المحاضرة الرابعة

التغذية عند الرياضيين1

1. الغداء عند الرياضيين

تعتبر التغذية المورد الوحيد و الأساسي للطلقة عند الممارس الرياضي فهي تساعده على الحركة و على قيام أعضائه بوظائفها و على الاستمرار في النشاط البدني لمدة طويلة و اذا اختلت تغدية الرياضي فانه يصعب عليه الاستمرار في بذل المجهود و تشكل التغذية أهمية كبيرة للرياضيين اذ لا يمكن الفصل بينها و بين التدريب و تشكل 60بالمئة من حيث الأهمية في حياة الرياضي

1.1أهمية الغذاء الصحي للرياضيين

يعد الطعام الصحي ضروري جداً للرياضيين؛ كونه يساعد على

- ✓ القيام بالتمرين لفترة طويلة وبقوة عالية.
- ✓ تأخير الشعور بالتعب.
- ✓ استعادة النشاط بسرعة بعد التمرين.
- ✓ التأقلم السريع مع التمرين.
- ✓ تقوية الجسم.
- ✓ زيادة التركيز.
- ✓ زيادة مناعة الجسم.
- ✓ التقليل من آلام المعدة والتشنجات الحرارية.

1.2التغذية الطاقوية أثناء الجهد البدني

تؤدي التغذية أثناء المجهود أربع وظائف أساسية:

- ✓ تزويد الجسم بالطاقة (الكربوهيدرات)
- ✓ الوقاية من انخفاض سكر الدم
- ✓ الاقتصاد في مخزون الغليكوجين العضلي
- ✓ مكافحة الجفاف

➢ هناك عاملان رئيسيان يؤديان إلى التعب أثناء الجهد الطويل:

- ✓ انخفاض مخزون الغليكوجين في العضلات
- ✓ انخفاض مستوى السكر في الدم

عندما ينخفض سكر الدم:

- ✓ يتباطأ استعمال الكربوهيدرات.
- ✓ تبلغ سرعة أكسدة الكربوهيدرات حوالي **1غرام في الدقيقة**.
- ✓ في الجهود الطويلة قد تنخفض هذه السرعة إلى النصف.
- ✓ مع تناول الكربوهيدرات من مصدر خارجي يمكن أن تصل إلى **2غرام في الدقيقة**.

الحفاظ الجيد على مستوى السكر في الدم يزيد من قدرة العضلات على استخدام الغلوكوز الموجود في الدم، مما يساعد على توفير الغليكوجين العضلي وتأخير ظهور التعب.

2. **متطلبات الجسم من الكربوهيدرات للرياضيين**

تعتبر الكربوهيدرات مصدر الطاقة الرئيسي للرياضي يزيد في أهميتها ان كمية الأكسجين الازمة لأكسدتها تقل عن الكمية الازمة لأكسدة الدهون. كما أن مخزون الجسم من الكربوهيدرات، أي الغليكوجين GLYCOGEN الموجود في الكبد والعضلات، له تأثير مباشر على استمرارية التمرين. ويخزن الجسم في الظروف العادية حوالي 2000- 1500 كيلو كالوري من الطاقة على شكل سكر الدم وغليكوجين، وتتأثر هذه الكمية بشكل كبير بالوجبة.

وقد دلت دراسات عديدة أن تناول الرياضي لوجبات فقيرة في الكربوهيدرات، خاصة عند القيام بتمارين مرهقة ومتكررة، يؤدي إلى ضعف في الأداء ويسبب الإصابة بالإرهاق والخلال KETOSIS والجفاف Dehydration ونقص سكر الدم hypoglycemiaبينما يؤدي تناول وجبات غنية بالكربوهيدرات إلى تحسين الأداء في أنواع مختلفة من رياضات.

- **دراسة(1996) Tsintzas**

- الجري عند **70**٪ من**VO_2max**
- تناول مشروب يحتوي على **5.5**٪ **كربوهيدرات** مقارنةً بالماء (دواء وهمي)
- التناول كل 20 دقيقة

النتائج:

- 132دقيقة مع المشروب الطاقوي
- 104دقائق مع الماء فقط
- انخفاض بنسبة 24٪ في سرعة استهلاك الغليكوجين

الكربوهيدرات تُحسن القدرة على التحمل بشكل واضح.

- **دراسة(1995) Below**

- تناول 79 غ من الكربوهيدرات خلال ساعة من الجهد
- تحسن الأداء بنسبة **6**٪
- شرب كمية كبيرة من الماء (1.3 لتر بدل 200 مل) زاد التحسن
- الكربوهيدرات + الترطيب الجيد = **تحسن بنسبة 12**٪

تأثير الكربوهيدرات والترطيب يتكاملان معًا.

- **دراسة(2012) Nieman**

عند راكبي دراجات مدربين:

- تناول الموز أو مشروبات كربوهيدراتية سائلة
- تحسن الأداء كان متشابهًا في الحالتين

وللمحافظة على مخزون كاف من الغليكوجين يجب أن تزود الكربوهيدرات ما بين 55- 60% من الطاقة ا، وتصل النسبة إلى 60 - 70% وأكثر للرياضيين الذين يمارسون تمارين شاقة يوميا. يجب أن تشكل الكربوهيدرات حوالي 60 - 70% من إجمالي السعرات الحرارية اليومية، وعلى أساس 6 - 8 غرام لكل 1 كغم من وزن الجسم، أي ما يعادل 500 - 700 غرام يومياً

يفضل تناول الكربوهيدرات المعقدة complex carbohydrates لأنه هضمها يحتاج إلى وقت أطول من تلك البسيطة وبالتالي توفر مصدرا داعما sustained لغلوكوز الدم. كما أن المسار المفضل في استقلاب الكربوهيدرات المعقدة هو الغليكوجين، في حين أن السكريات البسيطة أقل كفاءة في المحافظة على مخزون الغليكوجين إذ تتحول بشكل رئيسي إلى حموض دهنية حرة وتخزن على شكل دهن أكثر من غليكوجين.

السكاكر البسيطة تؤدي إلى استجابة حادة للأنسولين. وقد يؤدي ذلك إلى نقص سكر الدم .hypoglycemia أضف إلى ذلك أن الأغذية الغنية بالكربوهيدرات المعقدة تحتوي أيضا على الألياف الغذائية والفيتامينات والأملاح المعدنية.

3. المواد الكربوهيدراتية اللازمة للتمرينات

حوالي 40% من حاجة الجسم إلى الطاقة أثناء الراحة مصدرها المواد الكربوهيدراتية. ويزداد استخدام هذه المواد إلى 50 أو أكثر عند إنهاك الفرد في تمرينات خفيفة إلي معتدلة.

وعندما تصبح التمرينات اقوي (ارتفاع شدة التمرين) مثال المشي بطاقة تبلغ 70- 80% من طاقة الفرد القصوى تصبح الكربوهيدراتية الوقود المفضل أما في جهود التمرينات القصوى أو فوق القصوى المواد الكربوهيدراتية تصبح الوقود بلا منازع ، وهكذا قد تكون تلك المواد المصدر الرئيسي للطاقة بالنسبة للأحداث الرياضية التي تستمر لمدة أقل من دقيقة حتي تلك التي تستمر لمدة ساعة او ساعتين .

استخدام المواد الكربوهيدراتية مرتبط إذاً بمستوي قوة التمرينات وشدتها. كلما كانت التمرينات عنيفة كلما عظمت نسبة اسهام المواد الكربوهيدراتية. وبالطبع كلما كانت التمرينات عنيفة وشاقة كلما كان حدوث الإعياء أسرع. فقد يستطيع الشخص جيد التأهيل ممارسة التمرينات بمعدل 40 50% من السعة الهوائية القصوى الساعات عديدة ولمدة تتراوح ما بين ساعة واحدة وساعتين بمعدل 70 – 80

التحميل بالكربوهيدرات.

المقصود بالتحميل بالكربوهيدرات carbohydrate loading أو الغليكوجين امتلاء العضلات بها. وقد اقترح إجراء التحميل بالكربوهيدرات لعدائي الماراثون والسابقات الطويلة "اي رياضة الجلد التي لا تقل مدتها عن ساعة ونصف "كوسيلة لتزويدهم بالطاقة طيلة فترة السباق، فهذا النوع من الرياضة يتطلب كميات كافية من الغليكوجين بالإضافة إلى سعة هوائية كبيرة لتوفيره.

والخطوة الأولى في التحميل بالغليكوجين، والذي يطلق عليه أيضا التشبيع الفائق بالغليكوجين glycogen supersaturation، هي استنفاد مخزون الجسم منه بإجراء تمارين مجهدة وبنفس الوقت تناول كميات قليلة أو معتدلة من الكربوهيدرات "ما لا يزيد على 350 غرام يوميا "مدة يوم فأكثر، ثم خلال الأيام الثلاثة التي تسبق المباراة يستهلك الرياضي كميات كبيرة من الكربوهيدرات المعقدة550 غراما يوميا"، ويرافق ذلك فترة راحة من التمرين. وفي يوم المباراة أو السباق تكون وجبةما قبل المباراة غنية بالكربوهيدرات.

أما في التمارين المتقطعةintermittent exercises ، فيمكن إعادة تكوين كمية كافية من الغليكوجين بعد استراحة مدتها ساعتان، وأحيانا خلال ثلاثين دقيقة بدون تناول طعام. ولا يتطلب الامتلاء بالغليكوجين تناول وجبة غنية بالكربوهيدرات، إذ يتم الامتلاء الكامل خلال ٢٤ ساعة سواء تناول الرياضي وجبة معتدلة أو غنية بالكربوهيدرات. ويكون الامتلاء أسرع ما يمكن خلال الساعات الخمس الأولى من الاستراحة. وتعزى الفروقات في استعادة الغليكوجين في التمارين المختلفة إلى كمية الغليكوجين المفقودة في كل نوع من التمارين، وتكون كمية الفقد عالية في تمارين التحمل,

4. حالات تناول الكربوهيدرات والنشاط الرياضي

1. تناول الكربوهيدرات قبل النشاط الرياضي

ان إعطاء الكربوهيدرات قبل النشاط الرياضي يجب ان يتم في شكل يسهل امتصاصه بصورة سريعة و لذلك تعطى في شكل جلوكوز ذائب في الماء و بذلك يصل معظم الجلوكوز الى الدم خلال 15-45د و حينما يرتفع مستوى السكر الجلوكوز في الدم

تُظهر الدراسات أن الكربوهيدرات التي يتم تناولها أثناء جهد تحمّل:

- تبدأ في الاستخدام بعد حوالي **30دقيقة**
- تصل فعاليتها القصوى بعد حوالي **ساعتين**

هذا يعني وجود **فترة تأخر (زمن كمون)** بين تناول الكربوهيدرات وظهور تأثيرها الطاقوي.

لذلك، من الأفضل تناول الكربوهيدرات **في وقت مبكر من الجهد** وعدم الانتظار حتى الشعور بالتعب أو الإرهاق. كما هو الحال مع الترطيب، الانتظار حتى الإحساس بالعطش أو التعب يكون غالبًا متأخرًا.

✓الاستباق أفضل من التعويض المتأخر.

دليل علمي على أهمية التوقيت

دراسة McConell (1996)

قام رياضيو تحمّل بـ:

- ركوب الدراجة لمدة **ساعتين عند 70٪ منVO_2max**
- ثم أداء مجهود أقصى لمدة **15دقيقة**

تم اختبار ثلاث حالات:

1. مشروب طاقوي يحتوي على 7٪ **كربوهيدرات** طوال الجهد
2. دواء وهمي (ماء) طوال الجهد
3. ماء لمدة 90 دقيقة، ثم مشروب عالي التركيز**21**) ٪ **كربوهيدرات**(

النتائج:

- التحسن في الأداء الأقصى بلغ **10**٪ عند تناول مشروب 7٪ طوال الجهد
- في حالة تناول الكربوهيدرات متأخرًا (بعد 90 دقيقة)، كانت النتيجة مماثلة للدواء الوهمي
- 7 من أصل 8 رياضيين حققوا أفضل أداء عند تناول مشروب 7٪ بانتظام

الاستراتيجية المثالية:

البدء بتناول الكربوهيدرات منذ الدقائق الأولى للجهد، وبشكل منتظم كل 15–20 دقيقة، للحفاظ على الأداء وتأخير التعب

جدول احتياج الكربوهيدرات اليومي (جم/كجم من وزن الجسم)

الكمية الموصي بها (جرام لكل كيلوغرام)	مدة التمرين اليومية	مستوى النشاط / نوع التدريب
5 – 3جرام	**أقل من ساعة**	(مهارات فنية أو شدة منخفضة)نشاط خفيف
7 – 5جرام	**حوالي ساعة**	(برنامج تدريب عادي)نشاط متوسط
10 – 6جرام	**3 – 1ساعات**	(تدريبات تحمل/شدة عالية)نشاط عالٍ
12 – 8جرام	**أكثر من 4-5 ساعات**	(ماراثون أو تدريب مكثف جداً)نشاط فائق

توقيت تناول الكربوهيدرات (أثناء المنافسات أو التدريب المكثف)

الهدف	الكمية الموصى بها	التوقيت
شحن مخازن الجليكوجين	4 – 1جرام / كجم	قبل التمرين (1-4 ساعات)
الحفاظ على مستويات سكر الدم	60 – 30جرام / الساعة	أثناء التمرين 60 >) دقيقة(
تعويض الفقد في أول 4 ساعات	1.2 – 1جرام / كجم	بعد التمرين (الاستشفاء السريع)

الكربوهيدرات والإحساس بالتعب أثناء الجهد

أظهرت العديد من الدراسات أن تناول **الكربوهيدرات أثناء المجهود** يخفف من الإحساس بالتعب، حتى في الحالات التي لا يؤدي فيها المشروب الطاقوي إلى تحسن ملحوظ في الأداء.

قد يبدو هذا الأمر متناقضًا، لكن التفسير يكمن في **دور الدماغ**.

- **دور الدماغ في الشعور بالتعب**

الدماغ يعتمد بشكل أساسي على **الغلوكوز (سكر الدم)** كمصدر للطاقة. لذلك، فإن انخفاض مستوى السكر في الدم قد يؤدي إلى:

- ضعف التركيز
- تراجع اليقظة الذهنية
- شعور غير طبيعي بالتعب
- انخفاض الدافعية

قبل الوصول إلى حالة **نقص سكر الدم العصبي — (Neuroglycopénie)** وهي حالة خطيرة ناتجة عن نقص الغلوكوز في الجهاز العصبي — من الأفضل الحفاظ على مستوى سكر الدم عبر تناول مشروب يحتوي على سكريات.

الحفاظ على استقرار سكر الدم يعني الحفاظ على طاقة الدماغ.

- **التأثير العصبي للكربوهيدرات**

على المستوى الدماغي، قد تساهم الكربوهيدرات في:

- إبطاء ارتفاع مستوى **السيروتونين**
- وهو ناقل عصبي يرتبط بزيادة الإحساس بالتعب أثناء الجهد الطويل

بالتالي، فإن تناول الكربوهيدرات لا يؤثر فقط على العضلات، بل يساعد أيضًا في تقليل الإحساس الذهني بالتعب.

2. متطلبات الجسم من الدهون:

لا يتأثر أداء الرياضي بانخفاض مستوى الدهن في وجباته أو في جسمه، كما هو الحال بالنسبة للكربوهيدرات، أضف إلى ذلك أن مخزون الجسم من الدهن يعتمد على الفائض من الطاقة مهما كان مصدرها، ولا يقتصر على ما يتناوله الشخص من الدهن. لذلك لا داعي لأن يتناول الرياضي وجبات غنية بالدهون. أضف إلى ذلك أن الدهون تحتاج إلى فترة أطل من الكربوهيدرات للهضم والاستقلاب metabolism مما يقلل من كفاءتها كمصدر للطاقة الجاهزة. والإسراف في تناول الدهن يكون على حساب الكربوهيدرات اللازمة لتوفير مخزون كاف من الغليكوجين.

تعتبر الدهون مصدرا هاما للطاقة في فترة الراحة وأثناء القيام بتمارين خفيفة ومعتدلة طويلة الأمد، أي عندما تكون السعة الهوائية أقل من 60 - 65% وفي هذه الحالة تعتبر الحموض الدهنية الحرة في الدم ومخزون العضلات من الغليسريدات الثلاثية المصدرين الرئيسيين للطاقة خلال التمرين المعتدل طويل الأمد. ولكن عندما تصل شدة التمرين إلى 60- 65% من السعة الهوائية عند الشخص العادي، تبدأ الخلية بالاعتماد على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة ويزداد هذا الاعتماد كلما زادت شدة التمرين.

من الضروري توفير الدهن في وجبات الرياضة وخاصة حمض اللينولييك "حمض الكتان "لأن عضلة القلب تفضل استعمال الحموض الدهنية، وخاصة الأساسية منها، كمصدر للطاقة. ويقترح أن يشكل الدهن ما بين 20- 25 % من الاحتياجات اليومية للطاقة على أن يحتوي على حمض اللينولييك. كما أن هذه النسبة تسمح بتناول كميات كافية من الكربوهيدرات والبروتين.

وتعمل الحموض الدهنية الحرة على توفير مخزون كاف من الغليكوجين أثناء القيام بالتمرين وبعده، هذا ما يعرف بتأثير الحموض الدهنية في توفير الغليكوجين glycogen sparing effect of free fatty acids فقد لوحظ أنه في أثناء التمرين، يزداد استعمال الخلايا للحموض الدهنية الحرة كلما ارتفع مستواها في الدم، مما يقل من استعمال الغليكوجين كمصدر للطاقة، وذلك بسبب تأثير التمرين أو النشاط الجسدي على تنشيط ليباز البروتينات الشحمية lipoprotein lipase الذي يحلل الدهن المخزون. وبعد انتهاء التمرين يستعمل الدهن كمصدر للطاقة مما يوفر من

مخزون الغليكوجين وبنفس الوقت يساعد على احتراق الدهن. لذا فإن القيام بتمارين رياضية هوائية ذات طابع الجلد يفيد في تنظيم وزن الجسم والتخلص من الدهن الفائض فيه، إضافة إلى أنه يقلل من احتمالات حصول أمراض القلب. فالتمرين الهوائي له تأثير إيجابي على شحوم الدم، فهو يزيد من مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية عالية الكثافة HDL-Cويقلل من كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافةLDC-C ، كما يزيد من نسبة كما يزيد من نسبة البروتينات عالية الكثافة عن تلك منخفضة الكثافة، ويعمل على تخفيض مستوى الغليسريدات الثلاثية في الدم عند الأشخاص الطبيعيين والذين يعانون من السمنة على السوء. ومع أن التمرين القاسي rigorous قبل أو بعد تناول الطعام يقلل من فرط شحوم الدم، إلا أن النظام الغذائي العلاجي هو أكثر كفاءة في السيطرة على هذه الشحوم. ولكن لا يبدو أي تاثير للنشاط الرياضي على مستوى الكوليسترول في الدم.

ويزيد التمرين الهوائي من مقدرة الألياف العضلية في استعمال الدهن كمصدر للطاقة، ويدل على ذلك نشاط ليباز البروتينات الشحمية المسؤول عن نقل غليسريدات بلازما الدم إلى الخلايا العضلية. فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن التدريب الرياضي المعتدل يزيد من استفادة الجسم من الحموض الدهنية كمصدر للطاقة، كما يؤدي التمرين إلى خفض مستوى الأنسولين في الدم، مما يقلل من تخزين الدهن، ويمكن أن يحصل بعد شوط واحد من التدريب وعند الذين يعانون من فرط البدانة.

-متطلبات الجسم من البروتين:

إن الوظيفة الأساسية للبروتين عند الرياضي، كما هي عند غيره، هي بناء الجسم وصيانته. وللبروتين دور محدود جدًّا في إنتاج الطاقة أثناء التمرين بسبب انخفاض كفاءة تحويل البروتين إلى طاقة، مع أن بعض الحموض الأمينية تدخل دورة كربس من نقاط مختلفة.

يساهم البروتين بنحو ١-2 % من الطاقة اللازمة للقيام بتمرين عادي، وبحوالي ٤% للتمرين طويل الأمد، وتصل النسبة إلى 10% في حال نفاد مخزون الغليكوجين، كما في المراحل الأخيرة من سباق الماراثون في غياب تحميل الغليكوجين.

تنتج العضلات الألانين alanine أثناء التمرين وتزداد كمية هذا الحمض بزيادة شدة التمرين، ويستمر إنتاجه حتى في التمارين طويلة الأمد التي تحتاج من ساعتين إلى أربع ساعات للقيام بها. ويمكن استحداث السكر glucogogensis من هذا الحمض الأميني، إذ ينتقل أثناء التمرين إلى الكبد حيث يتحول إلى غلوكوز، وهذا بدوره ينتقل إلى العضلات المنقبضة حيث يستخدم كمصدر للطاقة. ويسترد بروتين العضلات في اليوم التالي للنشاط، إذ يزداد بروتين العضلات خلال فترة استعادة القوىrecovery

ويوصي البعض أن تكون احتياجات الرياضي من البروتين، كما هي للآخرين، أي ما بين ١-٠,٨ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم للبالغ، و ٢ غرام للذين في مرحلة نمو سريع، على أن يزود ما بين ١٠- ١٥% من الكالوري المتناولة. وهذه الكمية كافية للقيام بتمرين ثقيل، لأن زيادة المتطلبات من الطاقة يوفر عادة كمية البروتين اللازمة. ويوصى البعض الآخر أن تكون احتياجات الرياضي من البروتين ما بين ١- ١,٦ غرام لكل كيلو غرام من وزن السم، خاصة للذين يمارسون رياضة الجلد مثل عدائي المسافات الطويلة ورافعي الأثقال وما شابه، لأنه يخشى من عدم استيفاء حاجة الجسم من البروتين لاحتمال تناول كميات غير كافية من الطاقة "مثلا الذين يرغبون في تخفيف الوزن "أو بسبب تناول وجبات غنية بالكربوهيدرات للذين يمارسون رياضة الجلد .وتعزى الزيادة في متطلبات البروتين للأسباب التالية:

-منع فقر الدم الرياضيsports anemia

-زيادة كتلة العضلات وحجم الدم.

-تعويض البروتين المهدور في رياضة الجلد.

إن الزيادة في متطلبات الجسم من البروتين للرياضي لا تعنى أن يتناول وجبة عالية البروتين أو تناول مضافات البروتين protein supplementsأو الحموض الأمينية مهما كان نوعها. فقد لوحظ أن بعض الذين يمارسون رياضة كمال الأجسام يتناولون الأرجينين arginine والأورنيثين ornithine اعتقادا منهم أنهما يساعدان في إفراز هرمون النمو. فكما ذكر سابقا يستوفي الرياضي متطلبات جمسه من البروتين إذ تناول وجبات متوازة وكافية من الطاقة. أما استعمال مثل تلك المستحضرات فهو غير ضروري ومكلف، إضافة إلى أنه يخشى استهلاك كميات كبيرة تضر بالصحة. ومن المعلوم أن الفائض من البروتين إما أن يتحلل إلى كاقة أو يخزن في النسيج الدهني على شكل دهن وليس عضلات. وغالبا ما تكون الأطعمة الغنية بالبروتين غنية أيضا بالدهن، مما يحرم الرياضي من الكربوهيدرات المعروفة بكفاءتها كمصدر للطاقة للرياضي.

ويؤثر الإسراف في تناول البروتين سلبا على أداء الرياضي، لأن ذلك يؤدي إلى زيادة إنتاج اليوريا urea فيزيد من العبء على الكبد والكلى ويتطلب كمية كبيرة من السوائل لطرح اليوريا خارج الجسم. وقد يسبب ذلك الجفاف الذي يعتبر مشكلة كبرى أثناء التمرين الشاق. كما أن الوجبة الغنية بالبروتين تزيد من طرح الكالسيوم في البول hypercalcemia والذي يمكن أن يحصل عند تناول البروتين بمقدار ٣ غرامات لكل كيلو غرام من وزن الجسم.