كلية التربية الرياضية للبنين
قسم : علوم الصحة الرياضية
امتحان مادة:بيولوجيا الرياضة
الفرقة : الثالثة (حديث)
الزمن : ساعتان

دور يناير
العام الجامعى :٢٠١٢ / ٢٠١٣
تاريخ الامتحان :١ / ٥ /٢٠١٣
الدرجة(٧٠)

أجابة السؤال الأول :

١. ١٠٠ جرام على الأقل
٢. المواد النبا تية ، المواد الحيوانية ، نواتج تحلل الاحماض الامينية ، الدهون
٣.

- ينشط السليولوز الحركة الدودية للامعاء
- تمد الجسم بالطاقة فالجرام يعطى ٤ سعرات حيث يدخل فى تكوين مركبات الطاقة العالية مثل الادينوزين ثلاثى الفوسفات
- الجلوكوز عامل رئيسى لنشا ط الجهاز العصبى نظرا لعدم أمكانية تخزين الطاقة فى الجهاز العصبى
- لها مذاق حلو تذوب فى الماء
- يخزن الجلوكوز على شكل جليكوجين فى الكبد والعضلات
- يتحول الجلوكوز الزائد عن قدرة الخلايا الى دهون وتخزن فى الانسجة الدهنية للجسم

٤. تنقسم الكربوهيدرات الى :

- أحادية التسكر مثل (الجلوكوز ويوجد فى العنب والفاكهة ، الجلاكتوز ويوجد فى منتجات الغدد اللبنية للحيوانات الثديية ، الفركتوز ويوجد فى الفاكهة وعسل النحل)
- ثنائية التسكر (السكروز ويوجد فى قصب السكر والبنجر، اللاكتوز ويوجد فى سكر اللبن ، المالتوز وهو ناتج هضم النشا)
- عديدة التسكر وهى مركبة من عدد كبير من السكريات الاحادية ومنها (النشا وتوجد فى الحبوب والذرة ، الجليكوجين وهو يتكون عندما يصل الجلوكوز الى العضلات والكبد حيث يخزن فيها من ٣٧٥ : ٤٧٥ جرام)

٥- الفرق بين جليكوجين الكبد والعضلات

اوجة الاختلاف	الكبد	العضلات
التركيز	اكبر	اقل
الكمية	اقل	اكبر
الانفعالات	تؤثر حيث يتحول الجليكوجين الى جلوكوز	لا يؤثر
التمرينات	لا تؤثر	تؤثر

ب – <u>المقصود بشحن النشويات</u>

تعتبر النشويات هى الوقود الاساسى للتمرينات الرياضية ولذلك يلجئ المدربين قبل المنافسة التى تتطلب التحمل بـ ٦ ايام بالتدريب حتى تصل العضلات الى مرحلة الاجهاد وفى الثلاثة ايام الاولى يجب الحد من تناول النشويات والتركيز على البروتينات والدهنيات وبذلك ينخفض معدل السكر فى الدم وتسمى هذة المرحلة بمرحلة الاستنفاذ ، اما الثلاثة ايام التالية التى تسبق المنافسة فيجب تناول عدة وجبات صغيرة غنية بالنشويات وهذة العملية تجبر العضلات على تخزين اكبر كمية من النشويات التى تتحول الى وقود اثناء المنافسة وتسمى هذة المرحلة مرحلة الشحن

جـ – <u>تأثير تناول الكربوهيدرات على ممارسة النشاط الرياضى</u>

- الكربوهيدرات من اسهل المواد الغذائية فى تمثيلها الغذائى بالنسبة للانسان حيث انها تحتاج فى اكسدتها كمية اقل من الاكسجين مقارنة بأكسدة المواد الدهنية وبذلك يقل العبء على الجهاز التنفسى كما تعتبر مصدرا رئيسا لانتاج الطاقة فى الجسم خلال التدريب الرياضى
- كلما كانت كمية الجليكوجين المخزونة فى العضلات كبيرة استطاعت هذة العضلات الاداء لمدة طويلة
- لا يفضل تناول الكربوهيدرات قبل الاشتراك فى المنافسات التى يقل زمنها عن ٤٠ دقيقة
- يمكن ان تفيد الكربوهيدرات لاعب التحمل اذا تم استخدامها قبل النشاط البدنى مباشرة
- تناول الكربوهيدرات قبل النشاط بحوالى ٣٠ : ١٢٠ ق قد لايفيد ، وقد يكون ضار عند اداء أنشطة التحمل .

- فى الجو الحار يحتاج الجسم للماء ولذلك يفضل اعطاء الكربوهيدرات أثناء الاداء فى شكل محلول نسبة تركيزة ٥ % فى الجو الحار ، ٢٠ % فى الجو البارد اى ٥ جرام /١٠٠ ملليمتر ، ٢٠ جرام /١٠٠ ملليمتر

السؤال الثانى : **الدرجة (٣٠)**

أ – أكمل ما يأتي :

١. يعتبر البروتين **الحيوانى** كاملا وذلك لإحتوائة على كل الأحماض الامينية الأساسية ، بينما البروتين **النباتى** غير كامل وذلك لعدم إحتوائة على كل الأحماض الامينية الأساسية

٢. يجب أن يتناول الشخص العادى من ١ : ١،٥ جرام بروتين لكل كيلو جرام من وزن الجسم

٣. زيادة البروتين فى الغذاء عن حاجة الجسم يزيد العبء على **الكليتين** حيث يخرج عن طريق البول

٤. تتحول البروتينات فى الأمعاء الدقيقة إلى **أحماض أمينية**

٥. تفرزالمعدة فى الأشخاص البالغين عند هضم البروتينات أنزيم **البيسين** الحامض وحمض **الهيدروكلوريك** اللذان يحولا اللحوم الى سلاسل بيتيدية

٦. يقوم حمض **الهيدروكلوريك** بتعقيم الأكل لأنة يقتل اغلب البكتريا والميكروبات الضارة

٧. يمكن الحكم على مستوى التمثيل الغذائي للبروتينات من مستوى .**النتروجين** فى البول

٨. يـذكر العلمـاء أن البروتينـات تتكـون مـن .**الكربـون، والاكسـجين، والهيـدروجين، والفوسفات، الكبريت، والاوزوت** وهى كلها من المكونات الداخلة فى تكوين الأحماض الامينية

٩. من أهم وظائف البروتينات

- **تدخل فى تركيب أغشية الخلايا والنواة**
- **تدخل فى تركيب محتويات الخلية نفسها وتكون البروتويلازم**
- **تكوين الهرمونات التى تفرزها الغدد الصماء**
- **تكوين الاجسام المضادة وبذلك تقى الجسم من الامراض**

ب . نظم انتاج الطاقة

١- النظام الفوسفاتي ATP - PC

٢- النظام اللاهوائي (اللاأوكسجيني)

٣- النظام الهوائي (الأوكسجيني)

للحصول على أفضل النتائج عند القيام بأي نشاط رياضي ، يجب توفر القدرات الفسيولوجية الخاصة واللازمة ، ومنها توفير الطاقة اللازمة لعمل العضلات ، إذ أن أداء العضلات أو مقدرتها على العمل يعتمد بشكل رئيسي على شكل الطاقة ومدى مصادرها ، وتستخدم العضلة مصادر متنوعة للطاقة وتنتج جزءا منها .

كما أن نوع النشاط يحدد شكل الطاقة اللازمة وكيتها ، فالطاقة اللازمة لرجل المسافات القصيرة للعدو بأقصى سرعة تختلف عن تلك اللازمة لسباق الماراثون ، وفهمنا لأنظمة صرف الطاقة يساعد على تفادي الإرهاق أثناء التمرين ، وعلى توفير شكل الطاقة المرغوب عن طريق تناول وجبات مناسبة.

يخزن الجسم الطاقة بأشكال مختلفة مثل أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP وفوسفات الكرياتين CP، وجلايكوجين العضلات ، والدهن المخزون في االنسيج الدهني، وتستخدم الطاقة في انقباض العضلات وحركتها من خلال تفاعلات بيوكيميائية في العضلات يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنظمة رئيسية هي : نظام ATP-PC ، ونظام حمض اللاكتيك ، والنظام الأكسجين أو الهوائي .

أولا : نظام ATP- PC

ويعرف هذا النظام بنظام مولد الفسفور . وكما نعلم فان أدينوسين ثلاثي الفوسفات هو مصدر الطاقة الجاهز والسريع لانقباض العضلات ، وهو مركب غني بالطاقة التي تتحرر لتحلل الروابط الفسفورية ، ويخزن في العضلات ، ولكن مخزون الجسم من هذا المركب محدود جدا ويجب تعويضه بسرعة إذا استمر عمل العضلات ، وفوسفات الكرياتين هو أيضا مركب غني بالطاقة ويخزن في الخلايا العضلية ويستخدم كمصدر سريع لإنتاج ATP ، فعند نزع مجموعة الفوسفات منه تنتج طاقة تستخدم في تركيب ATP ، وينتج جزئ واحد من ATP عند تحلل جزئ واحد من PC

ومخزون العضلات من هذين المركبين ، أي أدينوسين ثلاثي الفوسفات وفوسفات الكرياتين ضئيل ، ويقدر بنحو (٠.٣) جزئ عند الإناث و (٠.٦) جزئ عند الذكور ، وهذا يعني أن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من هذا النظام محدودة جدا وتكفي لبضع ثوان فقط، فمثلا عند عدو مائة متر يحتمل نفاذ مخزون الجسم من هذين المركبين بناية النشاط ، إلا أن أهمية هذا النشاط تكمن في سرعة أو جهوزية توفير الطاقة وليس كميتها ، وهذا ضروري لأنواع الرياضة التي تتطلب بضع ثوان لإنهائها مثل القفز ، وبما أن مولدات الفسفور سريعة النفاذ ، فيجب أن يكون هناك بديل ، وفي هذه الحالة يأتي دور مصادر الطاقة الأخرى.

وطريقة الفوسفوكريتين أو الفوسفاجن (ATP-PC) والفوسفوكريتين (PC) مادة كيماوية مخزونة داخل الألياف العضلية ومحتوية على طاقة عالية ، تنتج بصورة سريعة جداً ، لإعادة بناء وتكوين الـ ATP ، حيث يتم تحلل الـ PC وإنتاج طاقة تعيد بناء الـ ATP
إن الـ ATP المشكل بهذا الأسلوب يمكن الاعتماد عليه لفترة زمنية قصيرة (حوالي ١٠ ثوان) ٠ وبالرغم من أن كمية الـ ATP المشكلة قليلة جداً إلا أن هذا النظام يعتبر مهماً جداً خاصة في السباقات والفعاليات الرياضية التي يحتاج أدائها إلى سرعة كبيرة مثل سباقات العدو ورفع الأثقال ورمي القرص ٠٠٠الخ ٠ وبدون هذا النظام لا يمكن تأدية مثل هذه الأنشطة البدنية التي تحتاج إلى السرعة والقدرة ، وهذا يتطلب توفر طاقة بصورة سريعة بدلاً من توفر هذه الطاقة بكميات عالية ٠

وعن نظام الفوسفوكريتين (PC) يعرف بالنظام الأسرع في إنتاج الطاقة ، ويعتقد بعض الباحثين أن تنمية هذا النظام عن طريق التدريب عليه تساؤلات كبيرة ٠ ويعود هذا الاعتقاد إلى أن صفة السرعة والتي هي عبارة عن تحريك أجزاء الجسم بسرعة عالية تعتمد على نوعية الألياف العضلية التي يمتلكها الرياضي ٠ فكلما كانت نسبة الألياف العضلية السريعة (FT) أكبر من نسبة الألياف العضلية البطيئة (ST) ، كلما كانت السرعة عالية ٠ ونوعية الألياف هذه لها علاقة بالوراثة ، ومن هنا فإن القول " لاعب السرعة يولد ولا يصنع " قد يكون صحيحاً ٠ وبالرغم من ذلك فإن التدريب لتنمية هذا النظام السريع في إنتاج الطاقة يجب أن يتم عندما لا يكون الرياضي مجهداً أو متعباً ، وتشير بعض التقارير إلى أن رياضي المستويات العليا بحاجة إلى ما بين ٢٤-٣٦ ساعة راحة أو تدريب منخفض الشدة قبل أداء التدريبات السريعة ٠ وينصح أن يكون عدد مرات التكرار ما بين ٤-٥ ، وإعطاء فترة راحة ما بين التكرارات لا تقل عن ٢-٣ دقائق ، وفترة راحة ما بين المجموعات لا تقل عن ٨-١٠ دقائق ٠ وفترات الراحة هذه مهمة جداً لإعطاء الفرصة للخلايا لإعادة بناء كل من الـ ATP والـ PC 0 كما وتشير بعض الدراسات العلمية والتي أشار إليها فوكس وزملاؤه ، ١٩٨٩ (Foxetal , 1989)إلى أن إعادة بناء الـ ATP والـ PC ، تتم بصورة سريعة ، وقد وجد أنه خلال ٣٠ ثانية من فترة الاستشفاء يعاد بناء حوالي ٥٠% من الـ PC ، وخلال دقيقة واحدة يعاد بناء ٧٥% من الـ PC وخلال ١.٥ دقيقة يعاد بناء ٨٧% من الـ PC وخلال ٣ دقائق يعاد بناء جوالي ٩٨% من الـ PC 0 ومن هنا فإن إعطاء ٢-٣ دقائق راحة بين التكرارات ضرورية جداً للوصول إلى الاستشفاء ٠ ولذلك فإنه لا يحبذ زيادة عدد مرات التكرار لأكثر من ٤ مرات أو ما يعادل ٦٠٠ م مجموع المسافة المقطوعة في كل وحدة تدريبية ٠

ثاينا : نظام حمض اللاكتيك

لا يستخدم هذا النظام مباشرة كمصدر لطاقة انقباض العضلات، ولكنه سريع في تعويض ATP إذا دعت الحاجة ، ويعرف هذا النظام بالتحلل السكري اللاهوائي ، وفي هذا النظام يتحلل جلايكوجين العضلات لا هوائيا وينتج عن ذلك ATP بشكل سريع ، ولكن ينتج حمض اللاكتيك .

وهذا النظام ضروري للتمارين التي يجب أن تنفذ خلال مدة أقصاها دقيقة إلى ثلاث دقائق ، وهو النظام الرئيسي الذي يعتمد عليه عدو مسافة ٤٠٠- ٨٠٠م وفي الدورة الأخيرة من سباق ١٥٠٠م وغيرهما ، ومن مساوئ هذا النظام أن يوفر كمية قليلة من ATP إذ ينتج ٣ جزيئات ATP من تحلل ١٨٠جرام جلايكوجين لاهوائي مقابل ٣٩ جزيئا من التحلل الهوائي لنفس الكمية ، هذا بالإضافة إلى تراكم حمض اللاكتيك في الدم والعضلات ، وإذا زادت كمية هذا الحمض في الجسم نتج عنه إرهاق عضلي مبكر ومؤقت.

ودلت نتائج دراسات استراند وكوهين وكرانفورد وهجرمان وغيرهم على انخفاض مستوى حامض اللاكتيك في الدم لدى الإناث عند أداء نفس التحمل البدني الذي يقوم به الرجال ، وفي نفس الوقت يكون مستوى الأداء منخفضاً لدى الإناث ويلاحظ هنا زيادة الفرق بين الجنسين بالمقارنة بالنظام الأول لإنتاج الطاقة ، ويتضح هذا في السباقات التي نستمر في أدائها من ١-٤ دقائق (٤٠٠-١٥٠٠ متر جري أو ١٠٠-٤٠٠ متر سباحة).

و نظام التحلل السكري اللا أوكسجيني أو نظام حامض اللاكتيك (Anaerobic Glycolysis) آلي الـATPتحدد نظام الطاقة المطلوب وبذلك فأن الالياف العضلية تتحول آلي نظام الطاقة اللائم والمناسب ٠وهذا النظام يعتمد على تحلل ذرات السكر المخزنة في الألياف العضلية لإنتاج طاقة وحامض لاكتيك ،وهذا الحامض مسؤول عن التعب والإرهاق الذي يظهر على اللاعبين بعد المسابقات والفعاليات الرياضية التي تعتمد على هذا النظام ٠ويتحلل السكر المخزن بتفاعلات كيماوية لإعادة بناء الـATP

عند تحلل السكر بسلسلة طويلة من التفاعلات الكيماوية يتم إنتاج ما يعادل تقريباً ٣ ذرات ATP وكمية عالية من حامض اللاكتيك ٠ وبالرغم من قلة الـ ATP المشكلة بهذا الأسلوب ، إلا أنه يعتبر مهماً جداً خاصة خلال الأنشطة البدنية التي يتطلب أداؤها شدة عالية ولفترة زمنية ما بين ١-٣ دقائق مثل ٤٠٠م و ٨٠٠ م ٠

ولتنمية هذا النظام يقترح أن يكون عدد مرات التكرار ما بين ١-٣ مرات وبشدة حمل عالية (عدد ضربات القلب أكثر من ١٨٠ نبضة لكل دقيقة) ولفترة زمنية تتراوح ما بين ٤٠ ثانية – دقيقتين (٣٠٠ – ٦٠٠م مجموع المسافة المقطوعة) ، ويجب التذكير إلى فترة الاستشفاء ، إذ يجب أن تكون ما بين ٢٠-٣٠ دقيقة وهذه الفترة تكون مصحوبة بتمرينات تهدئة مستمرة (

Excrcise Recovery) مثل الجري الخفيف بشدة تتراوح ما بين ٤٠-٦٠% لأن ذلك يساعد على سرعة الاستشفاء والتخلص من حامض اللاكتيك المتراكم بسرعة وخلال ٣٠ دقيقة تقريباً ٠ أما إذا كانت فترة الاستشفاء عبارة عن جلوس أو مشي أو استلقاء على الأرض (Rest – Recovery) فإن سرعة التخلص من حامض اللاكتيك (Lactic Acid) تنخفض وسوف تستغرق وقتاً طويلاً (١-٢ ساعة) ،وهذا يؤدي إلى تأخير الاستشفاء والتخلص من التعب والإرهاق ٠

ثالثا : النظام الأوكسجيني (الهوائي)

وهذا النظام كنظام حمض اللاكتيك لا يستخدم مباشرة كمصدر لطاقة انقباض العضلات ، ولكنه يوفر كميات كبيرة من ATP من مصادر الطاقة الأخرى ، فبوجود الأكسجين يتحلل ١٨٠ جزيئا من ATP ، وتتم هذه التفاعلات في داخل الخلايا العضلية ، ولا ينتج عن هذا التحلل أية مركبات تسبب الإرهاق ، فثاني أكسيد الكربون يطرح خارج الجسم بعملية الزفير ، بينما الماء الناتج يعتبر ضروريا للخلايا ، كما أن هذا النظام لا يتطلب نوعا معينا من الأغذية لأنه يقتصر فقط على الجلايكوجين ، بل يمكن الاستفادة من الدهون والبروتينات التي تدخل دورة كربس من نقاط عديدة ، وبمعنى آخر فان مصادر ATP متعددة وتشمل جلايكوجين العضلات والكبد وسكر الدم والجلسريدات الثلاثية الموجودة في العضلات والأحماض الدهنية الحرة والجلسريدات الثلاثية الموجودة في الدم والجلسريدات الموجودة في النسيج الشحمي ، إضافة إلى بروتين الجسم ، وتدخل هذه المواد إلى الخلايا على شكل جلوكوز وأحماض دهنية حرة وأحماض أمينية ، من خلال سلاسل معقدة من التفاعلات البيوكيميائية بوجود الأكسجين .

والنظام الأكسجيني ضروري للأنشطة طويلة الأمد ، فعلى سبيل المثال يتطلب سباق الماراثون ، الذي يتطلب قطع مسافة ٤٢كم حوالي ١٥٠ جزيئا من ATP خلال فترة سباق مدتها ساعتين ونصف ، ويمكن إنتاج هذه الكمية من النظام الهوائي بوجود كميات كافية من الجلايكوجين والدهون والأكسجين ، وهو لا يؤدي إلى إرهاق مبكر ، ويبين الجدول التالي خصائص أنظمة صرف الطاقة.

خصائص انظمة الطاقة المختلفة

ATP-CP

- لاهوائي
- سريع جدا
- طاقة كيميائية CP
- إنتاج محدود جدا من ATP
- المخزون العضلي محدود

- يستعمل في أنشطة لا تزيد مدتها عن ٣٠ ثانية
- يستخدم في العدو بأقصى سرعة ولمسافات قصيرة ، وعند الانطلاق في بقية الألعاب، أو الألعاب التي تحتاج إلى قوة انفجارية ولا تستمر لفترة طويلة

حمض اللاكتيك

- لاهوائي
- سريع
- طاقة الغذاء جلايكوجين
- إنتاج محدود جدا لـ ATP
- حمض اللاكتيك يسبب إرهاق
- يستعمل في الأنشطة التي مدتها ١ – ٣ دقائق
- يعتمد عليه بشكل رئيسي في الجمباز والملاكمة والعدو لمسافات ٢٠٠ ،٨٠٠،٤٠٠م

النظام الهوائي

- هوائي
- بطيء
- طاقة الغذاء جلايكوجين، دهن ، بروتين
- إنتاج غير محدود لـ ATP
- لا ينتج مركبات تسبب الإرهاق
- يستعمل في الأنشطة التي تزيد مدتها على ثلاث دقائق
- يستخدم في رياضات التحمل مثل الماراثون ، الدراجات ..

السؤال الثالث : **الدرجـة (٢٠)**

القسم الخامس	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	
أ	١	غير صحيح	
	٢	غير صحيح	
	٣	صحيح (في السلطة توجد فيتامينات)	
	٤	صحيح	
	٥	غير صحيح	
ب	١	كل إقتراح لوجبة يعتبر صحيحاً إذا إحتوى على مركبات الغذاء	
	٢	الأساسية الموجودة في أنواع مختلفة من الطعام : الخضار ، اللحوم	
	٣	البيض ، الفواكة ، الخبز وغيره	
	٤	**كل إقتراح لوجبة يعتبر صحيحاً إذا إحتوى على مركبات الغذاء**	
	٥	**كل إقتراح لوجبة يعتبر صحيحاً إذا إحتوى على مركبات الغذاء**	

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

دكتور / محمد عودة