرة السائدة ان المر أه الحامل يجب ان تأكل لشخصين كما تشاء في فترة الحمل وأنها كلما زادت في الطعام كانت أقوى وتستطيع ان تنجح في حملها ورضاعتها وفي هذا خطأ حذر منه الاطباء حتى لا تتعرض حياة الحامل والطفل لاخطار السمنة ومن ثم حدوث مضاعفات الحمل والولاده قد لا تحمد عقباها.

(4) مرحلة التقدم في السن كلما تقدم أي فرد في السن كلما فقد جزءاً من نشاطه وحركته ومن ثم تكون احتياجاته للسعرات الحرارية في الطعام اقل و بد في هذه الحالة من تقليل السعرات في مقابل الإقلال من الحركة.

(5) مرحلة الزواج: والاستقرار النفسي وتعدد الاطعمة قد يؤدي ذلك إلى الاصابة بالسمنة.

من الصعب على النحيف زيادة وزنه مقارنة بالشخص العادي أو ذي الوزن الزائد وذلك يرجع للجينات الوراثية أو زيادة نسبة الأيض أو حرق الغذاء لديه، أو بسبب زيادة طوله أو لأنه ببساطة غير حريص على الأكل لذلك يجب استشارة الطبيب للتأكد من عدم وجود أمراض مسببة للنحافة ومن ثم علاجها. بعد التأكد من سلامة النحيف من الأمراض العضوية والجسدية يأتي الدور العلاجي للتغذية والتمارين الرياضية المنتظمة للوصول إلى الوزن الطبيعي وذلك عن طريق:

١- العمل على زيادة الوزن تدريجيا بتجزئة الوجبات وزيادة الكميات قليلا يوما بعد يوم.

2- توضيح أي إذا كنت تتناول ٣ وجبات في اليوم فغير ذلك لتناول نفس الكمية ولكن في ٥ وجبات يوميا ثم ابدأ بزيادة الكمية التي تتناولها في كل

وجبة تدريجيًا.

3- مراجعة أخصائي التغذية الذي يحسب السعرات الحرارية التي يحتاجها الشخص بالنسبة لوزنه وطوله وجنسه ونشاطه والوزن الذي يرغب بزيادته أسبوعيًا.

4- تناول البروتينات التي تساعد على إعادة تكوين الكتلة العضلية.

5- تناول الأطعمة الغنية بالطاقة مثل الفواكه باللبن والفطائر والكعك.

٦- عدم تناول المشروبات المحتوية على الكافيين مثل القهوة أو البيبسي أو الصودا أو الشاي لأنها تؤثر على الشهية.

الموضوع الخامس

الملخص العام

الموضوع الخامس

الملخص العام

التغذية هي عماد الصحة العامة

الدول المتقدمة تهتم بموضوع تغذية الإنسان بعد استدلال العلماء والمهتمين في مجالات الصحة والتغذية على الأثر الإيجابي الذي تحدثه التغذية في حياة الأفراد وفي نمو المجتمعات. ولقد أكدت وزارة الصحة في بريطانيا في عام (1947م) على أن التغذية هي عماد الصحة العامة للأفراد.

وأشار ماكولم McColum في عام (1920م) إلى أن التغذية يجب أن تهتم ببناء جسم الإنسان وتوفير الصحة له وألا يقتصر دورها على الوقاية من أمراض سوء التغذية أو معالجة الأمراض الناتجة عنها، والتي تكون بسبب تناول أغذية غير متكاملة أو غير متوازنة إما بزيادة أو نقص واحد أو أكثر من العناصر الغذائية الأساسية لنمو الجسم والضرورية للمحافظة على صحته.

وذكرت روز Rose بأن صحة الإنسان تتأثر بالعديد من العوامل المتداخلة والتي من أهمها الهواء النقي، وعدم التلوث البيئي، والاسترخاء النفسي والعصبي، وممارسة النشاط البدنى،والرياضة والتغذية التي تعد أهم تلك العوامل. كما أكد العديد من العلماء بأن الوراثة والتغذية يعدان عنصران رئيسيان في التأثير على حياة الإنسان.

وكذلك أشار هوبكنز Hopkins إلى أن للتغذية أثر إيجابي في حياة الإنسان، وأكد على أهميتها في تحقيق الكفاية الصحية له، وكان ذلك في عام (1931م)، ولذا نصح بأهمية اهتمام الإنسان بالتغذية من أجل تمتعه بالصحة نظراً لأنها تحتوى على جميع العناصر الأساسية التي تحقق له ذلك.

كما أوضح لستر Lester في ندوة تم تنظيمها من قبل الأطباء الأمريكيين في عام (1925م) أن الإنسان قد أصبح قادرًا على التحكم – إلى حد بعيد – في أعراض ومظاهر شيخوخته باختياره الجيد لنوع وكم غذائه، إذ أن هذا الاختيار يسمح له بتوفير حياة تتميز بالصحة والنشاط والحيوية وكذلك حصل لينوس بولنج Linus Pauling على جائزة نوبل Prize Nobel لتأكيده على أنه إذ أخذ فيتامين (C) بجرعاته المقررة أو الموصي بها يوميًا، فإن ذلك يزيد من عمر شباب وحيوية الجسم.

وأكد جريجوري Gregory في عام (1937م) على أن ارتفاع الدخل المادى للفرد قد أدى إلى زيادة استهلاكه للألبان ومنتجاتها والبيض والفواكه وبعض أنواع الغذاء الهامة الأخرى، وأن ذلك أحدث تأثيراً واضحاً في خفض نسبة الوفيات فى الأطفال، وزيادة معدلات،نموهم وتحسين بنية الجسم في البالغين، بل في تحسين صحة الإنسان بوجه عام، وذلك لاحتواء تلك الأغذية على عناصر رئيسية فى المحافظة على الصحة ولذا نادى بضرورة توجيه الدراسات العلمية إلى بؤرة الاهتمام بتحديد احتياجات جسم الإنسان من العناصر الغذائية الأساسية لحياته، وبما يتناسب مع حالة وظروف كل فرد وبما لا يتعارض مع أسس التغذية الجيدة.

وكذلك أعلن أور Orr في عام (١٩٤١) أنه يجب النظر إلى الغذاء على أنه الركيزة الأولى لحياة صحة الإنسان، ولذا فإنه يجب أن تكون أسس إنتاج الغذاء مبنية على مبدأ اختيار أنسب المنتجات الغذائية التي توفر الصحة للفرد وتؤثر في حياة المجتمعات، وذلك كتدعيم الأغذية بالفيتامينات والمعادن Food Enriched.

وفى عام (١٩٤٦م) استدل بورك Burke على وجود علاقة بين نوعية غذاء الحوامل والحالة الصحية للمواليد، إذ أسفرت تجاربه ودراساته التي أجراها على بعض من الأمهات الحوامل، عن أهم النتائج التالية :

كان في حالة صحية جيدة (٩٤٪) من المواليد من أمهات تناولن غذاء جيد في أثناء فترة الحمل.

كان في حالة صحية غير جيدة (92٪) من المواليد من أمهات لم يتناولن غذاء جيد في أثناء فترة الحمل.

ولقد أشارت العديد من الدراسات إلى العلاقة التي بين الغذاء والنمو وزيادة الطول والوزن والصحة البدنية، وفيما يلى عرضاً لأهم نتائج الدراسات العلمية :

أولًا– دلت نتائج دراسة دريزن Dreizen أنه قد حدث زيادة في طول الأطفال الذين تتراوح أعمارهم ما بين (٤–٥) سنوات تقدر بـ (٣%– ٦%) وكذلك حدث زيادة في أوزانهم تقدر بـ (29%) عن أطوال وأوزان الأطفال الذين لم يتقرر لهم اللبن كغذاء إضافي Diet Additives استمر تناوله لمدة عشرين شهراً مثل هؤلاء الأطفال الذين زادت أطوالهم وأوزانهم.

ثانيًا– وفى دراسة علمية أجريت في لندن على بعض التلاميذ بعد توزيعهم إلى مجموعتين إحداهما مجموعة ضابطة والأخرى مجموعة تجريبية تقرر لتلاميذها إضافات مقدارها (١٥) لتر من لبن الحليب يوميا ولمدة عام، أشارت النتائج إلى حدوث زيادة في أطوال أطفال المجموعة التجريبية أقرانهم في المجموعة الضابطة حيث كان متوسط الزيادة في الطول (2.62) بوصة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بينما كان (1.84) بوصة لدى أقرانهم في المجموعة الضابطة التي لم تتناول الغذاء الإضافي. وكذلك كان متوسط الزيادة في وزن التلاميذ في المجموعة التجريبية (٧) أرطال بينما كان (3.80) رطل لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

ثالثًا– وفي دراسة علمية أجريت على بعض التلاميذ في باريس أكدت النتائج أن

تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تقرر لهم إضافات غذائية من اللبن بواقع مرتين يوميًا ولمدة (٦) أشهر، قد زاد معدل الوزن لديهم بنسب (٤٠%) في البنين و (٦٥٪) فى البنات وذلك بالمقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة التي لم يتقرر لها غذاءً إضافيًا.

رابعًا- وفى دراسة علمية أجريت على مجموعتين من الأطفال إحداهما تناول أطفالها يوميًا ولمدة شهر كوبين من اللبن زيدت إلى ثلاثة أكواب لمدة شهر آخر، أوضحت النتائج زيادة أوزان هؤلاء الأطفال عن أقرانهم في المجموعة الأخرى التي تناول أطفالها غذاء يومي مشابه لغذاء الأطفال الذين زادت أوزانهم مع استبدال اللبن بعصير.

خامسًا- أشارت نتائج دراسات كل من سيلينج Selling وفيرارو Ferraro إلى أن التخلف في عملية النمو لدى الكثير من الأطفال قد يرجع إلى نقص في نوع من الغذاء وذلك كالنقص في بعض الفيتامينات أو المعادن أو البروتين، أو إلى متغيرات أخرى ترتبط بالوراثة أو بالمرض.

سادسًا- دلت نتائج الدراسات التي قام بها كل من جودهارت Goodhart ورشيجل Recheigl وولف Wolf على أن النقص في كم Quantity ونوع Quality الغذاء يؤدى إلى نقص واضح في اللياقة البدنية وعدم تحقيق النمو الطبيعي للجسم.

سابعًا- أوضحت نتائج الدراسة العلمية التي قام بها استيوارت Stewart على مجموعة من الأطفال في سن تتراوح بين (12-١٥) عاماً ممن يعانون نقصًا في التغذية Undernutrition، أن هؤلاء الأطفال لديهم نقص في قوتهم العضلية، ويظهر عليهم سريعًا أعراض التعب نتيجة للقيام بأى عمل

أو نشاط، ولذا فإنهم يميلون إلى عدم الحركة والخمول.

ثامنًا– أشارت نتائج دراسة بريجز Briggs إلى أن بريجز Briggs إلى أن سوء التغذية Malnutrition قد يؤدى إلى العديد من الأمراض المرتبطة بنوع من الغذاء أو بزيادة أو نقص مقداره عن احتياجات الجسم اليومية منه، وذلك كأمراض العظام والأسنان والمعدة والأمعاء والكبد والحساسية Allergie والأنيميا وأمراض الجلد. كما أشارت تلك الدراسة إلى أن سوء التغذية قد يؤدى إلى حدوث وفيات في الأطفال.

تاسعًا– أكدت دراسة علمية قامت لبحث العلاقة بين كل من الغذاء الأسنان وتسوسها أن الأطفال الذين كانوا يتناولون غذاء متوازناً في عناصره من حيث الكم والنوع كانت نسبة إصابتهم بتسوس الأسنان (9%) بينما كانت النسبة (٦٠٪) في الأطفال الذين كانوا لا يتناولون غذاءً متوازناً.

العاشر– أفادت الدراسات التي قام بها كل من برويس Brows وبيرس Pierce على مجموعة من الأطفال أنه يمكن معالجة بعض أمراض اللثة واللسان بإعطاء هؤلاء المرضى جرعات من فيتامين (A) وفيتامين (C) وفيتامين (B3)[1]، إذ أن تلك الأمراض تنتج عن نقص لهذه العناصر الغذائية.

الحادي عشر– أشارت دراسات كل من بيزل Beisel و شاندرا Chandra وجروس Gross إلى أن الأفراد الذين يعانون من سوء التغذية تكون مقاومتهم ومناعة جسمهم منخفضة للوقاية من الالتهابات بوجه عام.

كما أكدت العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي أجريت على

---

[1] حامض النيكوتينيك Nicotonic أو النياسين Niacin.

الإنسان أن للغذاء دور هام في العديد من الجوانب العقلية والنفسية والسلوكية للإنسان، ومن بين هذه الدراسات ما يلي:

أولًا- في الدراسات التي قام بها كم هاريل Harrell ويودى يارد Woodyard وجيتس Gates على مجموعة من السيدات الحوامل وعلى مجموع أخرى من الأمهات المرضعات تقرر لهن في المجموعتين بعض الإضافات الغذائية المدعمة بالفيتامينات والمعادن أكدت نتائج تلك الدراسات أن للإضافات الغذائية المدعمة تأثير إيجابي على مستوى ذكاء المواليد.

ثانيًا- وفي الدراسات التي قام بها كل من بروك Brozek وايرش Hirch وليفيتسكي Levitsky إشارة إلى أن سوء التغذية يؤدى إلى انخفاض في مستوى ذكاء الأفراد بالإضافة إلى أنه قد يؤدى إلى بعض الأمراض العقلية Diseases Mental.

ثالثًا- وفى الدراسات التي قام بها كل من أندرسون Anderson وباير Baer ورودريجى Rodriguez على مجموعة من الأفراد ممن يعانون من سوء التغذية إشارة إلى أن نقص الغذاء Undernutrition له آثار سلبية على وظائف المخ Functions Brain وكذلك على الجهاز العصبي.

رابعًا- وفى الدراسات التي أجراها هاريل Harrel لبحث تأثير الفيتامين Thiamin فيتامين (B1) على عملية التعلم والاستجابة العقلية Response Mental إشارة إلى أن للفيتامين تأثير إيجابي على عملية التعلم والاستجابة العقلية لدى المتعلمين.

خامسًا- وفى الدراسات التي أجريت على تلاميذ المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية بغرض التعرف على أثر الغذاء على نشاطهم وتحصيلهم الدراسي، دلت النتائج على أن التلاميذ الذين تقرر لهم إضافات غذائية تقدم

لهم في أثناء اليوم الدراسي كانوا أكثر مقاومة للإجهاد وأكثر نشاطاً وأسرع في عملية الفهم لدروسهم من التلاميذ الذين لم تقدم لهم هذه الإضافات الغذائية.

سادسًا– وفي الدراسات العلمية التي قام بها كل من كوبالا Kubala وكاتز Katz وريد Read إشارة إلى أن للتغذية تأثير إيجابي على مستوى التحصيل الدراسي وكذلك على السلوك الإنساني Behavior Human.

سابعًا– وفي الدراسات العلمية التي أجراها كل من ستوك Stock وسميث Smith وكل من كاباك Caback ونجد انفيك Najdanvic وكل من ياكتين Yaktin وماكلارن Mclaren دلت النتائج على وجود علاقة بين التغذية والنمو العقلي Development Mental، ووجود علاقة بين التغذية والنمو السلوكي Development Behavioral.

ثامنًا– وفى دراسات جولد سميث Smith Gold أوضحت النتائج وجود علاقة بين الاكتئاب وعدم المبالاة ونقص النياسين Niacin (B3) في الغذاء.

كما أن هناك علاقة بين الغذاء ومستوى الدخل المادي للأسرة، وكذلك وجود علاقة بين التغذية والبدانة، ووجود علاقة بين التغذية وأمراض القلب والأوعية الدموية، ووجود علاقة بين التغذية والجمال والصحة والمحافظة على الشباب، وفيما يلى سوف نقوم بتوضيح ذلك.

أولًا– ففي الدراسات العلمية التي أجراها أور Orr على المجتمع البريطاني الذي تم تصنيفه إلى (٦) فئات وفقا لمستوى الدخل المادي للأسرة، أشارت النتائج إلى أن متوسط أطوال قامة الأطفال والشباب المنتمين إلى الأسر ذات الدخل المادي المنخفض يقل بعدة بوصات Inches عن مثيله لدى المنتمين إلى الأسر ذات

الدخل المرتفع. وتلك النتائج تدل على أن انخفاض مستوى الدخل المادي للفرد أو للأسرة يكون له علاقة بصحة الأفراد والتكوين الجسمي لهم.

وبوجه عام فإن غذاء الفرد يطرأ عليه التحسن بزيادة مستوى دخله المادي أو زيادة مستوى الدخل المادي لأسرته، وذلك فيما عدا بعض الاستثناءات المرتبطة ببعض العادات والتقاليد الغذائية غير الصحية في العديد من المجتمعات أو المرتبطة ببعض الأمراض المعدية أو المعوية التي تعوق هضم وامتصاص الغذاء، أو المرتبطة بأمراض أخرى.

ثانيًا– كما أوضحت دراسات علمية أخرى أجريت على مواطني شمال الولايات المتحدة الأمريكية أن غذاء هؤلاء المواطنين يحتوى على عدد من السعرات الحرارية الزائدة عن احتياجاتهم اليومية مما أدى إلى إصابة ما يقرب من (١٥٠) مليون منهم بالبدانة.

ثالثًا– وكذلك تُشير تلك النتائج إلى أن الإصابة بالبدانة إنما تعود إلى بعض العادات والتقاليد الغذائية غير الصحية، أو غياب الوعى الصحي، أو الجهل بمبادئ التربية الغذائية، أو عدم الإلمام بالثقافة الغذائية، أو زيادة معدل الإنفاق المادي من قبل هؤلاء المواطنين على الغذاء وبطريقة غير صحيحة تؤدى إلى الإفراط في تناول الطعام، وبالتالي تؤدى إلى البدانة.

وبوجه عام فإن المشكلات الغذائية قد تكون نتيجة للإفراط في استهلاك الغذاء أو النقص في تناوله وذلك فيما يرتبط بنوع وكمية الغذاء. كما أن العديد من الأمراض قد ترجع إلى سوء التغذية التي تتضمن نقص التغذية Undernutrition أو الإفراط في التغذية Overnutrition، إذ أن الإصابة بالعديد من تلك الأمراض قد تكون نتيجة لزيادة أو نقص في واحد أو أكثر من العناصر الغذائية – البروتينات،

الكربوهيدرات، الدهون الفيتامينات، المعادن يعوق الجسم عن أداء بعض وظائفه بشكل طبيعي.

ويؤدى الإفراط في تناول الطعام إلى التعرض للإصابة بالعديد من الأمراض والمتاعب الصحية وذلك كالبدانة، أو أمراض القلب والأوعية الدموية، أو أمراض ومتاعب المفاصل والعمود الفقري، أو أمراض ومتاعب الجهاز الهضمي أو الجهاز البولي.

الغذاء هو تصريح المرور إلى بوابة الصحة

كما أن النقص غير الطبيعي في الكم والنوع للغذاء يؤدى إلى التعرض للإصابة بالعديد من الأمراض والمتاعب الصحية، وذلك كالأنيميا Anemia، أو البربري Berberi، أو البلاجرا Pellagra، أو الأسقربوط Scurvey، أو لين العظام Osteomalacia، أو العمى Blindness، أو نقص الوزن Underweight.

وكذلك أشارت نتائج الدراسات العلمية التي أجريت في العديد من الدول إلى أن نسبة أمراض القلب والأوعية الدموية تزداد بنسب عالية في الدول التي يستهلك فيها يوميًا المواطن أكثر من (٢٦٠٠) سعرة حرارى. كما تكثر تلك الأمراض فى الدول التي تزداد فيها نسبة الدهون في غذاء المواطن عن (30%) من مجموع عدد السعرات الحرارية الكلية التي يحتاجها يوميا، وكذلك حين تمثل نسبة الدهون الحيوانية أكثر من (50%) من القيمة الكلية للدهون.

وأوضحت الدراسات العلمية أن انسداد الشريان التاجي Artery Coronary نتيجة لترسب وتجمع الدهون على جداره الداخلي يؤدى إلى الإصابة بالذبحة الصدرية والموت المفاجئ. كما وجد أن احتمال التعرض للإصابة بمرض تصلب الشرايين يزداد عندما يصل مستوى الكولستيرول Cholesterol في الدم إلى (٢٢٥)

ملليغراماً لكل (100 ملليمتر) دم. مما يؤكد على وجود علاقة بين الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والإفراط في تناول الدهون، وبخاصة تلك التي تحتوى على الأحماض الدهنية المشبعة Acids Fatty Saturated والتي تؤدى إلى ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم.

وفى دراسة علمية أجريت على (12000) من مواطني سبع دول هي الولايات المتحدة الأمريكية وفنلندا واليونان وإيطاليا واليابان وهولندا ويوغسلافيا أشارت النتائج إلى أهم ما يلى :

- كانت أعلى نسبة للإصابة بأمراض القلب في الذين يتناولون الدهون ذات المصدر الحيواني بنسب تتراوح ما بين (17% – 23%) من مجموع غذائهم.
- كانت أقل نسبة للإصابة بأمراض القلب في الدول التي يبتعد فيها مواطنوها عن تناول الدهون وخاصة التي تحتوى على الأحماض الدهنية المشبعة، ويقبلون على تناول النشويات والأسماك في غذائهم.
- كانت أعلى نسبة للإصابة بأمراض القلب متمركزة في الولايات المتحدة الأمريكية وشرق فنلندا حيث يكثر المواطنين في هاتين الدولتين من استهلاك الدهون ذات المصدر الحيواني والتي تحتوى بتركيز عال على الأحماض الدهنية المشبعة.

كما أشارت نتائج العديد من الدراسات العلمية التي أجريت على الأشخاص الذين تحولوا في غذائهم من تناول الدهون ذات المصدر الحيواني إلى تناول الزيوت النباتية، إلى حدوث انخفاض في مستوى الكولستيرول في الدم، وذلك بشكل واضح لدى هؤلاء الأشخاص.

وكذلك أوضحت العديد من الدراسات العلمية أن (88%) من أمراض القلب

ترتبط بالعديد من المتغيرات الأخرى وذلك كالوراثة والتدخين وضغط الدم والخمول وعدم الحركة. تكون نتيجة لضيق وتصلب الشرايين Atherosclerosis الناتج عن ترسب وتراكم الدهون على جدار تلك الأوعية الدموية، وأن احتمالات الإصابة بأمراض الشرايين التاجية تصل إلى (٦٠ – ٧٠٪) في الأشخاص الذين يكون مستوى الكولستيرول لديهم قد بلغ (285 ملليغرامًا) في كل (100) ملليمتر من الدم.

كما أكدت العديد من الدراسات العلمية على العلاقة بين الغذاء والجمال والصحة والمحافظة على الشباب. ففي دراسة عن الغذاء والجمال والصحة قام هورويت Horwitt ببحث تأثير الجزر على الصحة والجمال وذلك من خلال تقديمه للوافدين على عيادته والمستشفى الجامعي الذى كان يشرف عليه في الولايات المتحدة الأمريكية – في شكل نيئ أو مبشور أو مطبوخ أو في شكل عصير بمعدل أربعة أكواب في اليوم الواحد، ولقد أشارت النتائج إلى أهم ما يلي:

يُعد الجزر من الأغذية المحافظة على جمال البشرة ونعومتها ويحقق الوقاية لها من الجفاف.

يُعد الجزر من الأغذية المحافظة على الصحة لاحتوائه على فيتامينات (A, C, B1, B2) وكذلك لاحتوائه على بعض الأملاح المعدنية.

وفى دراسة عن المحافظة على مرحلة الشباب Jeunesse عن طريق الغذاء أجريت على سكان وادى هونزا الواقع في أعالى سلسلة جبال هيمالايا، أشارت النتائج إلى أن سكان الوادي دائمي الشباب ولا يتعرضون لأمراض الحصبة أو البرد أو السرطان أو أمراض القلب، وأن ذلك يرجع إلى:

جميع مياه هونزا تحتوى على الأملاح المعدنية ولا تحتاج إلى ترشيح أو تعقيم.

لا يتناول هؤلاء السكان الخبز الأبيض في غذائهم.

لا يكثر هؤلاء الأشخاص من أكل اللحوم إلا في الشتاء

(80%) من الخضروات تؤكل طازجة والفواكه تؤكل بقشرتها، كما لا يُستخدم في زراعتها سوى السماد الطبيعي.

يتمتع هؤلاء السكان بالهدوء ولا يتعرضون للانفعالات والتوتر النفسي. وبوجه عام فقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي أجريت على الإنسان أن للغذاء دور هام في النمو والوقاية من أمراض سوء التغذية وفى تأثيره على العديد من الجوانب العقلية والنفسية والسلوكية للإنسان.

كما أوضحت نتائج تلك البحوث والدراسات أن أمراض سوء التغذية التي تنتج عن فشل النظام الغذائي المتبع في تزويد الجسم بالعناصر الغذائية الرئيسية والضرورية لبنائه وسلامته والمحافظة على حيوية أجهزته المختلفة، وذلك وفقًا لاحتياجاته من هذه العناصر الغذائية قد ترجع – الأمراض – إلى العديد من المتغيرات الرئيسية والتي من أهمها ما يلى:

- انخفاض معدل الدخل المادي للفرد مما يؤدى إلى إقباله على تناول الأغذية رخيصة الثمن وحرمانه من عدد من الأغذية الأخرى الضرورية للمحافظة على صحة الجسم.
- العادات والتقاليد الغذائية غير الصحية وذلك كالإكثار من عدد الوجبات الغذائية اليومية أو الإقلال منها وعدم انتظام مواعيد الغذاء، والإقبال على تناول بعض الأغذية والتركيز عليها وإهمال تناول أغذية أخرى ضرورية للجسم، وكذلك التعود على تناول الطعام بكميات أكثر أو أقل مما هو مطلوب للوفاء باحتياجات الجسم اليومية.
- غياب الثقافة الغذائية والوعى الصحي وذلك كالجهل بأصول التغذية وقيمة كل عنصر من عناصرها في تأدية وظائف الجسم، وعدم المعرفة بأسباب

أمراض سوء التغذية وطرق الوقاية منها، وعدم الإلمام بأهم المعلومات المرتبطة بالتغذية الجيدة والمتوازنة وعدم إدراك العلاقة بين التغذية الجيدة والصحة، والعلاقة بين التغذية غير الجيدة والإصابة ببعض الأمراض المرتبطة بذلك.

- اتباع نظام غذائي غير مراعى لأصول ومبادئ التغذية الجيدة، مما يؤدى إلى الإصابة بزيادة الوزن Obesity أو النقص في الوزن Underweight، أو الإصابة بالعديد من الأمراض المرتبطة بنقص الفيتامينات أو المعادن في الأغذية التي يستخدمها هذا النظام الغذائي، ومن ثم عدم توافرها للجسم.
- عدم الاعتماد في التغذية على الوجبات الغذائية المتوازنة Diet Balanced أو الوجبات المتكاملة Diet Adequate وهي الوجبات التي يتم فيها مراعاة تزويد الجسم باحتياجاته من الغذاء وفقا لمبدأ الكم ومبدأ النوع.
- الإصابة ببعض الأمراض المرتبطة بالجهاز الهضمي والتي تؤدى إلى عدم الهضم الجيد للطعام أو عدم الامتصاص الجيد له في الأمعاء، أو لزيادة إفراز بعض العناصر الغذائية الهامة إلى خارج الجسم وبالتالي عدم الاستفادة منها، ومن أهم تلك الأمراض التهابات المعدة أو الأمعاء أو القولون أو أمراض الكبد والمرارة.
- زيادة معدل الإنفاق المادي على الغذاء بطريقة غير صحيحة مما يؤدى إلى الإفراط في تناول الطعام vernutrition، وذلك يؤدي بدوره إلى البدانة والتعرض للإصابة بالعديد من الأمراض المترتبة على ذلك، والتي من أهمها أمراض القلب والأوعية الدموية وأمراض المفاصل وآلام العمود الفقري، وكذلك التعرض للإصابة بأمراض الجهاز الهضمي نتيجة للإفراط في تناول

الطعام.

ولهذا أوصت اللجنة الأمريكية Of Nutrition On Committe Select Senata Needs Human ببعض الإرشادات Guidlines Dietary للحصول على وجبات غذائية صحية Diets Healthful، وهي :

1- تناول السعرات الحرارية التي يحتاجها الجسم دون زيادة أو نقصان، وذلك لضمان عدم زيادة أو نقص الوزن المثالي للشخص.

2 - زيادة تناول الكربوهيدرات المعقدة Carbohydrates Complex والسكريات الطبيعية Sugars occuring Naturally بغرض مد الجسم بما يقرب من (٤٨) من احتياجاته اليومية من عدد السعرات الحرارية الكلية.

3- خفض استهلاك السكريات المكررة Refined والمصنعة Processed إلى ما يقرب من (١٠%) من السعرات الحرارية الكلية المتناولة يومياً.

4 - تقليل الاستهلاك الكلى للدهون Lipids إلى ما يقرب من (30٪) من السعرات الحرارية المتناولة يوميًا.

5- خفض تناول الدهون المشبعة Fat Saturated إلى ما يقرب من (10٪) من السعرات الحرارية الكلية المتناولة يوميًا مع مراعاة الموازنة بين الدهون الأحادية غير المشبعة Fats Monounsaturated والدهون المتعددة غير المشبعة Fats Polyunsaturated بحيث يزود كل منها الجسم بما يقرب من (١٠%) من السعرات الحرارية الكلية المتناولة يوميًا.

6- خفض تناول الكولستيرول إلى ما يقرب من (300) ملليغرام في اليوم.

7- خفض تناول الملح إلى ما يقرب من (٥) جرامات في اليوم.

ومن نتائج الدراسات والتجارب العلمية فى مجال التغذية يتبين أن هناك علاقة

ارتباطية بين الغذاء والصحة. فالغذاء المتكامل والمتوازن يؤثر تأثيراً إيجابياً في عمليات النمو وزيادة اللياقة البدنية والمقاومة الطبيعية للأمراض، كما يعمل على وقاية الجسم من بعض الأمراض أو الشفاء منها. وكذلك يؤثر الغذاء تأثيراً إيجابيًا على الذكاء وعلى القدرة للتحصيل العلمي بل ويمتد أثره إلى النمو السلوكي والنفسي والعصبي.

وإن كانت نتائج الدراسات والتجارب العلمية قد أكدت العلاقة الارتباطية بين الغذاء والصحة، فإن ابقراط Hippocrates قد أكد على تلك العلاقة منذ العصور القديمة، إذ قال : دع عقاقيرك في قواريرك، وعالج بالغذاء قبل أن تعالج بالدواء».

وبذلك يتضح أن الغذاء هو تصريح المرور إلى بوابة الصحة، وأن الإنسان يستطيع أن يبنى جسمه ويحافظ على صحته من خلال غذائه، فالغذاء والصحة قرينان فإذا وجد الغذاء المناسب نوعًا وكما وجدت الصحة بوجه عام.

ولذا يجب على الإنسان المعاصر اتباع نظام Regime غذائي متكامل ومتوازن ومعد بعد إعداداً جيداً وذلك للحفاظ على صحته وقوامه ومظهره، ومن ثم يجب الاهتمام بالثقافة الغذائية والوعى الصحي وتدعيم الاتجاهات الإيجابية نحو الأصول العلمية للتغذية حتى يدرك الإنسان المعاصر أهمية العناصر الغذائية الأساسية لصحته، وكذلك حتى يلم بأهمية كل عنصر من هذه العناصر الأساسية في تغذيته ومقدار الاحتياج اليومي من كل منها وبما يتناسب مع المرحلة السنية وطبيعة ونوع النشاط والظروف التي تحيط به.

المراجع

American College Of Sports Medicine: Position Statement on The Recommened Quantity Adults. Med. Sci Sports, 2015.

American Heart Association :1992 Heart Facts. Dollas, TX, American Heart Association, 2016.

American Heart Association: Subeommittee On Exercise / Cardiac Rehabilitotion: Statement On Exercise. Circulation 98: 1390., 2018.

Anderson. k.M., Castelli, W.P., And Levy, D.: Cholesterol 3800 and Mortality. JAMA 2019.

Andres, R.: Effect Of Obesity On Total Mortality. Int. J. Obesity. 2020.

Armstrong, R.B.: Mechanisms Of Exercise-Induced Delayed.onset Muscular Soreness: A Brief Review. Med. Sci, Sports Exerc., 2017.

Astrand, P.o., And Saltin, B.: Maximal Oxygen Uptake and Bulimia. New York. Basic Books, 2000.

Astrand, P.o. : Measurament Of Maximal Aerobic Capacity Can. Med. Assoc.J. 2001.

Astrand. p.o. And Rodahl, K.: Textbook Of Work Physiology, 3rd Ed. New York Mc Graw. Hill Book Co., 2000.

Bouchard C.: Training of Submaximal Working Capacity Frequency, Intensitty, Duration, And Their Interactions. J. Sports Med, 2010.

Bray, G.A.: Effect Of Caloric Restrction On Energy Expenditure In Obese Patients. Lancet, 2015.

Brown, R.G., Daidson .A.G., Mckeown, T., And Whitfield, A.G.W.: Coronary Artery Disease: Influences Affecting Its Incidence In Males In The Seventh Decade. Lancet, 2000.

Brownell, K. D., And Stunkard, A. J.: Physical Activity In The Development And Control Of Obesity. In Stunkard, A.J., (ed) Obesity Philadelphia, W.B. Saunders Co.: 2005.

Bruce. R.A.; Improvements In Exercise Electrocaraphy R Circulation, 2004.

Bullen, B.A., Reed, R.B., And Mayer, J. : Physical Activity Of Obese And Nonobese Adolescent Girls Oppraised By Motion Picture Sampling. Am. J. Clin, Ivutr. 2012.

Buskirk, E.R., And Hodgson, J,L.: Age And Aerobic Cardiovascular Responses To Exercise In Middle-Aged Men After 10 Days Of Bed Rest. Circulation, 2000.

Cain, H. D., Frasher, W. G., And Stivelman, R: Graded Activity Program For Safe Return To Self-Care After Myocardial Infarction. JAMA. 2019.

Campaigne, B., Gilliam T.B., Spencer, M.L, Lampman, R.M., And Schork. M. A. :Effacts Of Physical Activity Program On Metabolic Control And Cardiovascular Fitness In Children With Insulin- Dependent Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2016.

Cheitin, M.D.: Finding The High Risk Patient With Coronary Heart Sisease. JAMA, 2020.

Chow, R., Harrison, D.E., And Notarius, C.: Effect Of Two the Randomised

Exercise Programmes On Bone Mass Of Healthy Postmenopausal Women. Br. Med. J. 2018.

Clarke, H.H.: Toward A Better Understanding Of Muscular Strength Phys. Fitness Res. Digest, 2013.

Cohen, M.V.: Coronary And Collatwed Blood Flows During Exercise And Myocardial Vascular Adaption To Training Exerc. Sport Sci Rev. 2017.

Cooper, K. H.; Running Without Fear. New York M. Evans And Co., 2015.

Corbin, C.B., And Pletcher, P.: Diet And Physical Activity Patterns Of Obese And Nonobese Elementary School Childeen Res. Q. 2007.

Corriveau. M.L., Harris, C. M., Chun, D.S., Keller, C., And Dolan, G.F.: Relationship Between Multiple Physiologic Variables And Change In Exercise Capacity After A Pulmonary Rehabilitation Program. J. Cardi-opul. Rehabil, 2008.

Davidson, D.M.: Prognostic Value Of A Single Exercise Test 3 Weeks After Uncomplicated Myocardial Infarction. Circulation, 2015.

Davies, C.T.M.: The Effects Of Atropine And Practolol Or 29er Joinonsa Laser Power: The Rate Of Change In Men and Women. Fed. Proc 2017.

مقدمة..... 7
تمهيد 11
مفهوم التغذية 11
علم التغذية 11
العناصر الغذائية (الغذاء المتوازن) 12
شروط تغذية الرياضيين 14

الموضوع الأول

الكربوهيدرات

17

الكربوهيدرات كيميائيا 17
مصادر الكربوهيدرات 17
اقسام الكربوهيدرات..... 17
1– مواد أحادية السكريات 18
2– مواد ثنائية وثلاثية السكريات 18
3– مواد متعددة السكريات 18
التمثيل الغذائي للكربوهيدرات 18
الجليكوجين 19
الجلوكوز..... 21

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للكربوهيدرات.....22
ودور الكربوهيدرات بالنسبة للرياضة 24
ثانيًا – الدهون 24
أقسام الدهون 25
الوظائف الحيوية والفسيولوجية للدهون 26
مصادر الدهون 27
مكونات الدهون.....28
الكوليسترول 29
مصادر الدهون والكولسترول 29
ثالثاً : البروتينات 30
الأحماض الأمينية 31
1– الأحماض الأمينية الضرورية 31
2– الأحماض الأمينية غير الضرورية 31
أنواع البروتينات 32
مصادر البروتينات 33
الوظائف الحيوية والفسيولوجية للبروتينات: 33
رابعًا– الفيتامينات 36
مصادر الفيتامينات 36
1– الفيتامينات التي تذوب في الدهون 36
2– الفيتامينات التي تذوب في الماء 37
حالات زيادة أو نقص تناول الفيتامينات 40

أهمية الفيتامينات للرياضي 41
خامسًا– الأملاح المعدنية 41
أهمية ووظائف العناصر المعدنية لجسم الانسان : 42
أنواع الأملاح المعدنية 43
أهم الأملاح المعدنية 46
سادسًا– الماء 47
توزيع الماء في الجسم 47
اهمية الماء لجسم الرياضي 48
من أين نحصل على الماء؟ 48
طرق فقدان الماء : 48
كيفية تحديد حاجه الفرد للماء 49
الماء والتدريب الرياضي 49
الوظائف الحيوية والفسيولوجية للماء 51
مصادر المياه 52
المعالجة بالماء 52
ما يجب تناولة يوميًا من الماء 54

الموضوع الثاني

الطاقة

57

الطاقة الجسمية: 57

فوائد الطاقة هي: 57

مصادرها الأساسية: 57

طاقة الطعام 58

تعريف السعرة الحرارية 58

مجالات صرف الطاقة: 59

طرق قياس الطاقة: 60

1– الطريقة المباشرة 60

2– الطريقة الغير مباشرة 60

الطاقة والنشاط الخلوي 61

أنظمة إنتاج الطاقة.....61

أولا– نظام المركبات الفوسفاتية ذات الطاقة العالية (النظام الفوسفاجيني) 62

ثانيا– نظام تحلل الجليكوجين الا أوكسيجيني (اللاهوائي): 65

ثالثا - النظام الأوكسيجيني: 66

الموضوع الثالث

أنظمة الطاقة والإنجاز الرياضي

71

مراحل عملية إنتاج الطاقة: 71

متطلبات السوائل والطاقة خلال الأنشطة الرياضية 75

التغذية المستهلكة خلال التمارين 78

ماذا يجب ان يتناوله الرياضي 79

التغذية أيام المسابقات 81

أولا : قبل المنافسة 81

ثانياً : أثناء المنافسة 82

ثالثاً : بعد المنافسة 82

أسباب التغذية السيئة لبعض الرياضيين 83

الاحتياجات الغذائية الخاصة للتدريب الرياضي 83

الاحتياج للبروتين 83

أثر البروتين على تكيف العضلات في الدورات الرياضية 84

جوانب مهمة لاستخدام البروتين 84

كيفية زيادة البروتين للرياضي: 85

لزيادة الطاقة الحرارية (لغرض زيادة البروتين) 85

نصائح التغذية للرياضيين.....86

البروتينات... 86

الكربوهيدرات 87

الدهون..... 87
الأنظمة الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن 88
المكملات الغذائية 88
الكرياتين.... 88
ميزان الماء اليومي للرياضيين: 89
تأثير المحيط على فقد سوائل الجسم 89
تأثير الجفاف 90
اعتبارات هامة عند ممارسة الرياضة في الأجواء الحارة. 90
إيجابيات التأقلم 90
تناول السوائل 91

الموضوع الرابع

المكملات الغذائية وإمراض سوء التغذية

97

أولًا : المكملات الغذائية 97
دواعي استخدام المكملات الغذائية 97
أهمية المكملات الغذائية لكمال الأجسام 98
مخاطر استخدام المكملات الغذائية 98
ثانيًا– أمثلة لبعض أمراض سوء التغذية 100
ومن أهم - أسباب سوء التغذية 100
فقر الدم 100

أعراض فقر الدم 100
الوقاية من فقر الدم :- 101
أمراض نقص البروتين والسعرات الحرارية 101
1– مرض الكواشركور 101
2– مرض المرازمس 102
السمنة..... 102
أسباب السمنة 103
مراحل زيادة الوزن في حياة الإنسان 103

الموضوع الخامس

الملخص العام

109

الغذاء هو تصريح المرور إلى بوابة الصحة 116

المراجع..... 123

سيرة المؤلفين

- استاذ مساعد دكتور عماد خليف جابر العاصمي

يشغل منصب رئيس فرع الالعاب الفردية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة واسط

- حاصل على شهادة البكالوريوس سنة 2001 من جامعة بغداد.
- حاصل على شهادة الماجستير سنة 2015 من جامعة بغداد.
- حاصل على شهادة الدكتوراه سنة 2019 من جامعة بغداد.
- تدريسي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة واسط.
- اشراف على عدد من طلبة الدراسات العليا.
- عضو لجنة مناقشة لعدد من الرسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه.
- اختصاص تأهيل الاصابات / رياضة معاقين / رفع الاثقال.
- المشاركة في عدد من المؤتمرات دولية ومحلية خارج وداخل العراق بصفة باحث.

- الدكتور قحطان كاظم راشد الفهداوي
- حاصل على شهادة البكالوريوس سنة 2009 جامعة بغداد.
- حاصل على شهادة الماجستير سنة 2017 جامعة الاسكندرية/ جمهورية مصر.
- حاصل على شهادة الدكتوراه سنة 2023 جامعة الاسكندرية/ جمهورية مصر.
- مدرس تربية رياضية في المدرية العامة لتربية واسط.
- عضو اتحاد كرة السلة فرع واسط.
- اختصاص الاصابات الرياضية والتأهيل.
- المشاركة في عدد من المؤتمرات دولية ومحلية خارج وداخل العراق بصفة باحث
- تم تأليف عدد من الكتب في مجال التأهيل البدني.