مقدمة التدريب الرياضي

نظم الطاقة في المجال الرياضي

الطاقة: هى السعة والمقدرة على اداء شغل (اى مقدرة الانسان على اداء جميع انشطته اليومية)

التمثيل الغذائي:
هو التفاعلات الكيميائية التى تحدث بالجسم وتتم بواسطتها اخراج الطاقة من البروتين والكربوهيدرات والدهون بواسطة بناء او تكسير الجزيئات.

دور الاكسجين فى تفاعلات تحول الطاقة:
أ- يتم تحويل الطاقة بدون O2 فى النظام الفوسفاتى ونظام حامض اللاكتيك ويطلق عليهما التمثيل الغذائى اللاهوائى
ب- يتم تحويل الطاقة فى وجود O2 فى النظام الاكسجينى وتسمى بالتمثيل الغذائى الهوائى

- **مصادر الطاقة اثناء التدريب:** من البيئة ((النبات))

هى المواد الغذائية (كربوهيدرات تتحول خلال الهضم الى جلوكوز)
و(دهون تتحول خلال الهضم الى احماض دهنية)
و(بروتين تتحول خلال الهضم الى احماض امينية)
ثم يتم تحويلها جميعا الى ATP المصدر المباشر للطاقة الحيوية فى العمل والراحة

مصادر اضافية للطاقة: (من داخل الجسم)
باعادة بناء ATP من مصادر داخل الجسم مثل الفوسفوكرياتين ومن خلال حامض اللاكتيك والحامض الامينى الانين
(وهما أسرع المصادر لاعادة بناء ATPدون الحاجة للاكسجين)

الاستفاده التطبيقيه من دراسه انتاج الطاقه فى المجال الرياضي

1- تأخير التعب

ان الفهم لكيفيه انتاج الطاقه يساعد على تأخير حدوث التعب ويتضح ذلك فى حاله لاعب الجري الذي ينطلق فى الجري بسرعه من بدايه السباق ليكون فى المقدمه ومع نهايه السباق نجد هذا الاعب اصبح فى المؤخره والسبب فى ذللك يرجع الى ان الجري السريع فى بدايه السباق تسبب فى شعور هذا الاعب فى التعب مبكراً نتيجه لأستخدام نظام فى انتج الطاقه يختلف عما يناسب مثل هذا السباقات واذا ماتكرر نفس السباق واستخدام هذا الاعب بسرعه منتظمه فإن نتيجه الاعب ستكون افضل

2- التغديه والاداء

ظهرت فى الفتره الاخيره العديد من الابحاث التي تأكد وجود علاقه بين نظام التغذيه والاداء ، والدليل على ذللك انه قد ثبت ان تناول الغذاء الغني بالكربوهيدرات لعده ايام قبل السباقات التي تتطلب التحمل (المسافات الطويله) تؤدي الى تحسين النتائج وكذللك تناول الجلوكوز اثناء السباقات الطويله (3ساعات او اكثر) يساعد على تأخير ظهور التعب ويحسن الاداء

3- المحافظه على وزن الجسم

تعتبر المحافظه على وزن الجسم من الامور الهامه فى انواع كثيره من الانشطه الرياضيه، ويساعد دراسه انتاج الطاقه المدرب على وضع برنامج التدريب الذي يعمل على الاحتفاظ بوزن الجسم ثابت مع وصف الغذاء اللازم لذلك كما يمكنه وضع برنامج التخلص من الوزن الزائد بطريقه لا تضر بصحه لاعبيه

الغذاء والطاقه :

روابط الجزيئات الغذائية تنطلق كيميائيا فى خلايا الجسم وتخزن على شكل مركبات عالية الطاقة (ATP) (ثلاثى فوسفات الادينوزين)

حيث يتحول الجلوكوز الذى لا يحتاجه الجسم الى جلايكوجين ، ليخزن فى العضلات والكبد ، ويمكن تحويلة مره اخرى الى جلوكوز وينقل عبر الدم لتلبية احتياجات الجسم من الطاقه) كما يمكن الحصول علي (ATP) من تمثيل الدهون والبروتينات فى حاله نفاذ مخزون العضلة والكبد من الجلايكوجين المخزونه حيث يعتمد الجسم على الدهون المخزونه للحصول على الطاقة ، وهذا يحدث فى الانشطه طويله الامد.

ويجب ملاحظة ان مخزون الوقود من الكربوهيدرات والدهون لا تتحول بطريقة مباشرة الى (ATP) ولكنها فقط تنتج الطاقة اللازمة للربط بين (ADP) والفوسفات الذى ينقصه.

وبغض النظر عن مصدر الغذاء الذي ينتج الـ(ATP) فهو موجود دائما فى الخلية كمصدر فورى للطاقة الذي يضمن استمرارية العمل .

مصادر الطاقة اللازمة للانقباض العضلى:

ثلاثى فوسفات الادينوزين (ATP) :

يعتبر مركب ثالث فوسفات الأدينوزين Adenosine Triphosphate والذى يرمز له بالرمز ATPهو المصدر المباشر للانقباض العضلي , اي انه المصدر المباشر والسريع لإنتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلى والتي ينشأ عنها الحركة العضلية للفرد، فهي مسئولة عن الاعمال العضلية السريعة، و لا تعتمد على الاكسجين لتحويل الطاقة حيث ان انتاج ATPكمصدر مباشر للطاقة لا يتم بدون اكسجين (تمثيل غذائى لا هوائى)، فعند تحلل هذا المركب يعطى طاقه تساعد على حدوث عمليه التقلص.

توجد أيضا مادة تسمي الميتوكندريا Mitochondria او بيت الطاقة وهى تعمل على انتاج أدينوزين ثلاثى الفوسفات في الخلايا العضلية، وتجدر الاشارة الى ان التدريب الرياضى يؤثر على اجسام الميتوكندريا فتزداد في العدد والحجم وهذا يساعد على انتاج كمية كبيره من الطاقة عند الرياضيين .

و يعتبر ATP موجود في معظم الخلايا وخاصة الخلايا العضلية ولكن كميته فى الجسم كمية محدودة جدا وهى تكفى لاداء عمل عضلى سريع ولكن لفترة زمنية قصيرة (بضع ثوانى)، لذا تستطيع العضلة تحت ظروف لا هوائيه (أي في حاله عدم توافر الاكسجين) القيام بعدد من الانقباضات حتى يستنفد جميع ATP الموجود فى العضله

المجهود العضلي يتطلب تزويد سريع من هذا المركب لتوفير الطاقة اللازمة للجهد العضلي، لذلك يجب أن تكون عمليات إنتاج مركب ((ATP)) موجودة بداخل الخلية.

وحتى يستمر الفرد فى انتاج الطاقة لابد من اعادة بناء ATP من مصادر تساعده على ذلك بصفه مستمرة والا يتوقف عن انتاجه.

فعند القيام بالنشاط العضلى المتوتر او المجهد يكون ايصال الاوكسجين الى العضلات عملية صعبة ، كما تقوم فى الوقت نفسه فى الانسجة عملية التحلل اللا هوائى لجزئ ATP

لذلك يمكن للخلية العضلية ان تنتج ATP من اي من مكوناته من خلال ثلاث طرق لتحويل الطاقة :-

1- بناء (ATP) من تكسر الفوسفوكرياتين (PC) .
2- بناء (ATP) اثناء تكسر الجلوكوز الي جليكوجين اي تحلل السكر اللااوكسجينيى (الجلكزة)
3- بناء (ATP) عن طريق العملية الهوائية من خلال اكسدة المواد الغذائيه اي (التحلل الاوكسجينى).

- فتكسير الفوسفوكرياتين وطريقه الجلكزه لا تحتاج الي اكسجين لذلك تسمي تمثيل الطاقة اللاهوائي (بدون اكسجين)اما الطريقة الثالثة تحتاج الي اكسجين لذا تسمي تمثيل الطاقة الهوائي

فالجسم لديه القدره على اعاده بناء (ATP) عن طريق جزئيات الوقود المخذونه فى الجسم المتمثله فى فوسفات الكرياتين كمصدرر كيميائى ، والكربوهيدرات والدهون والبروتين كمصادر غذائيه عن طريق عده عمليات كيميائيه للتمثيل الغذائى اللاهوائى والهوائى.

نظم انتاج الطاقة (تحويل الطاقة)

وهي لغة التدريب الرياضي الحديث والمدخل المباشر لرفع مستوى الاداء الرياضي دون اهدار للوقت وللجهد المبذول فى اتجاهات تدريبية اخرى بعيده عن نوع النشاط الرياضي التخصصي

1- النظام الفوسفاتى THE PHOSPHATE SYSTEM
2- نظام حامض اللاكتيك THE LACTIC ACID SYSTEM
3- النظام الاكسجيني او الهوائي OXYGEN AEROPIC SYSTEM

تعد الطاقة فى جسم الانسان مصدر الحركة ومصدر الانقباض العضلى ومصدر الاداء الرياضى بشتي انواعه ولا يمكن ان يحدث الانقباض العضلى المسؤول عن الحركة دون انتاج طاقه
فجزئ ATP يعاد تكوينه عند عدم توافر الاكسجين اما باستخلاص الطاقه من من خلال فوسفات الكرياتين او من تحلل الجليكوجين او الجلوكوز ، حيث يتحول جزئ الجلوكوز الى جزيئين من حامض البيوروفيك Acid Pyruvic ، ثم يتحول حامض البيروفيك الناتج عن تراكمه الى حامض اللاكتيك Acid lactic ، ولكن فى حال توافر الاكسجين فانه يعاد تكوين كل من ATP و PC بحرق الجليكوجين او الجلوكوز وتحويله الى ماء وثانى اكسيد الكربون من خلال دوره كربس Krebs cycle ، وسلسلة نقل الالكترون، **وفيما يلي توضيح لكل نظام علي حدة:**

اولا / – النظام الفوسفاتى Phosphagen System :

يعتبر فوسفات الكرياتين PC من المركبات الكيميائيه الغنيه بالطاقه ، ويوجد هذا المركب فى الخلايا العضليه مثله فى ذلك مثل ثلاثى فوسفات الادينوزين ATP

ان نظام ال ATP-PC او نظام الفوسفاجين وهو نظام يمد العضلة بالطاقة في بداية التدريب واثناء الاداء قصير المدي – عالي الشدة.

وبذلك يعتبر انتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء ATP عن طريق تكسير (Pc) احدى نظم انتاج الطاقة اللاهوائية ، لكن عند زيادة طول فترة العمل او طول ممارسة النشاط عن 30 ث لا تكفى PC لإعادة بناء ATP ولكن تتجه العضلات لتحويل الطاقة عن طريق نظام حامض اللاكتيك وهو النظام اللاهوائي الثانى الذي يتم عن طريق تكسير الجلوكوز وتحويله الى حامض اللاكتيك وفى ماعدا هذا فان نظام انتاج الطاقة الهوائيه ستخدم الكربوهيدرات والدهون والبروتين فى انتاج الطاقة اللازمة لاعادة تكوين ATP اثناء اداء النشاط الرياضى

ثانيا / نظام حامض اللاكتيك : the lactic acid system

يختلف هنا مصدر الطاقه حيث يكون مصدرا غذائيا ياتى من التمثيل الغذائي للكربوهيدرات التى تتحول الى صوره بسيطه فى شكل سكر جلوكوز يمكن استخدامه مباشره لانتاج الطاقه ، كما يمكن ان يخزن فى الكبد او العضلات على هيئه جليكوجين لاستخدامه فيما بعد .

و عند الحاجة للطاقة ينشطر الجليكوجين المخزون ويتحول الى سكر جلوكوز ثم الى حمض اللاكتيك لاعادة بناء ATP لانتاج الطاقة الازمة، ويتم ذلك من خلال سلسلة من 12 تفاعلا كيميائى ولكل تفاعل انزيم خاص وهذا النظام يوفر طاقه عاليه الشده وسريعه ، ولكن ليست قصوي كما فى النظام الفوسفاتي ، ويصل هذا النظام الى اقصي عمله خلال 45 – 60 ث

يعتبر حامض اللاكتيك الصورة النهائية لانشطار السكر وحينما يتجمع حامض اللاكتيك فى العضلة وفى الدم ويصل الى مستوى عالى مما يؤدي الى انخفاض درجة PH داخلها وتنشيط انزيم (PFK) وهو الانزيم المسئول عن تفاعلات الجلكزة اللاهوائية ويؤدي ايضا الى ايقاف انتاج (ATP) مما ينتج عن ذلك تعب وقتى ، ويعتبر ذلك السبب الاول للتعب المبكر، وتتوقف الزيادة في إنتاج حامض اللاكتيك في الدم على نوع العمل العضلي الذي يقوم به الفرد وشدته

ثالثا / النظام الهوائى (Aerobic System)

يتم تحويل الطاقة فى هذا النظام لإعادة بناء ATP عن طريق اكسدة المواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتين

يتميز هذا النظام بامكاينة كبيرة لانتاج **(ATP)** تتعدى امكانية النظامين اللاهوائيين ،اذ يمكن بناء 36جزئ **(ATP)** من التحلل الكامل لجزئ واحد من الجلوكوز بهذه الطريقة فى حين ينتج 2 جزئ من **(ATP)** فى النظام اللاهوائى ، لذان فان هذا النظام:

- بطئ ويتحرر الطاقه منه فى الانشطه المتوسطه والخفيفه الشده والتي تستغرق وقت طويل (انشطه التحمل)

- انتاج الطاقه فيه كبير وغير محدود وتعتمد التفاعلات فيه على توفر الاوكسجين ، مما يعمل على عدم تراكم حامض اللاكتيك كما ان سرعة انتاج الطاقة فى هذا النظام اقل من سرعة انتاجها فى النظامين السابقين

ولذلك:

- اصبح للاهتمام بتدريبات العمل الهوائى لا تقتصر على رياضى المستوى العالى فقط ولكن اصبحت اساس برامج ممارسة الرياضة للوقاية الصحية وتحسين وظائف القلب والتنفس وضبط الوزن، وهذا يرجع لانخفاض شدة الحمل البدنى المستخدم فى تشكيل هذا النوع من التدريبات فهو قاعدة اساسية لكل الانشطة الرياضية المختلفة.

1- اكسدة الكربوهيدراتCarbohtdrate Oxida:

أ- تتحول المواد الكربوهيدراتية خلال الهضم الى سكر جلوكوز يمتصه الدم ويحول معظمه للكبد ويتعامل معه وفقا لما يلى:

1- تحويل الجلوكوز الى جليكوجين عند تخزينه بالكبد

2- تحويل الجلوكوز الزائد عن التخزين الى احماض دهنية ينقلها الدم لتخزينها فى الخلايا الدهنية

وخلال الجلكزه الهوائيه ينشطر جزئ الجليكوجين الى جزيئين من حامض البيروفيك وبذلك تتوافر كميه كافيه من الطاقه لاعاده بناء 3 مول من ATP ويتم اكسدة حامض البيروفيك (اى فصل الهيدروجين منه) ويتكون 2 مول من ATP ويتبقى (الكربون C والاكسجين O2)، فيتحدا معا ليكونا CO2 الذى يخرج من الخلية الى الدم الذى ينقله للجهاز التنفسي ليخرج من الجسم مع هواء الزفير.

بعد خروج CO2 يزداد انفصال الهيدروجين بكمية كبيرة خلال عملية الجلكزة ومن ثم اذا استمرت قد تزداد درجة الحمضية بالعضلات لذا لابد من التخلص من H2 وذلك عن طريق الاكسجين، فيتحد H2 + O2 ليتكون الماء لحماية الخلية من الحمضية.

اكسدة الدهون

وجود صورة اخرى لنظام الطاقة الهوائية ترتبط بنوع الغذاء فلا يقتصر انتاج الطاقة بالاكسدة على الجليكوجين وحده ، بل ان الدهون والبروتينات تستخدم كمصادر للطاقة وتتحول الى ثانى اكسيد الكربون والماء مع انتاج الطاقة المطلوبة لاعادة بناء **ATP**

يتم الاعتماد على الاحماض الدهنية الحرة كوقود للطاقة عند اداء الاحمال البدنية متوسطة الشدة ذات الدوام الطويل (50 – 60%).

ملحوظة:

جرام الدهون يحتوي على عدد سعرات أكثر من جرام الكربوهيدرات لكن اكسدة الدهون تتطلب اكسجين أكثر من اكسدة الكربوهيدرات حيث:

- تنتج الدهون لكل جزئ O2 ← 5,6 جزئ ATP
- تنتج الكربوهيدرات لكل جزئ O2 ← 6,3 جزئ ATP

لذا يفضل استخدام الكربوهيدرات كمصدر للطاقة اثناء النشاط البدنى لقلة حاجتها للاكسجين وسرعة انتاجها للطاقة

اكسدة البروتين:

البروتين يسهم كمصدر للطاقة المطلوبة للتدريب بنسبة تصل لاكثر من 10 % من اجمالي الطاقة المطلوبة كلها

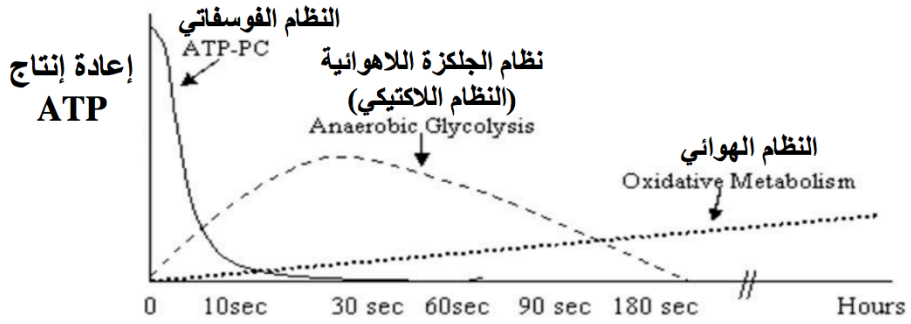
المقارنة بين خصائص نظم انتاج الطاقه من وجهة النظر العربية

أنظمة الطاقة / الخصائص	نظام إنتاج الطاقة اللاهوائية		نظام الطاقة الهوائي 150- 165
	نظام الطاقة الفوسفاتي ATP - PCr	نظام الجلكزة اللاهوائية (نظام حامض اللاكتيك (LA	
طبيعتها	لاهوائي في عدم وجود الأكسجين	لاهوائي في عدم وجود الأكسجين أو دون كمية كافية منه	هوائي في وجود الاكسجين
مصدر الطاقة	كيميائي ATP – PCr – ثلاثي أدينوزين الفوسفات – فوسفات الكرياتين	غذائي (جليكوجين) – جلكزة هوائية	غذائي (جليكوجين) (جلكزة هوائية) – دهون – بروتينات
زمن الأداء	أقل من 30 ث	من 30 ث حتى 3 دقائق	أكثر من 3 دقائق
أنتاج ATP	محدود جداً 3.6 / ق	محدود 1.6 / ق	غير محدود 1.0 / ق
أهم متطلبات الأداء	أقصى طاقة ممكنة في أقل زمن (طاقة سريعة مفاجئة) متطلبات الأداء قصير المدى ومواجهة التعب الناتج من تراكم حامض اللاكتيك	متطلبات الأداء طويل المدى الاستمرار في الاداء لأطول فترة ممكنة	ــــــــــــــ
الصفات البدنية التي تندرج تحت النظام	- القوة (الثابتة – المتحركة) - السرعة - قدرة (القوة المميزة بالسرعة)	تحمل القوة تحمل السرعة تحمل الأداء	تحمل دوري تنفسي (تحمل هوائي)
التعب العضلي	يحدث نتيجة استهلاك فوسفات الكرياتين (PC) المسئولة عن إعادة تكوين ثلاثي أدينوزين الفوسفات (ATP)	يحدث نتيجة تراكم وزيادة حامض اللاكتيك	إذا كانت فترة دوام الحمل قليلة لايحدث التعب وإذا كانت فترة الحمل طويلة يحدث تعب نتيجة نقص الجليكوجين

جدول يوضح استخدام نظم الطاقة وفق زمن اداء الانشطه البدنيه

مجموعات الانشطه	زمن الاداء	نظام الطاقه	القدرات البدنيه	نماذج الانشطة الرياضية
(المجموعة الاولى) الانشطه ذات الشدة العالية وفترة الدوام القصيره	اقل من 30 ثانية	النظام الفوسفاتى	1-السرعة القصوى **2-** القوة القصوى **3-** القوة المميزة بالسرعة	العدو مسافات قصيرة(عدو 30، 50 ، 100متر) او البداية في مسابقات المضمار والسباحة- دفع الجلة- ضربات الكره والتنس- الجرى بالكرة – الوثب بانواعه - الرمي - سباحة المسافات قصيرة - فى كرة القدم عند الحركات السريعة كالركل والوثب - الحركات القوية والسريعة والانفجارية بشدة عالية- تمارين - واداء حركه رفع الاثقال
(المجموعة الثانية) الانشطة ذات الشدة المنخفضة وفترة الدوام الطويله	من 30 ثانية الي 3 دقائق	النظام الفوسفاتى + نظام حامض اللاكتيك	1- تحمل السرعه 2-تحمل القوه 3- تحمل الاداء	200متر و 400 متر عدو- 100متر سباحة 800متر جرى-الجمباز- الملاكمة والمصارعة- كرة اليد- كرة السله
(المجموعة الثالثه) انشطة تحتاج الى التوازن بين التمثيل الهوائي واللاهوائي	اكثر من 3 دقائق	الاكسجين	1-التحمل العام	كرة القدم-اختراق الضاحية- الماراثون- الدراجات-مسافات طويله فى السباحة كالسباحة(800 م ، 1500 م)- التجديف- سباقات الجرى10000 متر ، المارثون- الانشطة البدنية اليومية العادية

ثانيا/ شكل يوضح المقارنة بين
خصائص نظم انتاج الطاقه من وجهة النظر الغربية



شكل يوضح المدة الزمنية الخاصة بكل نظام لانتاج الطاقة وتداخل النظم مع بعضهم البعض
نقلا عن McGraw-Hill Companies

جدول يوضح نظم انتاج الطاقة وحمل التدريب
وطبيعة النشاط المؤدي وعدد جزيئات ATP المنتجة من كل نظام
نقلا عن Mark Lewis & Travis Pollen

نظام انتاج الطاقة	حمل التدريب وطبيعة النشاط المؤدي	عدد جزيئات ATP المنتجة
النظام الفوسفاتي	شدة عالية جدا (قصوي) ومدة أداء قصيرة (6-10 ثواني) دون الاعتماد علي الاكسجين في انتاج الطاقة، وغالبا ما تتم في بداية الانشطة التي تتم بشدات عالية	1
الجلكزة اللاهوائية (نظام حامض اللاكتيك)	شدة عالية، ومدة أداء من قصيرة الي متوسطة (10- 90 ثانية) دون الاعتماد علي الاكسجين في انتاج الطاقة	2
النظام الهوائي (الاكسجيني)	شدة من خفيفة الي متوسطة ومدة أداء طويلة (اكثر من 90 ثانية)	من الكربوهيدرات 35-39 من الدهون اكثر من 100

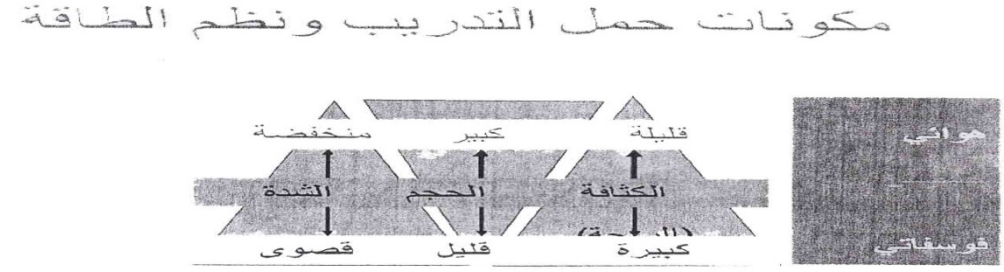
التداخل بين نظم انتاج الطاقة

وتتداخل هذه النظم الثلاث وتتعاون فى امداد العضلات بالطاقه بنسب مختلفة تبعا لطبيعة الاداء البدنى والانقباض العضلى وشدتة وبالتالى فانها تختلف فى سباقات السرعه عنها فى سباقات التحمل

المتطلبات التمثيلية الأولية لأنشطة رياضية متنوعة

م	الأنشطـــــة	المتطلب التمثيلي الأولي من		
		النظام الفوسفاتي	الجلكزة اللاهوائية	النظام الهوائي
1	كرة السلة	عالي	متوسط ـ عالي	ـــــ
2	كرة القدم	عالي	متوسط	عالي
3	ملاكمة	عالي	عالي	ـــــ
4	الغطس	عالي	منخفض	ـــــ
5	المبارزة	عالي	متوسط	ـــــ
6	مسابقات الميدان	عالي	ـــــ	ـــــ
7	هوكي الميدان	عالي	متوسط	ـــــ
8	الجولف	عالي	ـــــ	ـــــ
9	هوكي الجليد	عالي	متوسط	متوسط
10	الجمباز	عالي	متوسط	ـــــ
11	المارثون	ـــــ	ـــــ	عالي
12	كرة الطائرة	عالي	متوسط	ـــــ
13	السباحة	عالي	متوسط ـ عالي	ـــــ
14	القفز	عالي	ـــــ	ـــــ
15	مسابقات المضمار	ـــــ	ـــــ	ـــــ
	ـ المسافات القصيرة	عالي	متوسط ـ عالي	ـــــ
	ـ المسافات الطويلة	ـــــ	متوسط	عالي
16	سباقات التحمل	ـــــ	ـــــ	عالي
17	رفع الأثقال	عالي	ـــــ	ـــــ

مكونات حمل التدريب ونظم الطاقة



الأزمنة الخاصة بكل نظام من انظمة الطاقه وتداخل النظم مع بعضها البعض بنسب مختلفة

نظام الطاقة	زمن الاداء	نوعية الراحة
النظام الفوسفاتى	10 ث 15 ث 20 ث 25 ث	مشي ومطاطية
النظام الفوسفاتى والنظام اللاكتيكي	30 ث 50-40ث 1.10-1ق 1.20ق	تمرينات خفيفة الى متوسطة هرولة
النظام اللاكتيكي والنظام الاوكسجيني	2-1.30ق 2.10- 2.40 ث 3-2.50ق	تمرينات خفيفة

الاستشفاء لنظم انتاج الطاقة

مفهوم الاستشفاء :

يقصد بالاستشفاء استعاده وتجديد مؤشرات الحالة الفسيولوجية والنفسية للفرد بعض تعرضها لضغوط وأعباء زائدة تحت تأثير أحمال تدريبيه مختلفة .

ويعتبر إلمام المدرب ودرايته بالفترات الزمنيه اللازمه لإستعادة الجسم مصادر الطاقه المسهتلكه نتيجة التدريب او الجهد البدنى عملية فى غاية الاهمية حيث يمكن للمدرب فى ضوء ذلك ان يقوم بالتخطيط الجيد لبرنامجة التدريبى

الفترات الزمنية الأزمة لاستشفاء مصادر الطاقة :

يوضح الجدول التالي الفترات الزمنية الأزمة لاستشفاء مصادر الطاقة اللاهوائية والهوائي عن فوكس وآخرون fox et al,1993

عمليات الاستشفاء	فترات إعادة الأستتشفاء بعد الجرعة التدريبية	
	الحد الأدنى	الحد الأقصى
إعادة الاستشفاء **مخزون الفوسفات(ATP PC0)** **استهلاك الأكسجين المفرط بعد التمرين** **(الدين الاكسجيني بدون اللاكتيك)** **المكونات السريعة**	2 دقيقة 3دقيقة	5 دقائق 6 دقائق
تعويض جليكوجين	10 ساعات بعد النشاط المستمر 5 ساعات بعد النشاط المتقطع	46 ساعة 24 ساعة
تعويض جليكوجين الكبد	غير معروف	12 – 24 ساعة
التخلص من حامض اللاكتيك في الدم والعضلة	30 دقيقة في حالة تمرينات التهدئة 1 ساعة في حالة الراحة	2 ساعة
استشفاء الأكسجين المستهلك في الدم والعضلة	30 دقيقة	1 ساعة
استشفاء الأكسجين المستهلك بعد التمرين (الدين الأكسجيني اللاكتيكي – المكونات البطيئة)	10 – 15 ثانية	1 ساعة

تاثير التدريب الرياضى على انتاجية الطاقة

يؤثر التدريب الرياضى المنتظم علي انتاجية الطاقه بالجسم حيث يؤدي الي احداث التغيرات التاليه:

أ- **تأثير التدريب الرياضي على فوسفات الكرياتين** :

يؤدي التدريب الرياضي الى زياده مخزون فوسفات الكرياتين مما يزيد سرعه بناء ATP عن طريق pc مما يقلل حدوث التعب لدي اللاعب

ب- تأثير التدريب الرياضي على عمليات الجلكزه :

يوجد الجليكوجين بكميه اكبر لدي الشخص الرياضي , وهذه الميزه لها اهميتها فى انشطه التحمل **او** يؤدي التدريب المنتظم الي زيادة كمية مخزون الجليكوجين في العضلات والكبد

ج- تأير التدريب الرياضي على اعادة بنِاATP هوائياً :

يؤدي التدريب الرياضي الى مضاعفه كفائه الميتوكوندريا فى اعاده بناء ATP هوائياً عن طريق استهلاك الكربوهيدرات والدهون

د- زيادة نشاط الانزيمات المساعده علي انتاج الطاقه

هـ- تحسين اقتصادية استهلاك الطاقه وخاصة اثناء اداء المجهود البدني