# التدريب الرياضي على وفق (انظمة انتاج الطاقة )

يعد فهم نظم إنتاج الطاقة في الجسم من الأساسيات العلمية التي تساعد في تصميم برامج تدريبية فعالة للرياضيين. تعتمد الأنشطة الرياضية على ثلاثة نظم رئيسة لإنتاج الطاقة: النظام اللاهوائي، النظام المختلط، والنظام الهوائي. تختلف هذه النظم في آلية عملها، مدة النشاط الذي تدعمه، وكيفية استغلالها في التدريب الرياضي. في هذه المحاضرة، سنستعرض هذه النظم بالتفصيل، ونوضح كيفية الاستفادة منها في التدريب الرياضي، مع تقديم أمثلة عملية وعلاقة طرائق واساليب ونظم التدريب بنظم الطاقة.

ان هذه النظم تعمل مجتمعة لكن يمكن التمييز بين النظام السائد والنظام المساند حسب طبيعة مدة العمل وشدته، ولغرض الدراسة تقسم نظم انتاج الطاقة على ثلاثة اقسام :

- النظام اللاهوائي:(Anaerobic System) :

- التعريف:- هو النظام الذي يعتمد على إنتاج الطاقة دون وجود أكسجين، وتحدث التفاعلات في سايتوبلازم الخلية ويستخدم في الأنشطة الرياضية قصيرة المدى وعالية الشدة.
- آلية العمل:- يتم انشطار المركب ATP (ثلاثي فوسفات الادينوزين ) لتحرير الطاقة ومركب ثنائي فوسفات الكرياتين ADP وفوسفور حر . ويتم اعادة تكوين المركب ثلاثي فوسفات الادينوزين ATP الذي هو الصورة النهائية لاي تحرير للطاقة في الجسم من خلال الاتحاد مع الفوسفات الناتج من انشطار مركب فوسفات الكرياتين PC ، كما يتم تحطيم الكلوكوز المخزن في العضلات (الكليكوجين) لإنتاج الطاقة عبر عملية تسمى "التفكك اللاهوائي". هذه العملية تنتج مركبات مثل ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) وحامض اللاكتيك.
- مدة النشاط:- من 10 ثوانٍ إلى 2 دقيقة.
- الأمثلة:- رفع الأثقال، العدو السريع لمسافات قصيرة (100 متر)، القفز العالي.
- التأثيرات:- يؤدي تراكم حمض اللاكتيك إلى الشعور بالتعب العضلي، مما يحد من قدرة الرياضي على الاستمرار في النشاط عالي الكثافة لفترات طويلة.

### النظام المختلط(Glycolytic System) :

- **التعريف:-** هو نظام يجمع بين نظم الطاقة اللاهوائي ونظام الطاقة الهوائي، ويستخدم في الأنشطة متوسطة المدى.
- **آلية العمل:-** يعتمد على تحويل الكلوكوز إلى طاقة مع وجود كمية محدودة من الأوكسجين. يتم إنتاج ATP بشكل أسرع من النظام الهوائي ولكن بكميات أقل.
- **مدة النشاط:-** من 2 إلى 5 دقائق.
- **الأمثلة:-** سباقات 400 متر، التمارين المتقطعة عالية الكثافة(HIIT) ، المباريات الرياضية القصيرة.
- **التأثيرات:-** يمكن أن يؤدي إلى تراكم معتدل لحامض اللاكتيك، مما يتطلب اوقات استرداد قصيرة.

### النظام الهوائي(Aerobic System) :

- **التعريف:-** يعتمد هذا النظام على وجود الأوكسجين لإنتاج الطاقة، وتحدث التفاعلات في بيوت الطاقة (المايتوكندريا) ويستخدم في الأنشطة طويلة المدى ومنخفضة الشدة.
- **آلية العمل:-** يتم تحويل الكربوهيدرات والدهون إلى طاقة باستخدام الأوكسجين عبر عملية تسمى "الفوسفرة التأكسدية". هذه العملية تنتج كميات كبيرة من ATP ولكن ببطء نسبيًا.
- **مدة النشاط:-** أكثر من 5 دقائق.
- **الأمثلة:-** الجري لمسافات طويلة، السباحة، ركوب الدراجات، المشي لمسافات طويلة.
- **التأثيرات:-** يعزز القدرة على التحمل ويقلل من التعب العضلي بسبب عدم تراكم حمض اللاكتيك.

### كيفية الاستفادة من نظم إنتاج الطاقة في التدريب الرياضي:

**1 - تحسين الأداء الرياضي:**

- فهم نظم الطاقة يساعد في تصميم برامج تدريبية تتناسب مع نوع النشاط الرياضي. على سبيل المثال، يحتاج العداء السريع إلى تدريب النظام اللاهوائي، بينما يحتاج العداء لمسافات طويلة إلى تدريب النظام الهوائي.
- تحسين القدرة على التحمل والقوة من خلال تدريب النظام الهوائي واللاهوائي.

**2 - زيادة الكفاءة:**

- تدريب النظام اللاهوائي لتحسين الأداء في الأنشطة السريعة والقوية.
- تدريب النظام الهوائي لتحسين القدرة على التحمل وتقليل التعب.

**3 - تقليل الإصابات:**

- تحسين كفاءة نظم الطاقة يقلل من تراكم حامض اللاكتيك، مما يقلل من خطر الإصابات العضلية.
- تعزيز القدرة على الاسترداد السريع بعد النشاط الرياضي.

**4 - التغذية والطاقة:**

- النظام اللاهوائي يعتمد على الكربوهيدرات كمصدر رئيس للطاقة.
- النظام الهوائي يمكن أن يستخدم الدهون كمصدر للطاقة في الأنشطة طويلة المدى.
- التغذية السليمة قبل وأثناء وبعد التمرين تلعب دورًا كبيرًا في تحسين أداء نظم الطاقة.

**جدول توضيحي لبعض الألعاب الرياضية ونظم الطاقة السائدة:**

| النشاط الرياضي | النظام السائد | مدة النشاط | التفاصيل |
|---|---|---|---|
| رفع الأثقال | لاهوائي | 10-30 ثانية | يعتمد على القوة العضلية والانفجار |
| العدو السريع (100 متر) | لاهوائي | 10-15 ثانية | يتطلب سرعة وقوة عالية |
| سباق 400 متر | مختلط | 45-60 ثانية | يجمع بين السرعة والقدرة على التحمل |
| كرة القدم | مختلط + هوائي | 90 دقيقة | يتطلب اوقات قصيرة من الجهد العالي واوقات طويلة من الجهد المنخفض |
| الجري لمسافات طويلة | هوائي | أكثر من 5 دقائق | يعتمد على التحمل والقدرة على الحفاظ على وتيرة ثابتة |
| السباحة (1500 متر) | هوائي | أكثر من 15 دقيقة | يتطلب تحملًا عاليًا وقدرة على التنفس بشكل منتظم |
| التنس | مختلط + هوائي | 1-3 ساعات | يتطلب اوقات قصيرة من الجهد العالي واوقات استرداد. |

**علاقة طرائق واساليب ونظم التدريب الرياضي بنظم إنتاج الطاقة:**

- **التدريب المتواتر ( الفتري ) (Interval Training) :**
  - يعتمد على التناوب بين اوقات عالية الشدة (لاهوائي) واوقات منخفضة الشدة (هوائي).
  - يساعد في تحسين كفاءة النظام المختلط.
  - مثال: 30 ثانية من الجري السريع تليها دقيقة من المشي البطيء.

- **التدريب المستمر(Continuous Training) :**
  - يعتمد على نشاط مستمر منخفض الشدة لاوقات طويلة.
  - يعزز كفاءة النظام الهوائي.
  - مثال: الجري لمسافة 10 كيلومترات بوتيرة ثابتة.

- **تدريب القوة(Strength Training) :**
  - يركز على تحسين النظام اللاهوائي من خلال تمارين قصيرة وعالية الكثافة.
  - يساعد في زيادة القوة العضلية والانفجار.
  - مثال: تمارين رفع الأثقال، تمارين البلايومترك.
- **نظام التدريب الدائري(Circuit Training) :**
  - يجمع بين تمارين القوة والتحمل.
  - يعزز كفاءة النظم الثلاثة للطاقة.
  - مثال: التناوب بين تمارين الضغط، القفز، والجري في مكان واحد.

**الخاتمة:**

- فهم نظم إنتاج الطاقة يساعد في تصميم برامج تدريبية فعالة تتناسب مع احتياجات الرياضيين.
- الاستفادة من هذه النظم يمكن أن يؤدي إلى تحسين الأداء الرياضي، زيادة الكفاءة، وتقليل الإصابات.
- يجب على المدربين والرياضيين مراعاة نوع النشاط الرياضي واختيار الطرائق التدريبية المناسبة لتحقيق أفضل النتائج.
- التغذية السليمة والراحة الكافية تلعبان دورًا كبيرًا في تحسين أداء نظم الطاقة.