الوحدة 3: استخدام السوائل والكربوهيدرات والإلكتروليتات

الوحدة 1: المشروبات الرياضية

يوجد حاليًا عدد كبير من المشروبات التي يمكننا تعريفها على أنها "مشروبات رياضية". كما يوحي المصطلح، يبدو أن أي نوع من السوائل والذي يمكن استخدامه في حدث رياضي يمكن أن يسمى مشروبًا رياضيًا.

في هذه الوحدة، سوف نستكشف مزايا وعيوب استخدام المشروبات المختلفة من أجل تصنيفها وفقًا لمدى ملاءمتها، أو عدم كفايتها، لاستخدامها مع المجهود البدني.

في الوقت الحالي، يتم تقديم الماء على أنه سائل عالمي وهو الأكثر توافراً للاستهلاك. على الرغم من أننا رأينا سابقًا أنه أداة مفيدة لتلبية الاحتياجات اليومية، بالنسبة لجهود معينة تتطلب حجمًا وشدة مرتفعين، إلا أنه يجب أن ندرك أن الماء لا يوفر الطاقة والإلكتروليتات "في هذا الأمر". ولهذا السبب، يمكن أن يسبب "تسمم الماء" للرياضي. هنا تظهر بعض المشروبات الأخرى على الساحة، حيث تمد بالكربوهيدرات والإلكتروليتات، والتي تعتبر أساسية في نقاط معينة أثناء المجهود البدني.

بدءًا من لمحة موجزة عن تاريخ المشروبات المعروفة اليوم باسم المشروبات "الرياضية"، وتوقيت وأشكال التحضير، سنحاول فهم الكيفية والسبب في أنه يجب على الرياضيين استخدامها.

3.1.1 لمحة تاريخية

في صيف عام 1965، التقى مدرب مساعد في جامعة فلوريدا، الشغوف بالحصول على أقصى أداء من فريقه، "فلوريدا غيتورز"، مع مجموعة من العلماء لفهم سبب معاناة معظم لاعبيه من الحرارة الشديدة. هنا يدخل الدكتور روبرت كيد ومجموعته المرموقة من الباحثين (الدكتورة دانا شيريس، والدكتور إتش جيمس فري والدكتور أليخاندرو دي كيسادا) إلى القصة بحثًا عن حل للمشكلة.

أولاً، أثبتوا أنه من خلال التعرق، يتأثر اللاعبون بفقدان السوائل والإلكتروليتات. وفي الوقت نفسه، فقدوا كميات كبيرة من الكربوهيدرات ولم يتمكنوا من استعادتها.

تم أخذ هذه الاكتشافات إلى المختبر لتوجيه تحضير مشروب يمكن أن يوازن هذا الفقد (الماء والكربوهيدرات والإلكتروليتات) ويساعد اللاعبين على التعافي بعد بذل مجهود بدني.

وهكذا، بدأت فرق أخرى في تسمية هذا المشروب بـ "مساعدة غيتورز"، ولم تدرك أبدًا أن الاسم المستعار سيصبح في المستقبل أحد أفضل العلامات التجارية في السوق اليوم (غاتوريد - Gatorade). كانت نتائج الفريق ممتازة وتحسن أداؤهم البدني بشكل كبير. أصبحوا يعرفون باسم "فريق الشوط الثاني" لأن ذلك حدث عندما هزموا خصومهم. واكتشف المدرب أن لاعبيه اكتسبوا مزايا بدنية من المشروب، وأثبتوا أنهم أقل جفافًا وأفضل أداءً. في عام 1966، تم تتويجهم. لأول مرة في التاريخ، حيث فازوا بجائزة أورانج بول "Orange Bowl" (مستخلص من goo.gl/5HHRAS)

في غضون سنوات قليلة، أصبح المنتج تجاريًا وكان الأول من بين العديد من محاليل الجلوكوز- الإلكتروليت (GES). بعد سنوات من طرحه في السوق، أعلنت الإصدارات المحسّنة من المنتج، مثل تلك التي تحتوي على محاليل بوليمرات الجلوكوز (GPS) وكميات متفاوتة من الإلكتروليت، نفسها على أنها "مشروبات رياضية".

تم تصميم محاليل الجلوكوز- الإلكتروليت في الأصل لتعويض السوائل والكربوهيدرات المفقودة. بالإضافة إلى الماء، فإن المكونات الرئيسية في هذه المحاليل هي الكربوهيدرات، عادةً مع توليفات مختلفة من الجلوكوز، وبوليمرات الجلوكوز، والسكروز أو الفركتوز وبعض الإلكتروليتات الرئيسية المفقودة عن طريق التعرق (الصوديوم والكلوريد والبوتاسيوم والفوسفور). تختلف مستويات السكر من 5 إلى 8٪ اعتمادًا على العلامة التجارية، وكذلك السعرات الحرارية التي تتقلب بين 80 و350 كيلو كالوري/ لتر (تختلف فيما يتعلق بكمية الكربوهيدرات).

تتضمن بعض العلامات التجارية أيضًا مجموعة متنوعة من المواد الأخرى، مثل الفيتامينات (عادةً فيتامين ب وفيتامين ج) والمعادن (الكالسيوم والمغنيسيوم) والأدوية (الكافيين) والمنتجات العشبية (الجينسنغ).

تم تصميم محاليل بوليمرات الجلوكوز لتوصيل الكربوهيدرات، وفي نفس الوقت لتقليل التركيز التناضحي للمحلول. تتراوح الأسمولية من 200 إلى 400 ملي أسمول / لتر، مما يساعد على تقليل تأثير إفراغ المعدة على الرياضي (كومبس وهاملتون، 2000).

3.2.1 دور المشروبات الرياضية

في الوحدات السابقة، تناولنا بالتفصيل أهمية تناول الكربوهيدرات (CHO) أثناء ممارسة الرياضة كأداة لتأخير ظهور التعب لدى الرياضيين. دعونا نتذكر أن CHs هي مصدر الوقود الرئيسي أثناء التمرين. إذا أضفنا إلى هذا البحث أن الحفاظ على درجات الحرارة المرتفعة يمكن أن تسرع الجليكوجين في العضلات - نجد أن اندماج "الماء والمشروبات الرياضية" يصبح لا غنى عنه لتحسين الأداء البدني.

وتمامًا كما يقترح جيوكيندروب (2014) في المراجعة التالية، أشارت العديد من الدراسات إلى أن الحاجة إلى الكربوهيدرات (CHO) هي تصاعدية فيما يتعلق بمدة التمرين (انظر الجدول رقم 1).

الجدول رقم 1: تناول الكربوهيدرات (**CHO**) أثناء التمرين

مدة التمرين	الاحتياجات من الكربوهيدرات	أنواع الكربوهيدرات المفضلة
30-75 دقيقة	رشفات أو كميات صغيرة	كربوهيدرات أحادية أو متعددة
ساعة – ساعتين	30 جم في الساعة	كربوهيدرات أحادية أو متعددة
ساعتين – 3 ساعات	60 جم في الساعة	كربوهيدرات أحادية أو متعددة
أكثر من ساعتين ونصف	90 جم في الساعة	كربوهيدرات متعددة

المصدر: مقتبس من جيوكيندروب، 2014.

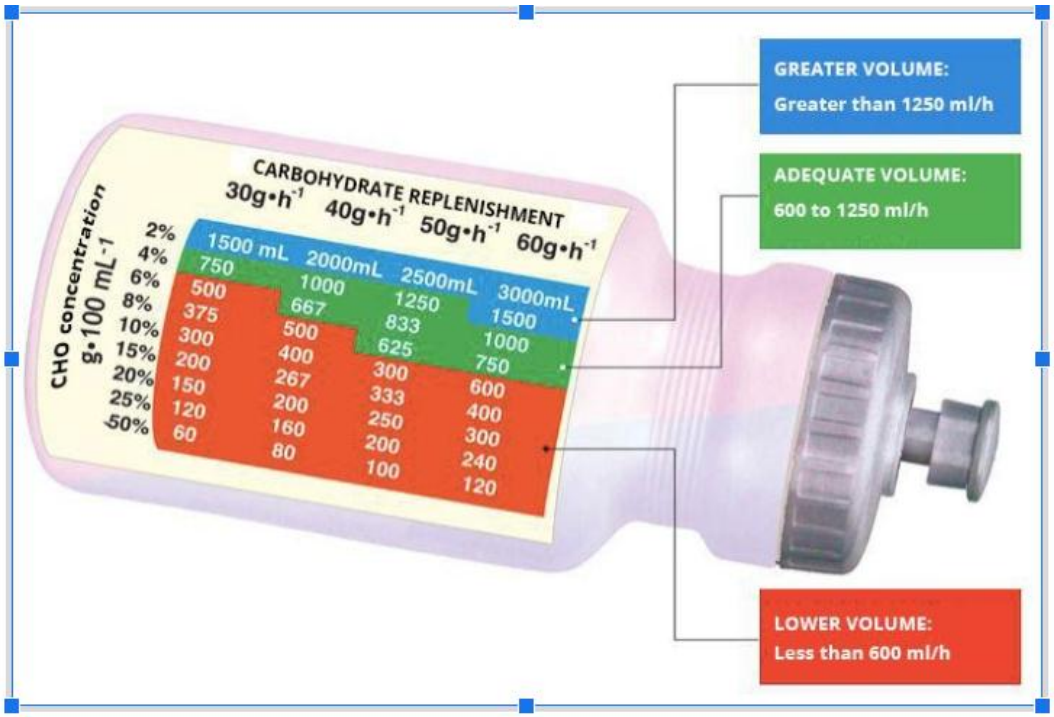
وبالمثل، تشير الأبحاث إلى أن كمية كافية من الكربوهيدرات (CHO) في المحلول يمكن أن تساعد في الحفاظ على درجة حرارة الجسم بنفس فعالية الماء، وبفضل توصيل "السكريات"، يمكن أن تحسن الأداء لفترات طويلة.

يجب أن نتوقف هنا لأنه، على الرغم من أن توصيل الكربوهيدرات (CHO) بتركيبات وتركيزات مختلفة يمكن أن يكون مفيدًا، إلا أنه يجب أن نضع في اعتبارنا أيضًا أن المحاليل التي تقدم أكثر من 15-20٪ من الكربوهيدرات (CHO) يمكن أن تؤخر بشكل كبير إفراغ المعدة، كما تقلل من امتصاص الأمعاء وتسبب تهيج الجهاز الهضمي.

بشكل عام، محاليل الكربوهيدرات (CHO) التي تختلف من 5 إلى 8٪ تفرغ المعدة بنفس فعالية الماء أثناء التمرين. وبالمقارنة مع الماء، لم يلاحظ أي آثار ضارة كبيرة في هذه المحاليل من حيث حجم البلازما، أو إفراز العرق، أو تنظيم درجة حرارة الجسم. في الواقع، يمكن أن تساعد في الحفاظ على حجم البلازما والجليكوجين الكبدي ومستويات الجلوكوز في الدم أثناء التمرين لفترات طويلة (موجان، 2000).

يوضح الشكل التالي كمية السائل التي يمكننا تناولها عند تركيز معين، بحيث يمكن الوصول إلى جرامات الكربوهيدرات (CHO) اللازمة لحدث ما.

الشكل رقم 1: تركيز الكربوهيدرات (**CHO**) وفقًا لحجم السائل



greater volume	حجم أكبر
greater than 1250 ml/h	أكبر من 1250 مل/ ساعة
adequate volume	حجم مناسب
600 to 1250 ml/h	600 إلى 1250 مل/ ساعة
lower volume	أقل حجم
less than 600 ml/ h	أقل من 600 مل/ ساعة
carbohydrate replenishment	استهلاك الكربوهيدرات

CHO carbohydrate	تركيز الكربوهيدرات
CHO concentration	تركيز الكربوهيدرات
Ml	مل

المصدر: مقتبس من مكاردل، 2015.

يرتبط دور آخر للمشروبات الرياضية بتجديد الإلكتروليتات في الأنشطة المطولة. وهنا يجب أن تعوض بشكل أساسي عن الفقد المرتفع للصوديوم والبوتاسيوم من خلال العرق.

إذا لم يتم استبدال الإلكتروليتات في الأنشطة التي يستمر فيها المجهود البدني لأكثر من 4 ساعات (ركوب الدراجات، الترياثلون (السباق الثلاثي)، الماراثون، التنس، وما إلى ذلك)، فهناك خطر الإصابة بنقص صوديوم الدم، وهي حالة تستنفد فيها مستويات الصوديوم في الدم؛ وهي مشكلة سوف نقوم بتغطيتها بالتفصيل في المستقبل. خلال هذا النوع من الجهد، يمكن أن يؤدي استهلاك كميات كبيرة من الماء إلى إزاحة الصوديوم من الوسط خارج الخلية إلى الأمعاء، مما يؤدي إلى انخفاض سريع في صوديوم البلازما (ماونتن، تشيوفرونت، وسوكا، 2006).

الصوديوم هو "نجم الإلكتروليت" الذي يقدم فوائد فسيولوجية عند إضافته إلى المشروبات التي يتم تناولها أثناء التمرين. قد تختلف التركيزات من 20 إلى 50 مليمول/ لتر (460-1150 ملجم/ لتر) والتي يمكن أن تحفز توصيل الماء والكربوهيدرات إلى الأمعاء الدقيقة وتساعد في الحفاظ على حجم السائل خارج الخلية.

من ناحية أخرى، يكون فقدان البوتاسيوم، بالرغم من أهميته، أقل (4-8 ملي مول/ لتر) لذا فإن استبداله أقل ضرورة من الصوديوم، على الأقل أثناء ممارسة التمارين. وبشكل عام، يكون من الأفضل تضمينه في مشروبات ما بعد التمرين والتي تساعد على تعويض الفاقد، لأنها تفضل احتباس الماء بين الخلايا وتساعد في تحقيق تعويض السوائل الكافي.'

3.1.3 إعداد المشروبات الرياضية منزلية الصنع

في مراجعتهم لفعالية المشروبات في السوق، اقترح كومبيس وهاملتون (2000) سلسلة من الإرشادات لتركيبة المشروبات الرياضية المثلى، والتي تشمل تفاصيلها:

يجب أن توفر المشروبات الرياضية المُثلى:

- 50 إلى 80 جم من الكربوهيدرات/ لتر؛
- 80 إلى 350 كيلو كالوري/ لتر؛
- أكثر من نوع واحد من الكربوهيدرات في التركيبة (ليس فقط الجلوكوز)؛
- الأسمولية بين 200 و400 ملي أسمول/ لتر؛
- بين 20 و60 ملي مول/ لتر من الصوديوم (460 الى 1380 ملجم/ لتر).

انطلاقًا من هذا الاقتراح الأصلي ومراجعة العناصر الغذائية المعروضة في السوق الحالية (انظر الجدول رقم 2)، يمكننا محاكاة التحضير الصناعي بنسخة منزلية الصنع، وهو بديل فعال من حيث التكلفة؛ خاصة عندما تكون تكاليف تنفيذ مشروبات رياضية صناعية غير مجدية.

الجدول رقم 2: تكوين أنواع مختلفة من المشروبات الرياضية في السوق (كل 1000 سم[3])

المشروب	كيلو كالوري	الكربوهيدرات (%)	الكربوهيدرات (جم/ لتر)	صوديوم (ملجم/ لتر)	بوتاسيوم (ملجم/ لتر)
غاتوريد	222	5.83%	58.3	444.4	125
باوريد	222	5.83%	58.3	416	97.2
إس آي إس جو	292	7.2%	72	1000	120
مزيج مشروب الطاقة جي يو	195	5.0%	50	694	83.3
ايسوستار سريع الترطيب	288	6.7%	67	700	190

المصدر: من إعداد المؤلف.

يتطلب التحضير التقليدي للمشروبات الرياضية منزلية الصنع الماء (المياه المعبأة أو مياه الصنبور الصالحة للشرب) وعصير البرتقال/ الجريب فروت والسكر وملح الطعام. المكونات التي تخلق تنوعًا في التركيبة هي استخدام ماء الصنبور، لأن محتواه من الصوديوم ليس متماثلًا دائمًا. وبالمثل، يمكن أن يخلق عدم استخدام ميزان دقيق لملح الطعام مشاكل في الكمية الإجمالية التي يمكن إضافتها بملعقة صغيرة. ويحدث الشيء نفسه مع التركيب الكيميائي لكربوهيدرات الفاكهة الحمضية، ولكن ضع في اعتبارك نظرًا لأنه يتم "إعداده منزليًا"، فإن توحيد هذا المشروب بشكل مثالي يعد أمر معقد للغاية.

متغير آخر يجب مراعاته عند تحضير مشروب رياضي منزلي الصنع هو كمية الصوديوم الموجودة في المياه المعبأة، إذا تم استخدامها بدلاً من ماء الصنبور (حوالي 50 ملجم صوديوم/ لتر). وفقًا لمعايير الصناعة، يتم تصنيفها على أنها ذات محتوى منخفض من الصوديوم (يصل إلى 20 ملجم صوديوم/ لتر)، ومحتوى متوسط من الصوديوم (يصل إلى 100 ملجم صوديوم/ لتر) ومحتوى مرتفع من الصوديوم (أكثر من 100 ملجم صوديوم/ لتر).

على الرغم من أن التحضير يمكن أن يحتوي على اختلافات تعمل على تعديل التركيب الكيميائي للمنتج النهائي (مع إضافة مالتوديكسترين أو جلوكوز أو حتى عصائر تجارية في شكل مسحوق)، إلا أن المكونات والكميات الأساسية للتركيبة منزلية الصنع تتضح في الجدول التالي.

الجدول رقم 3: التحضير التقليدي للمشروبات الرياضية منزلية الصنع

المكونات	الكمية	كربوهيدرات (جم/ لتر)	صوديوم (ملجم/ لتر)
مياه الصنبور	1000 مل	--	50 ملجم (*)
و(*) ملعقة قهوة من ملح الطعام (*)	1 جم من الملح	--	400 ملجم
3 ملاعق طعم من السكر	60 جم	60 جم	--
2 ليمون (معصور)	150 جم	8 سم^3	--
الإجمالي	288	68 جم	150 ملجم

(*) يمكن استبداله بملعقة واحدة من 1 جرام من الملح. والتي تعطي نفس النتيجة.

(*) قد تختلف بالقرب من المنطقة المعنية أو إذا تم استبدالها بالمياه المعبأة.

المصدر: من إعداد المؤلف.

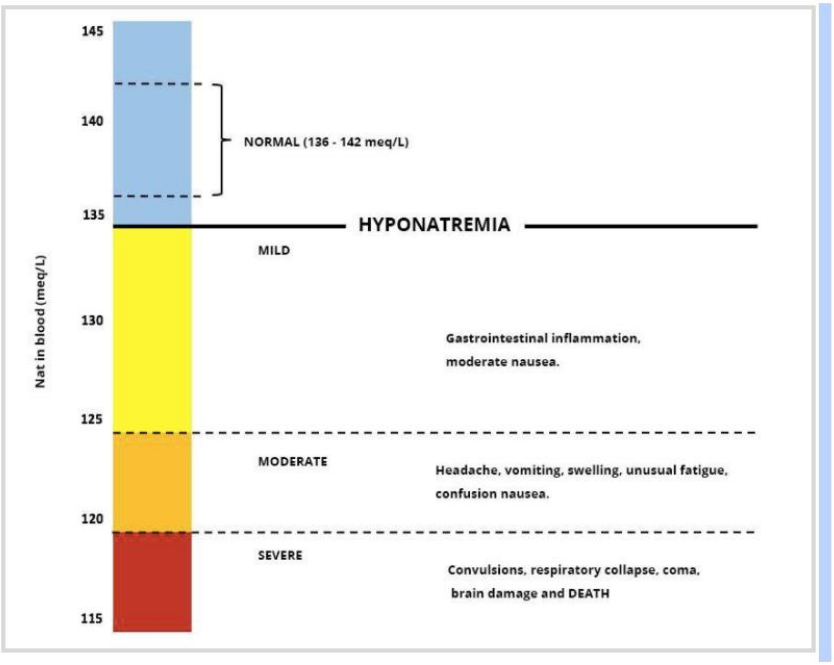
يمكننا أن نرى أنه إذا احترمنا الكميات المقترحة، فإن العناصر الأساسية لمشروب رياضي- مثل الصوديوم والكربوهيدرات CHO - تحتوي عامة على نفس القيم المقترحة لمشروب رياضي مثالي من قبل كومبيس وهاملتون (2000).

3.1.4 نقص صوديوم الدم المرتبط بالتمارين الرياضية

لقد غطينا الوحدة بأكملها ورأينا أهمية تناول السوائل قبل التمرين وأثناءه وبعده. لقد رأينا أهمية الاستهلاك الكافي للمياه منخفضة التوتر في بعض الحالات، لكننا أدركنا أنه في حالات أخرى أن هذا الاستهلاك يمكن أن يؤدي إلى نتائج عكسية ويمكن أن يسبب مضاعفات تعرف باسم نقص صوديوم الدم أو "تسمم الماء".

يؤدي انخفاض تركيز الصوديوم في البلازما إلى خلل تناضحي في الحاجز الدموي الدماغي، والذي يتيح دخول الماء سريعًا إلى الدماغ، وينتج عن التهاب النسيج الدماغي سلسلة من الأعراض الخفيفة إلى الشديدة فيما يتعلق بكميات تركيز الصوديوم في الدم، ويمكن رؤيته في الشكل 2 (روزنر وكينفر، 2007).

الشكل 2: أعراض نقص صوديوم الدم (**EAH**) المرتبط بالتمارين الرياضية



normal (136-142 meq/L)	طبيعي
Hyponatremia	نقص الصوديوم
Nat in the blood (meq/L)	الصوديوم في الدم (مول مكافئ/ لتر)
Gastrointestinal inflammation	التهاب الجهاز الهضمي
moderate nausea	غثيان متوسط
moderate	معتدل
headache, vomiting, swelling, unusual fatigue, confusion nausea	صداع، وقيء وتعرق، وإنهاك غير معتاد وارتباط وغثيان
severe	شديد
convulsions, respiratory collapse, coma, brain damage and death.	تشنجات وانهيار تنفسي، وإغماء، وتلف بالمخ ووفاة
MILD	متوسط

المصدر: مستخلص من ماكجرو هيل، 2011.

غالبًا ما يظهر نقص صوديوم الدم أثناء التمرين مع عاملين تمكينيين:

1) نشاط يستمر لأكثر من 4 أو 5 ساعات.

2) الإفراط في تناول كميات كبيرة من الماء العادي خلال تلك الفترة.

يعد هذا من المضاعفات الشائعة إلى حد ما لدى الرياضيين في الترياثلون (السباق الثلاثي) وعدائي الماراثون والرياضيين الذين يتمتعون بقدرة فائقة على التحمل، وهو أقل شيوعًا في لعبة التنس، على سبيل المثال، حيث يتحد التعرض للحرارة ومدة اللعبة والإفراط في شرب الماء بطريقة مختلفة.

بالإضافة إلى تركيز مصل الصوديوم، الذي رأيناه مؤخرًا، فإن النشاط البدني المستمر يؤدي أيضًا إلى تفاقم المشكلة، حيث يتناقص إنتاج البول بسبب محدودية قدرة تدفق الدم في الكلى، ما يقلل من القدرة على إفراز الماء الزائد.

توصيات للوقاية من نقص صوديوم الدم

فيما يلي قائمة ببعض التوصيات للوقاية من نقص صوديوم الدم:

1) يمكنك إعداد خطة ترطيب لاستبدال السوائل وفقًا للفقد المتوقع وتجنب الإفراط في الماء.

2) يمكنك استخدام المشروبات الرياضية في تلك الرياضات التي يستمر فيها المجهود البدني لأكثر من 3 ساعات، خاصة للرياضيين الذين "يتعرقون بغزارة". بالإضافة إلى الإلكتروليتات، يسهل الجلوكوز امتصاص الماء المعوي عبر آلية نقل الجلوكوز والصوديوم.

3) قبل الأنشطة التي تستمر لفترة طويلة والتعرض لدرجات حرارة عالية، من الأفضل تناول الملح "أكثر قليلاً".

4) يجب تثقيف الرياضيين حتى يتمكنوا من التعرف على "العلامات التحذيرية"، ثم تعليق جهودهم، والتوقف عن الشرب وطلب العناية الطبية عند الاقتضاء.

الوحدة 2: أمور أخرى يجب أخذها في الاعتبار

في الآونة الأخيرة، حظيت الموضوعات المتعلقة بالتشبع المائي في الرياضات باهتمام كبير. من بينها مجموعة من الدراسات المختلفة حول أنواع المشروبات التي يمكن استخدامها، وكيفية تحسين قدرة السوائل على التكيف مع التمارين، والمكملات التي يمكن استخدامها للتشبع بالماء لدى الرياضيين.

هذه النقاط ليست سوى بعض ما سنقوم بتغطيته خلال هذه الوحدة.

3.2.1 استخدام المشروبات الأخرى في التمرين

مع تقدم الصناعة وظهور مشروبات مختلفة في السوق، أصبح الاختيار أكثر تعقيدًا للرياضيين. ذكرنا سابقًا بعض النقاط التي يجب مراعاتها فيما يتعلق بمزايا المشروبات الرياضية للرياضيين، لكننا لم نتطرق إلى مزايا وعيوب السوائل الأخرى التي يمكن شربها أثناء ممارسة الرياضة البدنية.

الماء

الماء هو سائل عالمي وهو أكثر المشروبات المتوفرة في الطبيعة، كما أنه يلعب دورًا حاسمًا في عدد كبير من الوظائف الفسيولوجية:

• يعمل كوسيط للسماح بتفاعلات التمثيل الغذائي المتعددة.

• كمكوِّن أساسي للدم، فهو يساعد في نقل العناصر الغذائية والهرمونات والفضلات وغير ذلك.

• هو المذيب الذي يساعد على التخلص من النفايات الأيضية القابلة للذوبان عن طريق الكلى من خلال إنتاج البول.

• هو المسؤول عن تنظيم درجة حرارة الجسم وهي المكون الأساسي للعرق. ويساعد تبخره على سطح الجلد على تبديد حرارة الجسم الزائدة.

ومع ذلك، كما رأينا، في إطار النشاط البدني المستمر، يمكن أن يتسبب في تخفيف مستويات الصوديوم في الدم، وبالتالي يسبب نقص صوديوم الدم. وبالرغم من أنه حيوي للعديد من وظائف الجسم، إلا أنه يجب أن نتذكر دائمًا أنه لا يوفر الإلكتروليتات ولا السعرات الحرارية في الأوقات التي يتطلبها الجهد البدني.

مشروبات رياضية خالية من السكر

ظهرت هذه المجموعة من المشروبات مؤخرًا بفضل المنتجين الذين قرروا توسيع نطاق السوق بخيار "منخفض" السكر. وتعتمد هذه المشروبات على حقيقة أنها تنقل أهم الإلكتروليتات أثناء المجهود البدني (الصوديوم والبوتاسيوم) بدون إضافة سعرات حرارية. وهنا تكمن إحدى المشكلات الرئيسية، حيث لا يمكنها توفير الكربوهيدرات اللازمة باستمرار لتعويض الانخفاض في الجليكوجين أثناء النشاط. ومع ذلك، يمكن أن تكون خيارًا صالحًا للأفراد الذين لا "يتحملون" المشروبات الرياضية المحلاة، لأنها تنطوي على جهد أقل للتكيف والتحمل في الجهاز الهضمي.

في بعض النقاط أثناء المجهود البدني، لا يكون توزيع تدفق الدم هو نفسه في المعدة كما في بداية النشاط. هنا عندما يبلغ الرياضيون غالبًا عن عدم تحمل بعض الأطعمة، ويحدث نفس الشيء مع المشروبات الرياضية المحلاة. على الرغم من أنها، كما سنرى لاحقًا، عملية "قابلة للتدريب"، إلا أن محتوى السكر المنخفض في هذه المشروبات يمكن أن يجعل التحمل أكثر فعالية للرياضيين.

ربما يكون فهم أن اختيار الرياضي للمشروب هو المشروب الرياضي (لأنه يحل محل الكربوهيدرات والإلكتروليتات)، فظهرت هذه المجموعة من المشروبات الخالية من السكر كبديل يجب مراعاته عندما يتخلل استهلاكها مع المشروبات الرياضية العادية، حيث إن قدرتها الأكبر على التكيف في الجهاز الهضمي تعمل على تحسين تحمل الشخص.

مشروبات الطاقة

تكون مشروبات الطاقة غير كحولية، وهي كربونية بشكل عام، ومصنوعة في الأساس من الكافيين والكربوهيدرات بمعدلات امتصاص مختلفة، بالإضافة إلى مكونات أخرى (الأحماض الأمينية، والفيتامينات، والمعادن، ومستخلصات نباتية، وما إلى ذلك).

تقوم الصناعة بتسويقها كغذاء وظيفي، حيث تم تصميمها لتقديم تأثير مفيد يتعلق بإحساس سريع بالصحة الجيدة والقوة البدنية أو العقلية الأكبر لدى المستهلك عند الحاجة إلى بذل جهد إضافي.

يأتي مفهوم مشروب الطاقة من السعرات الحرارية والحيوية التي تقدمها الغوارانا والكافيين للجسم، مما يسرع من النشاط العقلي ويخلق إحساسًا بالحيوية.

بشكل عام، تعد الكربونات والمحتوى العالي من الكربوهيدرات والكافيين من العوامل التي تمنع التشبع بالماء. وعادة ما يؤدي هذا التركيب إلى إبطاء إفراغ المعدة ويتداخل مع امتصاص العناصر الغذائية الأخرى في الأمعاء (بونسي، 2002).

بدوره، يميل استهلاكه إلى توليد عدد أكبر من الآثار الجانبية بعد المجهود، مثل الأرق والعصبية والتهيج، والتي غالبًا ما تتداخل مع أنماط النوم، والتي تعتبر ركيزة أساسية لأداء الرياضيين (سالينيرو، لارا، أبيان- فيسنتي، غونزاليس ميلان، أريسيس، جالو سالازار، رويز فيسينتي وديل كوزو، 2014).

مصل الفم

يتم الترويج لاستخدام الأمصال الفموية في العديد من الأنشطة الرياضية المختلفة، بسبب مكوناتها الرئيسية: الماء، والإلكتروليتات، والكربوهيدرات. وتقترح منظمة الصحة العالمية (WHO) استخدامها لتعويض الفقد الناجم عن الإسهال، ولهذا السبب تختلف تركيزاتها تمامًا عن تلك الموجودة في المشروبات الرياضية، حيث أن كمية السوائل والإلكتروليتات المفقودة بهذه الطريقة أعلى بكثير من تلك المفقودة من خلال العرق. يظهر مصل يحتوي على مكونات ملح معالجة الجفاف عن طريق الفم (ORS) من منظمة الصحة العالمية في الجدول التالي:

الجدول رقم 4: تكوين أملاح معالجة الجفاف الفموية المعيارية والمنخفضة الأسمولية وفقًا لمنظمة الصحة العالمية

التكوين	أملاح معالجة الجفاف الفموية المعيارية (1975)	أملاح معالجة الجفاف الفموية منخفضة الأسمولية**(2002)**
جلوكوز (ملي مول/لتر)	111	75
صوديوم (ملي مكافئ/ لتر)	90	75
بوتاسيوم (ملي مكافئ/ لتر)	20	20
الكلوريد (ملي مكافئ/ لتر)	80	65

السترات (ملي مول/لتر)	10	10
الأسمولية (ملي أسمول/ لتر)	311	245

المصدر: جاما،2004(291): 2632-5

بالإضافة إلى الاختلافات في تركيز الإلكتروليتات، هناك مشكلة كبيرة أخرى تتعلق باستخدام الرياضيين لها تنبع من محتواها المنخفض من الكربوهيدرات (60 جم/ لتر مقابل 13 جم/ لتر) وكذلك مذاقهم غير المقبول إلى حد ما، والتي يمكن أن تصبح عاملاً مهمًا عندما يكون شرب كميات كبيرة منها أمرًا ضروريًا.

3.2.2 المكملات الغذائية وتأثيرها على التشبع بالماء

أكثر المكملات التي تمت دراستها والتي ترتبط بأنماط التشبع بالماء هي الجلسرين والكرياتين والكافيين. في مراجعة موجزة، سوف ندرس المزايا والعيوب المفترضة لاستخدام المكملات المذكورة أثناء التمرين البدني.

الكافيين

عُرف الكافيين تاريخيًا على أنه مدر محتمل للبول، ولهذا من الأفضل تجنبه قبل التمرين وأثناءه. ومع ذلك، تفترض الأبحاث الحديثة أن المشكلة تحدث فقط عندما يتم استهلاك أكثر من 300 ملجم قبل المجهود، بينما تشير دراسات أخرى إلى أن استهلاك حوالي 250 ملجم لا يسبب الجفاف أثناء الراحة أو أثناء ممارسة الرياضة (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2015).

انطلاقًا من أحدث التوصيات وبفضل التأثير المنشط للكافيين لدى الرياضيين (خاصةً على التحمل)، لا يوجد سبب لتجنب استهلاكه إذا تم جعله عند أقل من 300 ملجم قبل النشاط.

الكرياتين

في دراسات مختلفة، تشير النتائج إلى أن المكملات التي تحتوي على الكرياتين ترفع من كتلة الجسم الكلية. ربما يمكن تفسير التغييرات المبكرة التي لوحظت في وزن الجسم بعد تناول الكرياتين من خلال الزيادة في ماء الجسم، وخاصة في الأجزاء العضلية داخل الخلايا. ويُعتقد أن سبب زيادة سوائل الجسم هو الحمل الأسموزي الأكبر المرتبط بزيادة تركيز الكرياتين في الخلية.

ذكرت دراسة أخرى عن الجفاف المحتمل الذي يمكن أن يسببه؛ وهذا عامل من شأنه أن يعزز تقلصات العضلات.

اقترحت بعض المعلومات في السابق أن الكرياتين يستخرج الماء من المساحات الوعائية (لتخزين نفسه في الفراغات داخل الخلايا)، مما قد يكون سببًا للإجهاد الحراري.

وفي الواقع، تشير الدراسات التي تطبق طرق بحث أكثر جدية إلى عدم وجود مخاطر ثابتة من أي نوع من الآثار الجانبية الضارة التي تؤثر على أنماط التشبع بالماء لدى الأشخاص، بخلاف زيادة الوزن بسبب زيادة الأجزاء داخل الخلايا داخل العضلات (بوفورد، كريدر، ستاوت، غرينوود، كامبل، سبانو، زيغنفوس، لوبيز، لانديس، 2009).

الجلسرين

الجلسرين هو عامل شديد الترطيب يستخدم عادة قبل المنافسة. وتتمثل وظيفته الرئيسية في زيادة تخزين المياه العضوية، وفي ظل ظروف معينة، يمكنه الحماية من الإجهاد الحراري. وعلى أي حال، لم توضح جميع الأبحاث أن الجلسرين يولد تأثيرات كبيرة في التنظيم الحراري، مقارنة بنمط التشبع المناسب بالماء العادي قبل التمرين.

تكون الجرعة المستخدمة بشكل عام هي 1 غرام من الجلسرين لكل كيلوجرام من كتلة الجسم، ويضاف إلى 1 أو 2 لتر من الماء قبل التمرين (يستمر تأثير الإفراط في السوائل حتى 6 ساعات). تتمثل إحدى المشكلات في أن استخدامه غير عملي تمامًا، وغالبًا ما يتسبب بدوره في سلسلة من الآثار الجانبية، مثل الصداع والغثيان والدوخة وعدم الاستقرار (جولت، أوبيرتان-ليودر، بلانت وديون، 2007)

وبالرغم من كونه موضوعًا مهمًا للمجتمع العلمي، إلا أن فوائد الجلسرين الخارجي لا تزال بحاجة إلى مزيد من البحث من أجل تعزيز هذه المفاهيم.

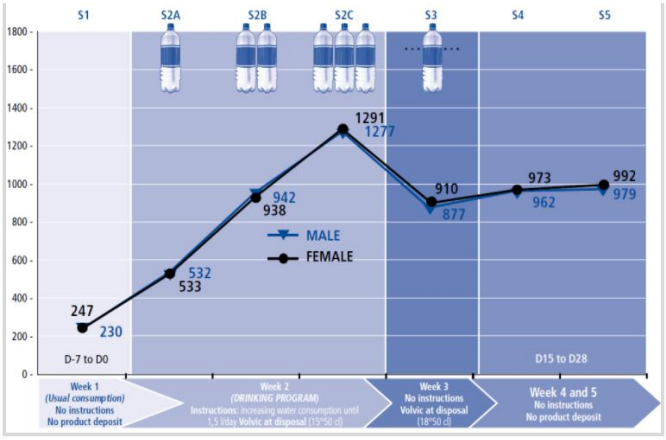
3.2.3 التكيف مع استهلاك المشروبات الرياضية

كما أوضحنا من قبل، من الأفضل أن تبدأ مهمة بدنية في حالة مناسبة من التشبع بالماء، حيث يمكن أن يسبب نفس النشاط الجفاف بعد المجهود إذا لم يتم تناول السوائل. في المقابل، هناك مفهوم آخر يجب أن نفهمه وهو أنه إذا بدأنا نشاطنا البدني في حالة الجفاف، فسيكون من الصعب للغاية الانتقال إلى حالة توازن الماء أو الإفراط في الماء أثناء النشاط.

هذا هو السبب في أن القدرة على التكيف مع استهلاك السوائل قبل وأثناء المجهود أمر أساسي لتجنب المواقف التي تسبب الجفاف لدى الرياضيين. هنا يجب أن نراجع مفهوم القدرة على التكيف مع استهلاك السوائل لدى الأفراد.

من المعروف أنه يمكن تحسين التدريب والقدرة على التكيف مع استهلاك السوائل في غضون 3 إلى 4 أسابيع باستخدام استراتيجية غذائية مناسبة. في عام 2010، على الرغم من إجراء دراسة في 4 مدن فرنسية، أوضح لوران لو بيلجو وآخرون (2010) أن الأشخاص الخاضعين للاختبار انتقلوا من استهلاك تقريبي قدره 240 مل/ يوم من الماء إلى ما يقرب من 1000 مل/ يوم، باستخدام استراتيجيات الفروق (تسجيل تناول السوائل، وزيادة توافر السوائل، وتوافر التعليمات ذات الصلة للاستهلاك، وما إلى ذلك).

الشكل 3: القدرة على التكيف مع استهلاك السوائل في إطار استراتيجية تغذية



Female	إناث
week1 (usual consumption, no instruction, no product deposit)	الأسبوع 1 استهلاك معتاد ولا توجد تعليمات ولا توجد منتجات مترسبة

week 2 drinking program instructions: increasing water consumption until 1.5 l/day volvic at disposal (15 50 d)	الأسبوع 2 (برنامج الشرب) التعليمات: زيادة استهلاك المياه حتى 1.5 ل/ يوميا مياه معبأة (15.50 درجة)
week 3 no instructions, Volvic at disposal (18 50 d)	الأسبوع 3 لا توجد تعليمات - مياه معبأة (18.50 درجة)
week 4 and 5 no instructions no product deposit	الأسبوع 4 و 5 لا توجد تعليمات لا توجد منتجات مرسبة
s1	التعرق 1
S21	التعرق بالأسبوع 2 أ
S2B	التعرق بالأسبوع 3 ب
S2C	التعرق بالاسبوع 4 ج

المصدر: لوران لو بيلجو وآخرون.

تتأثر الاختيارات الغذائية التي يتخذها الأشخاص (سواء أكانوا رياضيين أم لا) بعوامل متعددة، بما في ذلك العوامل البيولوجية والاجتماعية والثقافية. وبالمثل، فهم يتأثرون بالمعلومات التي يتم تقديمها عبر وسائل الإعلام، والإعلان، والتفاعل مع الأقران، وبالطبع، مدى توفر المنتج ووصولهم إلى تلك المنتجات. وهنا نقطة أساسية، كعضو في فريق الرعاية الصحية، يحدث التحسن عندما نتواصل مع الرياضي.

من الأدوات التي لا يتم إتاحتها عادة للرياضيين التثقيف الغذائي لتحسين أدائهم. إن إقناع الرياضيين بمدى أهمية التشبع بالماء للأداء هو عمل المتعاونين معهم. فهناك مواقف كثيرة لا يقوم فيها الرياضيون بشرب السوائل كما هو مطلوب خلال حدث رياضي لأن هذه النقطة لم يتم التأكيد عليها في الأسابيع السابقة من التحضير. إن توصيل أهمية التشبع المنتظم بالماء أمر معقد (بحيث يأتي بشكل طبيعي لاحقًا) عندما لا يسمح المدرب أو مجموعة العمل بحدوث ذلك أثناء التحضير لحدث ما، حيث يتم تناول الاستعداد البدني أو الفني التكتيكي للشخص فقط وتجاهل الجفاف- ونقص التنسيق الحركي الذي يمكن أن يسببه - هو عامل ضار؛ فهو مثل عدم معرفة كل "قواعد اللعبة". وكجزء من فريق متعدد التخصصات، يجب علينا تناول هذه النقاط.

تلعب المؤسسات واللوائح دورها، حيث أنها لا تفكر في التشبع بالماء كعملية حيوية للأداء الرياضي. تسمح الرياضات التي تتضمن فترات راحة في منتصف المباراة بنموذج تشبع أفضل بالماء من تلك التي لا تحتوي عليها. على سبيل المثال، من الأسهل بكثير شرب السوائل في رياضات مثل كرة السلة أو الكرة الطائرة، حيث تسهل ديناميكياتها التوقف في منتصف المباراة، مقارنة بكرة القدم، حيث لا توجد تلك اللحظات ويكون تناول الماء وفقًا لتقدير الحكم.

إن إجراء تعديلات من أجل إجراء هيكلة أفضل لهذه الموضوعات سيكون ذا أهمية حيوية كاستراتيجية لتعزيز التغييرات في العادة بحيث يمكن السماح باستهلاك أكبر للسوائل أثناء الأحداث الرياضية.

3.2.4 تصميم خطط التشبع بالماء

لإنشاء خطة تشبع بالماء للرياضي، يجب أن نأخذ في الاعتبار نقطتين أساسيتين:

1) يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لمستوى الجفاف الذي اقترحه البرنامج، كما رأينا سابقًا، 2٪ من وزن الجسم المفقود من بداية الجلسة وحتى نهايتها؛

2) يجب أن نذكر، كما رأينا سابقًا، معدل تعرق الشخص في مناخ مشابه لذلك الذي سيتم تصميم الخطة من أجله (أي التأكد من معدل العرق في درجات الحرارة ومستويات الرطوبة المماثلة لتلك الخاصة بالخطة).

مع وضع هذه الأمور في الاعتبار، فإن تصميم خطة النظام الغذائي ليس أكثر من قاعدة من ثلاثة، والتي تتيح لنا الوصول إلى الحجم الإجمالي للاستهلاك للحدث. وفيما يلي سنلقي نظرة على مثال لكيفية تحديد ذلك.

البيانات:

• معدل التعرق (SR): 2.3 لتر/ ساعة (في ظروف مشابهة للحدث).

• وزن اللاعب: 80 كجم.

• مدة الحدث المستقبلي: 120 دقيقة (2 ساعة).

• فقدان الوزن المحتمل وفقًا للكلية الأمريكية للطب الرياضي: 80 كجم × 2٪ = 1.6 كجم = 1.6 لتر.

هيا لنراجع:

1) يجب ألا يتجاوز حد الفقد الأقصى للرياضي 1.6 لتر.

2) بافتراض أن الحدث استمر ساعتين بمعدل عرق 2.3 لتر/ ساعة (في مناخ مشابه)، فسيتم فقد حوالي 4.6 لترات إجمالاً أثناء التمرين.

3) الحد الأقصى للفقد المقبول (2٪) هو 1.6 لتر، ولهذا يجب تغطية 3 لترات من إجمالي السوائل في ذلك الوقت (4.6 - 1.6 = 3 لتر).

4) تم وضع الخطة المثالية على أساس معدل العرق، لذلك يجب وصف 3 لترات على الأقل، بمعدل 1.5 لتر من السائل/ ساعة إن أمكن، لأنه ليس من الممكن دائمًا للرياضي شرب الكمية المثالية من السوائل.

بمجرد تحديد الكمية الإجمالية للسائل المراد وصفه، يمكن إدراج الأنواع المختلفة من السوائل التي يجب استخدامها، باتباع اقتراح جيوكيندروب (2014)، والذي رأيناه مؤخرًا.

- حتى 60 دقيقة: لا يوجد توصيل للكربوهيدرات.

- ما بين 60 إلى 120 دقيقة: 30 جم كربوهيدرات/ ساعة.

- ما بين 120 إلى 180 دقيقة: 60 جم كربوهيدرات/ ساعة.

- أكثر من 180 دقيقة: 90 جم كربوهيدرات/ ساعة

لاختتام مثالنا، يمكننا أن نوصي بالاستهلاك التالي:

• اشرب 1.5 لتر من الماء في أول 60 دقيقة من التمرين.

• اشرب 1 لتر من الماء + 500 سم^3 من مشروب رياضي (يوصل 30 جم من الكربوهيدرات) في الساعة التالية. كإجراء وقائي، إذا كان الرياضي معتادًا على شرب المشروبات الرياضية، فيجب عليه أيضًا شرب المزيد من المشروبات الرياضية (في هذه الحالة 1.5 لتر المتبقية) بعد الساعة الثانية.

المراجع

أسكير جيوكيندروب. الطب الرياضي (2014). خطوة نحو التغذية الرياضية المخصصة: تناول الكربوهيدرات أثناء التمرين.

بونسي، إل (2002). مشروبات الطاقة: مساعدة، ضرر، أو دعاية. تبادل العلوم الرياضية.

كومبس، جيه إس وهاملتون، كيه إل (2000). فعالية المشروبات الرياضية المتوفرة تجارياً. الطب الرياضي، 29 (3)، 181-209.

الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية. (2015) رأي علمي حول سلامة الكافيين. مجلة الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 13 (5) ، 4091-4102.

جولت، إي دي بي، أوبيرتان ليودر، إم، بلانت، جي إي، وديون، آي جي (2007). تحليل تلوي لتأثيرات فرط السوائل الناجم عن الجلسرين على احتباس السوائل وأداء التحمل. المجلة الدولية للتغذية الرياضية والتمثيل الغذائي، 17 (4)، 391-410.

لوران لو بيلجو بي دي وآخرون . (2010) فهم أنماط استهلاك السوائل لتحسين التشبع الصحي بالماء. نيوترشن توداي، 45 (6).

موجان، آر جيه (2000). الطعام والسوائل قبل التمرين وأثناءه وبعده. في (طبعة) آر جيه شيبارد، التحمل في الرياضة، ص 409-422. أكسفورد، المملكة المتحدة: بلاكويل.

ماونتن، إس جيه، تشوفرونت، إس إن، وسوكا، إم ن. (2006). التمرين المرتبط بنقص صوديوم الدم: التحليل الكمي لفهم المسببات المرضية. الطب الرياضي، 40 (12)، 98-106.

روزنر، إم إتش وكيرفن، جيه (2007). نقص صوديوم الدم المرتبط بالتمارين الرياضية. المجلة السريرية للجمعية الأمريكية لأمراض الكلى؛ 2:151.

سالينيرو، جيه.جيه، لارا، بي، أبيان-فيسين، جيه، جونزاليس ميلان، سي، أريسيس، إف، جالو سالازار، سي، رويز فيسينتي، دي، ديل كوسو، جيه (2014). استخدام مشروبات الطاقة في الرياضة: النشاط الملموس والآثار الجانبية للرياضيين من الذكور والإناث. المجلة البريطانية للتغذية.