التغذية للرياضيين

تعريف التغذية :

هي العلم الذي يدرس مجموعة من العمليات التي بمقتضاها يستفيد الجسم من الأطعمة من أجل النمو والبقاء وإنتاج الطاقة.

أو هي العلم الذي يدرس الطعام وعلاقته بالصحة ويشمل دراسة المغذيات وفسيولوجية استخدامها وطريقة التمثيل الغذائية في جسم الإنسان.

مكونات الغذاء :

الكربوهيدرات :

تتكون الكربوهيدرات من الكربون والهيدروجين والأوكسجين وتحتوى على ذرتين من الهيدروجين لكل ذرة أو أكسجين.

وتقسم الكربوهيدرات إلى قسمين رئيسين :

١) الكربوهيدرات النافعة : وهي التي تهضم في الجهاز الهضمي ويتم امتصاصها والاستفادة منها وتتكون من السكريات والنشويات.

٢) الكربوهيدرات غير النافعة : تتكون من الألياف مثل السليلوز والتي لا تفيد الجسم ولا تقوم بتغذية الجسم بدرجة كبيرة وتتكون من السليلوز واللكتين والبكتين.

السكريات :

وتنقسم إلى مونوسكرايد ودايسكرايد وأوليكوسكرايد.

١) مونوسكرايد :

وهو السكر البسيط الذي يحوى على ٣-٦ ذرة كربون في الجزئية الواحدة وتسمي بعدد الكربون الموجودة فيها مثلاً الثلاثية، الرباعية، الخماسية والسداسية.

السداسية:

وهي التي تتكون من (٦) ذرات كربون وتشمل :

الجلوكوز :

وهو موجود اعتيادياً في الجسم البشري ويكون تركيزه في الدم بين ٩٠-١٢٠ ملجم/١٠٠س . ويمكن الحصول على الجلوكوز في بعض الفواكه مثل العنب وكذلك موجود بصورة متجددة في بعض المواد الغذائية كالسكروز.

الفركتوز:

ويمكن الحصول على الفركتوز حراً في بعض الفواكه كالتين وكذلك في العسل ويوجد متحداً في مواد السكروز.

الجلاكتوز :

يوجد في سكر الحليب (اللاكتوز)

اللاكتوز = جلوكوز + جلاكتوز

٢) الدايسكرايد واوليكوسكرايد : وتشمل :

السكروز : (سكر القصب، سكر البنجر)

والسكروز هو السكر التجاري المستعمل يومياً والمنتج من سكر القصب أو البنجر وجزئ السكروز تحتوى على الجلوكوز مع الفركتوز والسكروز يتحلل بواسطة العصارات الهضمية إلى جلوكوز وفركتوز.

اللاكتوز : وهو سكر الحليب (جلوكوز + جلاكتوز)

المالتوز : يتكون من جزئيين جلوكوز متحدة وتحصل على المالتوز من النشا حيث تتكسر في الجهاز الهضمي إلى المالتوز وبعدها إلى جلوكوز يستفيد منه الجسم.

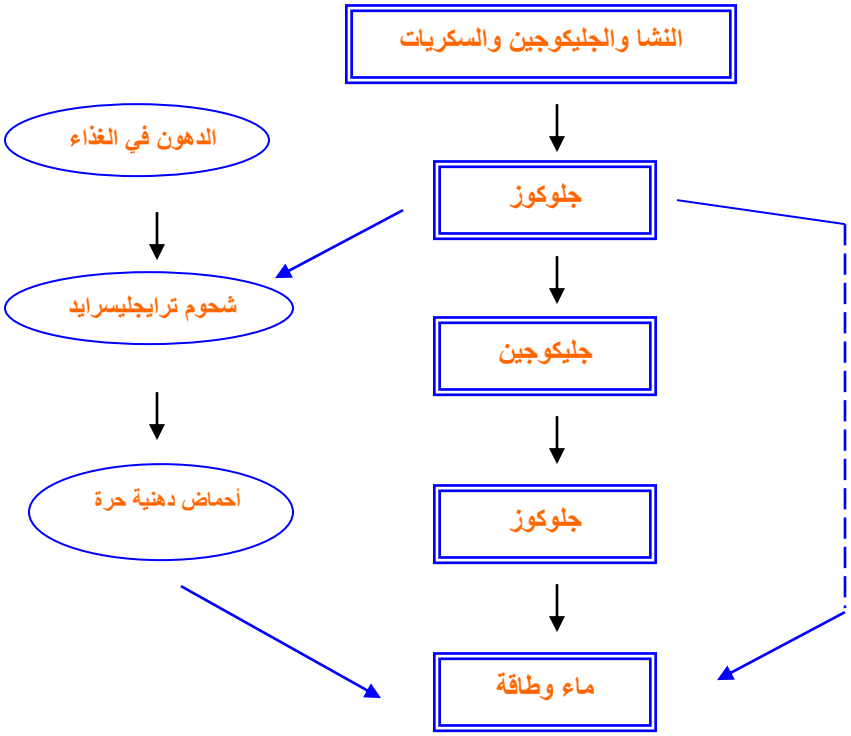
الرافينوز : ويتكون من ثلاث جزيئات وهي الفركتوز، والجلاكتوز والجلوكوز ويوجد هذا النوع في الدبس.

الستاكيوز: تتكون من أربع جزيئات ويوجد في الفاصوليا وهي المسبب لزيادة الغازات عند تناول الفاصوليا اليابسة وذلك لعدم استطاعة الجهاز الهضمي بالقيام بتكسير جزئ الساكيوز.

النشويات :

النشا : النشا عبارة عن كربوهيدات مخزون في داخل الحبوب مثل الشعير والذرة والأرز وكذلك في جذور بعض النباتات وجزئ النشا يتكون من جزيئات كثيرة من الجلوكوز.

الجليكوجين : وهو النشا الحيواني المخزون في داخل الأنسجة وتحتوى جزئ الجليكوجين على ٣٠٠٠-٦٠٠٠ جزئ جلوكوز وجزئ الجليكوجين يتحلل إلى جلوكوز، لحم وكبد الحيوانات غني بالجليكوجين.



عملية الهضم والامتصاص للكربوهيدرات:

يتم تناول الكربوهيدرات على شكل نشا وجليكوجين ولاكتوز ومالتوز، يحلل اللعاب جزيئات النشا إلى جزيئات أبسط بواسطة انزيم التيالين الموجود في اللعاب ويقوم انزيم الأميليز المفرز من البنكرياس بعملية هضم الكربوهيدرات في داخل الاثني عشر ونتيجة لذلك يتم تكسير النشا والجليكوجين في الغذاء إلى دايسكرايد ومع وجود السكروز واللاكتوز والمالتوز يتم امتصاصهم في داخل أنسجة الأمعاء وهناك وبتأثير الازيمات الدايسكرايديز والسكريز واللاكتيز والمالتيز تتحول الجزيئات إلى جزئ جلوكوز البسيطة صالحة للامتصاص.

السكريات السداسية (جلوكوز، الفركتوز، الجلاكتوز) يكون امتصاصهم أسرع من بقية الكربوهيدرات والجلاكتوز والجلوكوز يتم امتصاصهم بسرعة كبيرة يتبعهم الفركتوز بالدرجة الثانية، وبعد أن تمتص جزئ الجلوكوز تكون جاهزة للأنسجة والخلايا للاستفادة منها وإعطاء الطاقة اللازمة للفعاليات العضلية والعقلية.

ويمكن الاستفادة من الجلوكوز عن طريق ثلاث طرق هي :

أولاً : احتراقها وتحللها إلى ماء وثاني أكسيد الكربون وطاقة.

ثانياً: تحولها إلى جليكوجين يخزن داخل العضلات والكبد وعند الحاجة يتحول إلى جلوكوز يستفيد منه الجسم لإنتاج الطاقة.

ثالثاً : يخزن على شكل شحوم (الترايجلسيرايد) ويتحلل عند الحاجة إلى الأحماض الدهنية الحرة تعطي الطاقة.

البروتينات

البروتين :

إن البروتين يتكون من سلسلة الأحماض الأمينية مرتبطة فيما بينها، والبروتين نوعان حيواني ونباتي ومن الضروري وجود البروتين في الغذاء بنسبة لا تقل عن ٥% من الطاقة الغذائية لأن جميع خلايا الجسم مكونة من البروتين وكذلك الأنزيمات والعصارات الهضمية والهرمونات وهذه جميعاً تستهلك ويجب تجديدها باستمرار للمحافظة على الفعاليات الفيزيولوجية للجسم ويمكن التعويض في حالة نقص الكربوهيدرات عن طريق تحول البروتين أو الدهون إلى كربوهيدرات في الجسم وكذلك الدهون يمكن التعويض عنها بواسطة تحول الكربوهيدرات والبروتينات في الجسم أما البروتين فلا يمكن التعويض عنه ويجب تناوله في الغذاء.

البروتين الحيواني :

ويقسم على نوعين :

١) البروتين الليفي :

وهو البروتين الموجود في الألياف (كرياتين) وفي الأنسجة وتحت الجلد (كولاجين) وفي تخثر الدم (فايبرين) وفي داخل العضلات (ميدسين).

٢) البروتين الكروي :

وهو البروتين الموجود في الحليب (الكاسينوجين) وفي بياض البيض (اليومين) وفي الدم (البومين وهلوبيولين) .

البروتين النباتي :

الجلوتيلين والبرولاتين هما البروتين الموجود في النباتات. الجلوتيلين موجود في الحبوب كالحنطة والشعير والرز . والبرولاتين موجود في الحنطة والذرة.

عند تحلل جزئ البروتين تنتج أحماض أمينيه متعددة وتحتاج هذه الأحماض الأمينيه في مرحلة النمو عند الأطفال وبدونها سوف يؤدي إلى تأخر النمو وعند الشخص الكبير نحتاج هذه الأحماض لتكوين البروتين المفقود أثناء العمليات الفيزيولوجية والبيولوجية التي يقوم بها الجسم وكذلك لإنتاج العصارات الهضمية وبعض الهرمونات بالجسم فمثلاً نحتاج (الجلايسين).

الجلايسين :

وهو أحد الأحماض الأمينيه الموجودة في البروتين يؤدي إلى نمو الطفل وكذلك لإنتاج الهيموهلوبين والكرياتين ولطرد المواد السامة الضارة والأدوية عن طريق اتحادهم مع إفرازات الصفراء وطردهم إلى خارج الجسم.

حامض الكلوتميك : يحتاجه الدماغ والجهاز العصبي لعمله اليومي.

الستائين : نحتاجه في الأنسولين المنتج من البنكرياس.

المنيوتين : يحتاجه الكبد ونقصه يؤدي إلى تشمع الكبد.

الفنيل اللانين : نحتاجه لصنع هرمون الأدرنالين.

التايروسين Tyrosine : نحتاجه لصنع هرمون الثيروكسين للغدة الدرقية.

فلذلك إن وجود البرتين في الغذاء اليومي للشخص ضروري جداً لاستمرار فعالية الجسم المتعددة والمحافظة على فقدان هذه العصارات والهرمونات والخلايا الميتة وتجديد الهيمجلوبين والدم واستمرار العمليات الضرورية للحياة وكذلك لنمو الطف أثناء فترة النمو السريعة في المراحل الأولي للعمر.

ويوجد حوالي (٢٠) عشرون نوع من الأحماض الأمينيه في جزئ البروتين وكل نوع فائدة ضرورية لأعمال الجسم.

عملية الهضم والامتصاص :

تتم عملية تخلل البروتين عند تناوله في الغذاء في المعدة بواسطة الببسين المنتج في المعدة والذي يعمل في وسط حامضي وعملية الهضم في الأمعاء تتم بواسطة عصارة التربسين المنتج من البنكرياس الذي يحلل البروتين إلى الأحماض الأمينيه المتعددة وتكون جاهزة للامتصاص والاستفادة بها عملية البناء للخلايا وتكوين البروتين وعمل الدماغ وصنع الهيموجلوبين والدم والعصارات الهضمية والهرمونات والجدول التالي يبين لنا حاجة الجسم إلى صنع البروتين يومياً في مختلف مراحل الحياة.

مرحلة العمر	وزن الجسم	العمر	كمية البروتين المحتاجه للجسم جم/كجم/اليوم
رضيع (غير ناضج)	١,٩٤	١-٤٦ يوم	١٧,٤٦
طفل	٩,٠٠	١٠-٢٠ شهر	٦,٩
شاب	٧١	٢٠-٢٣ سنة	٣,٠٠
رجل	٥٦	٦٩-٩١ سنة	١,٩

فالطفل في بداية حياته يحتاج إلى البروتينات أكثر مما يحتاجه في مرحلة الشباب أو الرجولة لحاجته إلى النمو السريع، وتقل الحاجة بتقدم العمر.

مصدر البروتينات الغذاء :

هنالك مصادر متعددة للحصول على البروتين منها الجيدة ومنها المتوسطة وتقاس جودة البروتين بكمية الأحماض الأمينيه بكمية الأحماض الأمينيه الموجودة في ذلك البروتين ولقد أخذت البيضة والحليب كمرجع لقياس بروتينات المواد الغذائية الأخرى لوجود الأحماض الأمينيه بكمية كافية وجيدة وذو امتصاص عالي يستفيد منها الجسم لبنائه وعمله.

والجدول التالي يبين لنا أهم المواد الغذائية التي تحتوي على كميات كبيرة من البروتين:

المواد الغذائية الغنية بالبروتين	المواد الغذائية متوسطة البروتين	المواد الغذائية قليل البروتين	المواد الغذائية معدومة البروتين
البيض	البطاطا	الخضروات	الدهون
الحليب	الأرز	الموز	الشحوم
اللحم	الذرة		
الفاصوليا	الدخن		
الباذلاء	الحنطة		
الفستق			
الباقلاء			
السمك السمين			
السمك المجفف			

وحاجة الجسم اليومية للبروتين تكون بحدود ١جك/كجم من وزن الجسم للمحافظة على فعاليات الجسم الضرورية.

ومنظمة الصحة الدولية أقرت حاجة الإنسان إلى ٥٣ جم يومياً من البروتين أو ٠,٥٧ جم/كجم من وزن الشخص أو ٧% من الطاقة الغذائية يجب أن تأتي من البروتين شرط أن يكون البروتين المتناول من مصادر غنية بالأحماض الأمينيه.

وعند ارتفاع حرارة الجسم في حالة المرض وعند بقاء الشخص راقداً في السرير لمدة طويلة أثناء المرض يحتاج إلى كميات إضافية من البروتين في غذائه فلذلك نلاحظ ضعف وهزال ونقص وزن المريض عند عدم تناوله مواداً غذائية تجهزه بكميات أكبر من البروتينات في فترة المرض لأنه يستهلك بروتينات الجسم أكثر من كمية البروتين المتناول عن طريق الغذاء.

والجدول التالي يوضح أهم المواد الغذائية الغنية بالبروتينات :

المواد الغذائية	البروتين جم/١٠٠ جم من المادة
الخبز (الأسمر)	٨,٩
الخبز (الأبيض)	٧,٨
الأرز	٦,٥
الحليب (البقر)	٣,٣
الحليب (البشري)	١,٣
البيض	١٢,٣
اللحم (البقر)	٢٠,٣
اللحم (الغنم)	٢٠,٨
الدجاج	١٧,٦
السمك	١٧,٤
العدس	٢٣,٨
الباقلاء	٤,١
الباذلاء	٥,٨
البطاطا	٢,١
الموز	١,١
الفستق	٢٤,٣

الدهون

يطلق على الترايجلسرايد والفسفوليد والستيرول تسميه الشحوم أو الدهون.

والترايجلسرايد : هو الشحم الموجود في أغلب المواد الغذائية وكذلك المخزون في الجسم البشرى وتتكون الترايجلسرايد من الكلسيرول متصلة بها أحماض دهنية .

CH2.O.O.COR1

CH2.O.O.COR2

CH2.O.O.COR3

حيث أن R3,R2,R1 وهي تمثل اتصال إحدى الأحماض الدهنية وتقسم الأحماض الدهنية إلى ثلاث أنواع :

١) الأحماض المشبعة Saturated يوجد أنواع كثيرة من الأحماض المشبعة منها :

حامض بيوتركC4:0 Butyric acid

حامض بالمتيك C16:0 Palmitic acid

حامض الستريد C18:0 Stearic acid

٢) الأحماض غير المشبعة الوحيدة Monounsaturated

كحامض البالميتويك C14:1 Palmitoleic

حامض الأوليك C18:1 Oleic acid

٣) الأحماض غير المشبعة المتعددة Polyumsarurated

حامض الينوليك C18:2 Linoleic

حامض النولينيك C18:3 linolenic

حامض أراكيدونك C20:4 Arachidonic

هذه الأحماض تتحد مع الكولسترول مكونة الترايكلسرايد فإن اتحدت ثلاثة أحماض من المشبعة أطلق على الدهن اسم التشبع والعدد خلف الكربون يشير على عدد الكربون في

الحامض وعلامة (٥) تدل على التشبع الكامل بينا (١٩ تدل على أن الحامض غير مشبع بدرجة واحدة فقط وإن كانت (٢) أو (٣) أو (٤) تدل على أنه غير مشبع بدرجة متعددة ولكل هذه الأحماض مضار وفوائد وخاصيات كثيرة فمثلاً تناول الدهون المشبعة تسبب أمراض الجلطة القلبية وارتفاع الكولسترول في الدم بينما تناول الدهون غير المشبعة المتعددة تقلل نسبة الكولسترول في الدم وتمنع التخثر وتقلل الإصابة بجلطة القلب الخطرة.

حامض البالمتيك الكشبع موجود بنسبة ١٠-٥٠% من مجموع الأحماض الدهنية في الشحوم الحيوانية وكذلك حامض الستريك بنسبة ٢٥% في شحوم الأبقار وحامض الأوليك موجود بنسبة ٣٠% في مجموع الدهون ولكن الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة توجد في الشحوم المشبعة إلى شحوم غير مشبعة فلذلك وجب على الشخص تناول الدهون غير المشبعة المتعددة عن طريق الغذاء والجدول التالي يوضح لنا نسب الأحماض الدهنية في أغلب الشحوم الحيوانية والنباتية.

وكما يتوضح لنا من الجدول بأن الشحوم الحيوانية تحتوى على أحماض دهنية مشبعة وتفتقر إلى الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة.

بينما الدهون النباتية تكون الأحماض غير المشبعة المتعددة نسبة عالية من مجموع الأحماض الدهنية فلذلك وجب على الشخص أن يتناول دهوناً نباتية وخاصة دهن الذرة أو ذهن الأسماك الحاوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية المتعدد.

الكولسترول :

الكولسترول موجود في كل الأنسجة الحيوانية فلذلك توجد نسب متفاوتة منه في اللحوم الحيوانية ولكن الكولسترول يتركز في البيض حيث تحتوى البيضة الواحدة على أعلى نسبة وهو ٢٥٠ ملجم ولا يوجد الكولسترول في الغذاء ذي المصدر النباتي.

والجسم البشرى يكون الكولسترول عن طريق أكسدة الشحوم المخزونة ويتخلص الجسم من الكولسترول عن طريقين:

أولاً : بإفرازه مع عصارة الصفراء إلى الأمعاء وبالتالي يطرد خارج الجسم بالغائط .
ثانياً : يتأكسد في الكبد وتحول إلى أحماض صفراوية أولية ويفرز مع الصفراء إلى الأمعاء بواسطة البكتريا يتحول إلى أحماض صفراوية ثانوية ويطرد إلى خارج الجسم.

ولعملية أكسدة الكولسترول خاصية رجعية أي عند تناول كمية كبيرة من الكولسترول في الغذاء تقل نسبة تحول الشحوم إلى كولسترول في الجسم وتزيد عملية أكسدته وطرده إلى الخارج.

ولكن عند تناول كمية قليلة من الكولسترول في الغذاء نجد أن نسبة الكولسترول في الدم تنخفض فلذلك وجب على الأشخاص بعد سن الأربعين التقليل من كمية البيض أو كمية الكولسترول في الغذاء حتى لا يؤدي إلى ارتفاع الكولسترول في الدم إلى إصابتهم بأمراض كثيرة وأهمها الإصابة بمرض الجلطة القلبية لأن ارتفاع الكولسترول والدهون المشبعة يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بمرض القلب.

عملية الهضم والامتصاص للدهون :

نتناول الدهون على شكل ترايكلسيرايد وبواسطة عصارة البنكرياس اللايبيز تبدأ عملية تحلل الترايكلسيرايد إلى أحماض دهنية وجلسرول وهذه الأحماض تنتقل إلى أنسجة الأمعاء وهنالك تحلل مرة أخرى بواسطة لايبيز الأمعاء إلى كريات دقيقة لا تري في العين بل في الميكرسكوب وتعرف بالجيلوميكرون Ghylomicron وهذه تمر إلى الجهاز اللمفاوي وبعدها تدخل إلى الدم ومنها إلى المناطق أو الأنسجة الشحمية في الجسم ليخزن على شكل ترايكلسيرايد بعد أن تتحد الأحماض الدهنية مع الجلسرول بوجود الأنسولين

والجلوكوز وللكبد خاصية تكوين الترايكلسيرايد من الكربوهيدرات ومن الأحماض الدهنية القادمة إليه من الأنسجة الشحمية.

الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة Polyunsa turated :

إن تناول الشخص للأحماض غير مشبعة المتعددة من الضروري جداً ولذلك لأن الجسم لا يستطيع القيام بإنتاجها من الدهون أو الأحماض المشبعة ويجب تناولها في الغذاء.

وفي تجارب عديدة وجد أن نقص هذه الأحماض غير المشبعة المتعددة يؤدي إلى التهابات في الجلد، تأخر في عملية شفاء الجروح، فقر الدم ، نقص كرات الدم الحمراء، وتشبع الكبد، وتأخر النمو عند الأطفال، وعند إعطاء هذه الأحماض المتعددة في الغذاء زوال هذه الأعراض.

ولهذه الأحماض فوائد كثيرة منها :

١) تتحول إلى حامض الأراكيدونك Arachidonic وهو مهم للمخ وكذلك في داخل الخلية أثناء أكسدة المواد الغذائية وإنتاج الطاقة اللازمة للجسم.

٢) تتحول إلى البروستاجلاندين Prostahlandin ويعتبر حديثاً كهرمون جديد في الجسم وله فوائد عديدة.

أ- يخفض ضغط الدم.
ب- يخفض الكولسترول في الدم.
ج-يساعد في تقليص العضلات الناعمة (يقلص الرحم أثناء الولادة).
د- يساهم في أكسدة الدهون في الجسم.
ه- ينظم عملية تخثر الدم.
و- يمنع حدوث الجلطة الدموية Thrombosis مما يؤدي إلى قلة حدوث الجلطة القلبية.

لذلك وجب إعطاء هذه الأحماض الدهنية المتعددة بنسبة ١-٢% من الطاقة الغذائية أو ٢-٥جم/ اليوم من حامض الينوليك للشخص البالغ.

ويجب إعطاء هذه النسبة إلى الأطفال الحديث الولادة عن طريق تناولهم حليب الأم الحاوي على ٦% من الطاقة الغذائية كحامض الينوليك بينما حليب الأبقار يحتوي على ٠,٥ % من حامض الينوليك.

كمية الدهون المقررة في الغذاء:

إن الكمية اللازمة من الدهون تتراوح بين ٦٠-٨٠جم/ اليوم والدهون تكون بنسبة ٣٥-٤٥ % من الطاقة الغذائية.

في بريطانيا نسبة الدهون تكون ٣٨% من الطاقة الغذائية المتناولة وزيادة نسبة الدهون في الغذاء يؤدي إلى زيادة الطاقة وعند عدم وجود فاعلية رياضية عالية تستهلك هذه الطاقة سوف يؤدي إلى تكون الشحوم في الجسم وزيادة الوزن. وكثرة الدهون تؤدي إلى زيادة نسبة الكولسترول في الدم مما يؤدي إلى الإصابة بالجلطة القلبية.

فلذلك عن عدم وجود فعاليات رياضية شديدة وللتقليل من الكولسترول والإصابة بالأمراض القلبية وجب أن تكون نسبة الدهون في الغذاء بين ٢٥-٣٠% من الطاقة الغذائية ويجب التقليل من الدهون الحيوانية الحاوية على الأحماض الدهنية المشبعة والإكثار من الدهون النباتية وخصوصاً دهن الذرة لوجود نسبة عالية من الأحماض الدهنية المتعددة التي تقلل نسبة تقلص الشرايين والإصابة بالجلطة القلبية وخفض نسبة الكولسترول في الدم.

وكذلك التركيز على إعطاء حليب الأم بدلاً من الحليب المعلب لنوفر هذه الأحماض المتعددة والضرورية للطفل في فترة النمو.

الفيتامينات

الفيتامينات هي مواد عضوية يحتاجها الجسم في كميات قليلة أثناء عمله، وقسم منها يستطيع إنتاجها ولكن بكميات غير كافيه لعملة فلذلك يجب تناولها في الغذاء ومن جملة الفيتامينات التي يستطيع الجسم تكوينها هي فيتامين K والنياسن والرابيوفلافين، وفيتامين B12 وحامض الفولك حيث تقوم بعض البكتريا في الأمعاء بإنتاج هذه الفيتامينات وتقسم الفيتامينات إلى قسمين:

١) الفيتامينات التي تذوب في الدهون.

٢) الفيتامينات التي تذوب في الماء.

الفيتامينات التي تذوب في الدهون :

وهي فيتامين A D E K

١) فيتامين (A):

يوجد فيتامين A على شكلين رتبنول Retinol وكارتينويد Carateniod والرتينول مادة صفراء فاتحة تذوب في الدهون ولا تذوب في الماء وتقاوم في درجات الطبخ الاعتيادية ولكن تتأكسد وتتمزق عندما يتعفن دهن الطبخ في الدرجات الحرارية العالية وعند وجود فيتامين E أو عند تكرار الطبخ في نفس الدهن عدة مرات.

أما الكارتينويد فيوجد ١٠٠ نوع منه والنوع الغالب هو B-Caroten الموجود في الجزر والخضروات الصفراء والحمراء وفي بعض الفواكه، وللجسم البشرى قابلية تحويل الكاروتين إلى رتينول والاستفادة منه على شكل فيتامين.

فوائد فيتامين A

١. الرؤيا خلال الظلام :

وجود الرتينول في العين ضروري جداً لعملية تحول الرودوبسين خلال الظلام والتعود عليه. وعند نقص فيتامين A نجد الأشخاص يفقدون خاصية الرؤيا في الظلام.

٢. نحتاج فيتامين A في عملية انقسام الخلايا وخصوصاً في العين فيصاب الشخص بالزروفثالميا Xerophthalmia المعروف بتيبس العين ويتبعه نعومة الحدقة العينية والإصابة بالكيراتومااليزا Kerato malacia وبالأخير الإصابة بالعمي عندما يكون هناك نقص كبير في تناول فيتامين A.

٣. يحتاج الطفل إلى فيتامين A لأنه ضروري لنموه.

المصادر الغذائية لفيتامين A :

الريتنول : موجود في الحليب والزبد والجبن وصفار البيض والكبد وفي الأسماك الدهنية.

الكاروتين : موجود في الخضروات الخضراء وخصوصاً الخضروات ذوات الألياف، ويوجد أيضاً في الخضروات والفواكه ذوات اللون الأصفر والأحمر، ويكثر الكاروتين بصورة خاصة في الجزر.

كل الدهون النباتية لا تحتوى على فيتامين A.

والجدول التالي يوضح كميات فيتامين (A) الموجود في المواد الغذائية

المصدر	ميكروجرام راتينول أو ما يعادلها /في ١٠٠جرام من المواد الغذائية المطبوخة
السمك الدهين	٦٠٠,٠٠٠ -١٠,٨٠٠,٠٠٠
الزبد	٨٣٠
الجبن	٣٢٠
الحليب	٤٠
البيض (طازج)	١٤٠
الكبد (الخروف)	١٥٠٠٠-١٨٠٠٠
الجزر	٢٠٠٠
الخضروات ذوات الألياف	٦٨٥
الطماطم	١٠٠
الخوخ (طازج)	٢٥٠
الموز	٣٠

كمية فيتامين (A) المحتاجة للجسم :

أقرت منظمة الصحة الدولية كمية فيتامين A التي يحتاجها الجسم للشخص السليم في اليوم الواحد بـ ٧٥٠ ميكروجرام في اليوم وهذه الكمية تمنع حدوث الإصابات بالعمى وكذلك تساعد الطفل على النمو.

التسمم بفيتامين (A) :

عند إعطاء كمية كبيرة من فيتامين A تؤدي إلى التسمم وهناك عشرون حالة للتسمم بين الأطفال تحت الثالثة من العمر وجدت في أمريكا نتيجة لتناولهم كميات كبيرة من فيتامين A تتراوح بين ٣٠-١٥٠ مليجرام لمدة شهر وتبدأ أعراض التسمم بفقدان الشهية والتقيء والتهيج وحكة الجلد وانتفاخ فوق العظام الطويلة وتضخم الكبد فلذلك وجب التحفظ والتقيد عند إعطاء الأطفال هذا الفيتامين.

٢) فيتامين (D) كوليكالسيفرول :

فيتامين D عبارة عن مادة ستيرول قابلية التحول عند تعرضها لأشعة الشمس فوق البنفسجية إلى مادة تمنع الإصابة بالكساح.

ويوجد فيتامين D على ثلاثة أنواع D1,D2,D3

D1 عبارة عن مجموعة من الستيرول.

D3 (الكاتلسيفرول) : وهي المادة الطبيعية لفيتامين D ويتكون من تحول مادة ٧ ديهايدرو كولسترول الموجودة في المناطق الدهنية تحت الجلد وهذه المادة تتحول بفعل الأشعة فوق البنفسجية للشمي إلى فيتامين D (الكاليسفرول).

D2 (أركوكالسيفرول) : وهذا الفيتامين هو فيتامين D المصنع تجاريا من مادة أركوستيرول الموجودة في الخميرة والفطريات ويتم تعرضها إلى الأشعة للتحول إلى فيتامين D لتستعمل في الأدوية لمنع إصابة الأطفال بالكساح.

فوائد فيتامين (D) :

لفيتامين D فوائد كثيرة :

١. يساعد على امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة.
٢. يعمل على تحريك الكالسيوم من العظام إلى الدم وهذا العمل يحتاج إلى وجود هرمون فوق الدرقية.
٣. يساعد على امتصاص الفوسفات من الأمعاء.
٤. فيتامين D ضروري لنمو العظام حيث يؤدي نقصه إلى قلة وجود الكالسيوم في العظام النامية حديثاً مما يؤدي إلى توقف النمو والإصابة بمرض الكساح.

المصادر الغذائية لفيتامين (D) :

يوجد فيتامين D بكميات كبيرة في دهن كبد السمك. كما يوجد في حليب الأم بكمية تتراوح بين ٠,٥-١,٥ ميكروجرام/١٠٠س.س وهو موجود على شكل فيتامين يذوب في الماء وسهل الهضم والامتصاص مما يؤدي إلى عدم إصابة الطفل بالكساح بينما حليب البقر يحتوي على كمية أقل من حليب الأم.

والجدول التالي يوضح المصدر الغذائي لفيتامين D

المصدر	فيتامين D (ميكروجرام/١٠٠ جرام من الغذاء)
دهن كبد الحوت	٢١٣
سمك الساردين	٧,٥
البيض	١,٧٥
الزبد	٠,٧٥
الكبد	٠,٧٥
الجبن	٠,٧٥
الحليب	٠,٠٣

كمية فيتامين D المحتاجة للجسم :

إن الكمية المقررة للأطفال من فيتامين D هي ١٠ ميكروجرام/ اليوم وهي كمية كافية لوقاية الأطفال من مرض الكساح والكمية المقررة في مرحلة الشباب والرجولة هي ٢,٥ ميكروجرام في اليوم لمنع حدوث مرض العظام عند الكبار (استيومالیشیا) .

التسمم بفيتامين (D) :

لفيتامين D خاصية التسمم عند تناوله بكميات أكبر خمس مرات من الكمية المقررة اليومية فعند تناول فيتامين D بـ ٥٠ ميكروجرام/ اليوم ولمدة طويلة تؤدي على حدوث زيادة الكالسيوم عند الأطفال وتكلس الكلي عند الكبار.

وعلامات التسمم الأولية عند الأطفال من جراء تناولهم كميات تجارية كبيرة من فيتامين D هي التقيء والعطش وكثرة التبول والإمساك يتبعها إسهال وألم في الرأس وحدوث الوفاة في بعض الحالات لزيادة التكلس في الأوعية الدموية، الكلي، القلب والرئة.

٣) فيتامين K :

ويوجد على نوعين في الغذاء وهما K1,K2 وللبكتريا في داخل الأمعاء خاصية إنتاج فيتامين K1,K2 يأتي من تناول المواد الغذائية ويتم امتصاص هذا الفيتامين بوجود عصارة المرارة (الصفراء) وعصارة البنكرياس.

فوائد فيتامين (K) :

١. عامل مساعد في داخل الكبد لصنع البروثرومبين أو العامل 1X,X,V11 المهمين في عملية تخثر الدم.

٢. في حالة نقص هذا الفيتامين سوف تتأخر عملية تخثر الدم عند حدوث الجروح مما يؤدي إلى حدوث النزف المستمر. نصف هذا الفيتامين عن طريق الغذاء والنصف الأخر يأتي عن طريق البكتريا في الأمعاء ولقد وجد أن أدوية المضادات الحيوية (الإنتيبيونك) Antibiotic التي تستعمل بكثرة للأمراض تؤدي إلى تقليل البكتريا في الأمعاء وهناك حالات كثيرة لنقص هذا الفيتامين من جراء نقل البكتريا وقلة إنتاجه.

المصادر الغذائية لفيتامين (K) :

يكثر هذا الفيتامين في الخضروات ذوات الألياف مثل القرنبيط واللهانة والخس.

إن حاجة الجسم تكون قليلة بالنسبة لهذا الفيتامين ١٠-٢٠ ميكروجرام/ اليوم ولوجود البكتريا في داخل الأمعاء تجهز الجسم بهذا الفيتامين بالإضافة إلى المواد الغذائية فمن النادر حدوث نقص لهذا الفيتامين إلا في الحالات التالية :

١. انسداد في مجرى المرارة وعدم وصول أحماض الصفراء لحاجة هذا الفيتامين إليها عند الامتصاص.
٢. وجود إسهال شديد يؤدي إلى عدم امتصاص الدهون وبما أن فيتامين K يذوب في الدهون فهو يخرج إلى الخارج مع الدهون.
٣. كثرة تناول المضادات الحيوية (الانتيبيوتك) مما يؤدي إلى قتل كثير من البكتريا المتجهة لهذا الفيتامين.

فيتامين (E) :

ثمانية أنواع من المواد اكتشفت حديثاً تعمل عمل فيتامين E وهذا الفيتامين يذوب في الدهون ويقاوم الحرارة لحد ١٠٠ درجة مئوية وهو موجود في غشاء الخلية.

فوائد فيتامين (E) :

يمنع أكسدة الأحماض الدهنية المتعددة عند وجود جزئية واحدة من الأوكسجين وهذا مما يمنع حدوث تعفن في الدهون داخل الجسم وفي الصناعات يستعمل أيضاً لمنع حدوث تعفن في الدهون التجارية.

عند نقص هذا الفيتامين في بعض الحالات الخاصة مثل سوء امتصاص الدهون يؤدي إلى فقر دم.

يستعمل فيتامين E لحالات مرضية كثيرة اعتمادا على حدوث هذه الأمراض عند الحيوانات في حالة نقص هذا الفيتامين ولكن لم يثبت علمياً بأن نقص هذا الفيتامين يؤدي إلى حدوث هذه الأمراض عند الإنسان، والحالات المرضية هي الإجهاض، العقم، ضمور العضلات، مرض السكر، أمراض القلب، الأمراض الجلدية، لزيادة الطاقة الجنسية، لزيادة

الفعاليات الرياضية واللياقة ولكن لم يثبت علمياً أن نقص أو زيادة فيتامين E يعطي نتائج سلبية أو إيجابية لمثل هذه الحالات المرضية.

مصادر فيتامين (E) الغذائية :

المصادر الغنية لفيتامين E هي دهون النباتات مثل حبوب الحنطة، حبوب عباد الشمس، حبوب القطن، دهن حبوب النخيل وبقية الدهون وكذلك يتوفر بكمية قليلة في البيض، الزبد، الحنطة، وبكميات ضئيلة في اللحم والفواكه والخضروات، حليب الأم يحتوى على كمية من فيتامين E تعادل أربعة أضعاف حليب البقر.

تزداد الحاجة إلى فيتامين E عند زيادة الدهون غير المشبعة المتعددة في كميات كبيرة في الطعام.

كمية فيتامين (E) المحتاجة للجسم :

يحتاج الشخص البالغ إلى (٩) ملجم / اليوم من فيتامين E عن طريق الغذاء أما النساء فتحتاج إلى كمية من هذا الفيتامين أقل من الذكور حيث أنها تحتاج إلى (٦) ملجرام/اليوم.

وفي بعض الدول الأوروبية ارتفعت نسبة فيتامين E المحتاجة إلى ١٥ ملجم/اليوم على أساس أن أغلب هذه الدول تستعمل الدهون النباتية ذات الدهون غير المشبعة المتعددة بكمية كبيرة في طعامها.

الطاقة للرياضيين

كمية السعرات الحرارية التي يحتاجها الرياضي لازمة لكي :

١. تحافظ على وزن الجسم اللازم لأحسن أداء رياضي.

٢. تعطي طاقة زائدة أثناء التمرين.

متوسط السعرات الحرارية اللازمة هي من ٥٠٠-١٥٠٠ معتمدة على نوع الرياضة وأفضل مصادر الطاقة هي الكربوهيدرات التي تختزن في الكبد والعضلات على صورة جليكوجين، وفي سوائل الجسم على صورة جلوكوز. ووجد أن حالة العضلات والأداء الرياضي تكون أفضل إذا كان الجليكوجين متوفراً قبل التمرين لأنه مصدر سريع للطاقة، والاستهلاك السريع لها يمكن أن يؤدي إلى اضطرابات في الجهاز الهضمي، وسرعة الإرهاق حتى لو كانت الكمية المخزونة كافية.

يوجد نظام غائي لزيادة نسبة الجليكوجين في العضلات وهذا يتم في الخطوات التالية:

١. يؤدى الرياضي تمرينات لمدة أسبوع حتى نقطة استنفاذ الطاقة لخفض نسبة الجليكوجين.

٢. أثناء الثلاث أيام التالية يجب أن تحتوى الوجبات على نسبة عالية من البروتينات والدهون وقليل من الكربوهيدرات.

٣. في الأربع أيام الباقية من الأسبوع يجب أن تحتوى الوجبات على ٩٠% - ٩٥% كربوهيدرات، ويجب أن تقل التمرينات حتى يبدأ تخزين الجليكوجين، ولقد وجد أن الكربوهيدرات المعقدة تعطي تأثيراً طويل المفعول في رفع جلوكلوز الدم وتنشيط استخدام الأنسولين.

مبادئ التحميل بالكربوهيدرات :

١) أثناء التمرينات العنيفة طويلة المدة يبدأ مخزون الكربوهيدرات في التلاشي بانتظام، فالطاقة أثناء التمرينات الرياضية تنتج داخلياً من الدهون والكربوهيدرات، وعندما لا تكون الدهون المعطاة قد استهلكت بالكامل فإن حجم الكربوهيدرات المخزن يكون قليلاً.

٢) استهلاك الكربوهيدرات يترك الدهون متاحة كمصدر للطاقة، وتكون النتيجة أن شدة النشاط تنخفض بوضوح ويتطلب هذا الأمر من الرياضي (الغذاء .. على سبيل المثال) إجراء عملية التلاشي (استهلاك الجليكوجين) أثناء المنافسة.

٣) سرعة نفاذ الجليكوجين ترجع إلى الوظيفة النسبية لشدة (النسبة المئوية لاستهلاك الأكسجين).

فتحت شدة ٥٠% من الطاقة يكون من الكربوهيدرات وهذا يعني أن استنفاذ الجليكوجين من الممكن أن يتأخر بتقليل السرعة.

٤) يتناسب الوقت اللازم لنفاذ الجليكوجين والشعور بالتعب تناسباً طردياً مع التركيز الأولي للجليكوجين في العضلات، ويستطيع الفرد التدريب عند درجة شدة ثابتة لأطول وقت ممكن.

٥) لكي يقوم الجسم بعملية تعويض فائقة للجليكوجين يجب عليه أولاً أن ينبه لتخليق كمية زائدة من أنزيمات تخزين الجليكوجين، من خلال نفاذ الإمداد بالجليكوجين المتاح ، وعندما يكون الغذاء ذا محتوى عال من الكربوهيدرات بدون استنفاذ سابق للجليكوجين فإن عملية التعويض الفائقة لن تحدث.

٦) عندما يستنفذ مخزون الكبد من الجليكوجين نتيجة الصيام، فإن الغذاء قليل المحتوى من الكربوهيدرات وطول مدة التمرين تعتبر الطريق الوحيد لاستنفاذ الجليكوجين من العضلات خلال التمرين، كما أن الكربوهيدرات لا يمكنها الترسب إلى داخل الأنسجة العضلية.

٧) استنفاذ مخزون الجليكوجين من العضلات يحدث فقط للأنسجة النشطة.

٨) كلما زادت عملية استنفاذ الجليكوجين، زادت تبعاً لها عملية التنبيه لتخليق إنزيمات جديدة تساعد على التخزين، وهذا سيزيد من عملية التعويض الفائق.

٩) كلما طالت عملية استنفاذ الجليكوجين، فإن مزيداً من أنزيمات تخزين الجليكوجين يتم ويمكن استنفاذ الجليكوجين أن يبقي مع الإمداد المنخفض للكربوهيدرات وستمر أثناء التدريب.

١٠) كمية قليلة من الكربوهيدرات (حوالي ٦٩ جراما في اليوم) تكون ضرورية أثناء مرحلة استنفاذ للمحافظة على عمل عدد من الأجهزة بالجسم في ظروف مناسبة مثل القلب، والكليتين، والجهاز العصبي.

١١) قبل بدء فيتناول وجبات عالية المحتوى من الكربوهيدرات أعد استنفاذ أي مخزون لديك لمزاولة النشاط المناسب لتأكيد أن عملية الاستنفاذ أجريت بشكل مناسب فإن اللعب. (الغذاء) يلزم أن يجرى مسافة ٨-١٥كم حسب محتوى الكربوهيدرات بالوجبات السابقة أما إذا كان اللعب لم يطبق أسلوب الوجبة منخفضة المحتوى من الكربوهيدرات فإن المسافة التي سيجريها ستضاعف وهذا الإجراء قد يعرض للمخاطر.

١٢) التعويض الفاقد للكربوهيدرات عقب عملية الاستنفاذ السابقة ينتج عندما تكون الكربوهيدرات متوفرة بكمية وفيرة في الوجبة هذا مع باقي العناصر الأخرى من أملاح وفيتامينات وكمية محدودة من البروتين ٢-٣أوقية مع كمية وفيرة من الماء.

١٣) يجب ألا يأكل اللاعب أكثر من اللازم عندما تكون الوجبة عالية المحتوى من الكربوهيدرات، ولو أن اللاعب في حاجة إلى توازن إيجابي من السعرات لتخزين الطاقة من الجليكوجين، فإن تقليل نشاطه يحتاج إلى عناية خاصة إذا كان يتناول الوجبة العادية، وتبقي النقطة الهامة في الموضوع وهي زيادة النسبة المئوية لمحتوى الوجبة من الكربوهيدرات.

١٤) نظراً لأن كل جرام مخزون الجليكوجين يحتاج إلى ٣-٤ جرام من الماء فإن اللاعب يلزم أن يشرب كمية كبيرة من الماء حتى يصبح لون البول شفاف، واستمرار اللون الكهرماني Amber يكون دليلاً على أن اللاعب مازال في حاجة إلى شرب مزيد من الماء.

١٥) أي نشاط من شأنه الحد من عملية التعويض الفائق يلزم منعه.

١٦) بمجرد إتمام عملية التعويض الفائقة فإن أنزيم تخزين الجليكوجين يفقد نشاطه وتبدأ العضلات في إحراق القدر الزائد منه في الأنشطة العادية.

١٧) تقليل كمية الكربوهيدرات قبل المباراة بعدة ساعات، يكون نذيراً على أن كمية كبيرة من الكربوهيدرات في هذه الفترية يعيق المنافسة.

١٨) ليس من ضرورة إتباع هذا الإجراء في جميع الرياضات وتقسيمها إلى ثلاث مستويات دنيا – متوسطة – عالية.

١٩) بعد تقدير كل الأمور، واتخاذ قرار التعويض الفائق فإنه من الواجب تجربته أثناء مراحل التدريب مع ضرورة الاحتفاظ بسجل لما يجب عمله، وما يحدث من لحظات ويجب أن يتذكر كل من اللاعب والمدرب أنهم يتعاملون مع ديناميت حيوي Biochemical Dynamite يجب أن يستخدم هذا النظام بحذر شديد، وخاصة في سن البلوغ وما قبله، لأن زيادة نسبة الماء في الجسم مع زيادة تخزين الجليكوجين يسبب تصلباً في العضلات، ويقلل استهلاك الأوكسجين أثناء التمرينات.

الأعراض الجانبية لعملية التحميل بالكربوهيدرات :

١. الشعور بالتورم.

٢. الإسهال.

٣. كثرة التبول.

الشروط الواجب توافرها لوجبة ما قبل المنافسة

ما يجب مراعاته للرياضيين بالنسبة لتناول الغذاء قبل المباريات.

١. تجنب ملئ المعدة قبل المباريات ويفضل تناول الغذاء ٤ ساعات قبل أي حدث رياضي (حيث أن الغذاء يخرج من المعدة بعد ٤ ساعات من الأمعاء بعد ٦ ساعات).

٢. في المنافسات التي تزيد عن ٣٠ دقيقة، يفضل تناول غذاء لا تقل نسبة الكربوهيدرات عن ٨٠%.

٣. يفضل تناول الأغذية المريحة سهلة الهضم والبعد عن الأغذية مثل الكرنب والقرنبيط وبعض الحبوب.

٤. قبل المباريات الهامة الحساسة حيث تكون الأعصاب مشدودة وكذلك المعدة يفضل الإقلال من كمية الطعام بقدر الإمكان.

٥. لا ينصح بكميات كبيرة من البروتينيات بحيث أنه ليس من مصادر الطاقة العالية بكميات كبيرة وله أضرار.

٦. لا ينصح بالأغذية الحريقة حيث أنها تسبب عدم الارتياح.

٧. لا ينصح بكثرة الدهون حيث أنها لا تهضم بسهولة.

٨. لا ينصح بكثرة البروتين لمنع تكوين حمض البوليتيا وبالتالي زيادة التبول والجفاف.

وبعد أن تعرفنا على مكونات الغذاء يظهر تساؤل عن تأثير أنواع الغذاء عالي النشاط البدنى .

وقد أجريت تجربة استخدم فيها ثلاثة أنواع من التغذية.

١. وجبة غذائية غنية بالكربوهيدرات.

٢. وجبة غذائية غنية بالدهون.

٣. وجبة غذائية عادية تشمل (٥٥% كربوهيدرات – ٣٠% دهون – ١٥ بروتينات)

وكانت النتائج كالتالي

- المجموعة التي تناولت الكربوهيدرات استطاعت الاستمرار في الجرى لمدة أربع ساعات قبل الشعور بالإجهاد.
- المجموعة التي تناولت الدهون استطاعت الاستمرار في الجرى لمدة ساعتين قبل الشعور بالإجهاد.
- المجموعة التي تناولت الوجبة الغذائية العادية استطاعت الاستمرار في الجرى لمدة ساعة قبل الشعور بالإجهاد.

ومن هنا نجد أن جرام الكبروهيدرات رغم أنه يعطي أقل من نصف الطاقة التي يعطيها جرام من الدهن إلا أن أكسدته تحتاج إلى أقل من الأوكسجين بمقارنته باحتياجات الجسم من الأوكسجين لأكسدة المواد الدهنية.

ومما سبق نستنتج أن العلاقة وثيقة بين الغذاء والأداء الرياضي من حيث نوع الطعام ونوع النشاط الرياضي فإن نوع الطعام يؤثر على زمن النشاط وظهور التعب وخاصة في المسابقات الطويلة.

هناك أغذية أو مواد قد تساعد على الأداء الرياضي:

١. قصب السكر :

وقد ثبت فاعليته في المسافات الطويلة حيث يقلل الزمن وأنه لا يؤثر على العدائين مسافات قصيرة .

بمعني أن قصب السكر (سكروز) ثنائي يحتوي على جلوكوز وفركتوز ويجب على المدرب قبل السباحة بأسبوع لكي يختزن.

وإذا أعطى المدرب قبل السباحة مباشرة فسوف يؤثر على اللاعب تأثير عكسي فيزيد الأنسولين وبذلك يكثر السكر الذي بداخل الجسم ويؤدي إلى تقليل السكر في الدم.

١. الأملاح :

وتستخدم في الجو الحار الرطب وذلك لتقليل تقلص العضلات والتعب وضربة الحرارة وخاصة بين الرياضيين الذين يفقدون كثير من العرق أثناء المسابقات وثبت عدم قدرة الأملاح على تحسين الأداء.

٢. المواد القاعدية :

مثل الصوديوم وهناك بعض الآراء التي تؤيد تأثيره على الأداء والبعض الآخر لا يرى أن تحسن من استخدامه.

٣. **الكافيين :**

وهو من عائلة الزانتين وهناك الكثير من الدراسات التي تثبت أنه يحسن من الأداء الرياضي مع استخدامه بكميات ما بين (٢٠٠-٣٠٠) ميلجرام حسب وزن لجسم .

فكوب القهوة يحتوى على (١٥٠) ميلجرام وكوب شاي يحتوي (١٢٠) ميلجرام وكوب من الكولا (٥٠) ميلجرام .

٤. **عصير الفواكه والجيلاتي :** لا يحسن الأداء.

٥. **بعض المشروبات مثل الكولا والبيبسي :** قد تؤثر على تحسين الأداء عند استخدامها بين فترات المباريات لاحتوائها على مادة الكافيين كما ذكرنا سابقاً.

٦. **الماء :** هام جداً لإعادة الحيوية للخلية وإعادة سوائل الجسم لمستواها الطبيعي وذلك لمنع ضربات الحرارة.