## المحور السابع : انتاج الطاقة

### أنظمة إنتاج الطاقة:

أنظمة إنتاج الطاقة خلال النشاط الرياضي :

1- النظام الفوسفاتيATP - PC

2- النظام اللاهوائي ( اللاأوكسجيني )

3- 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 الكرياتينCP ، وجلايكوجين العضلات ، والدهن المخزون في النسيج 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.

### النظام اللاأوكسجيني ( الفوسفاجيني )

لا يعتمد على الأوكسجين الجوي خلال الأداء.

يعمل هذا النظام في الفعاليات ذات الشدة العالية والزمن القصير وفي بداية كل فعالية تقريباٍ.

مدة دوام هذا النظام قصيرة جداً تتراوح من 1 _ 30 ثا تقريباً.

الطاقة المنتجة من هذا النظام قليلة قياساً بالأنظمة الأخرى لأن تحلل CP يعطينا ATP واحد فقط.

هذا النظام غير معقد ويحتاج الى تفاعل واحد لأنتاج الطاقة.

لايعتمد على مركبات الطاقة الغذائية ( كلوكوز أو حامض دهني ) .

يحدث التفاعل في السايتوبلازم منطقة عمل الخيوط الإنقباضية ( المايوسين والآكتين ) .

تخزين ATP وCP في النسيج العضلي قليل.

أن التدريب المنتظم والمستمر لهذا النظام يزيد من كمية ATP و CP التي تخزن في العضلات.

## نظام حامض اللاكتيك

لا يعتمد على الأوكسجين لتحرير الطاقة.

الكاربوهيدرات المصدر الأساسي لعمل هذا النظام.

عمل هذا النظام يؤدي الى تراكم حامض اللاكتيك.

يعمل هذا النظام في الفعاليات ذات الشدة العالية وبفترة عمل طويلة نسبياً ما بين 30 ثا _ 3 دقائق.

يحتاج الى مجموعة من التفاعلات الكيميائية تصل الى 10 تفاعلات

كمية الطاقة المنتجة من هذا النظام قليلة قياساً الى النظام الثالث

## النظام الاوكسجيني:

يعتمد على وجود الأوكسجين في أنتاج الطاقة.

يعمل في الفعاليات ذات الشدة المعتدلة ولفترات زمنية طويلة تتراوح ما بين 3 د _ 3 ساعة أو أكثر.

تستخدم الكاربوهيدرات لإنتاج الطاقة عن طريق الأكسدة باستخدام O2 .

تستخدم الدهون والبروتينات في أحيان نادرة جدا لإنتاج الطاقة.

الطاقة المتولدة من هذا النظام كبيرة جداً إذ أن جزيئة واحدة من الكلوكوز تعطي 39 مول من ATP في حين تعطي 2 مول من ATP في النظام المختلط.

أن تحرير الطاقة في هذا النظام تحتاج الى فترة زمنية أطول من بقية الأنظمة

لغرض أنتاج الطاقة في هذا النظام يجب أن تحدث عدة تفاعلات كيميائية معقدة قد تصل الى 36 تفاعل.

## الدين الاوكسجيني :

هي كمية الاوكسجين المستهلكة لاكسدة المواد الناتجة عن العمل اثناء الاستشفاء مطروحا منه كمية الاوكسجين المستهلكة اثناء الراحة .

ان قدرة الدين الاوكسجيني تستخدم للمقارنة بين الافراد المدربين والغير مدربين فقد تصل قدرة الدين الاوكسجيني للاعبين المدربين بين 20-22لتر ، والغير مدربين 4الى 7

## العتبة الفارقة الهو ائية

يقصد بالعتبة الفارقة الهوائية أنها الحد الأدنى لشدة الحمل البدني الذي يمكن أن يحسن القدرة الهوائية ويعتبر البعض أن مستوى 2 مللي مول هو الحد الذي يمثل العتبةالفارقة الهوائية.

## العتبة الفارقة اللاهو ائية

هو مصطلح يطلق على مستوى شدة الحمل البدني الذي يزيد بعدها معدل انتقال حامض اسيد اللاكتيك ( حمض اللبنيك ) من العضلات الى الدم بدرجة تزيد عن معدل التخلص منه في الدم

فتمثل العتبة الفارقة اللاهوائية للفرد هي اعلى معدل حيوي يبقى عنده تركيز اسيداللاكتيك في حالة ثباته اثناء التدريب لذلك نرى ان تطوير الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين للرياضي من الضروريات ليس من اجل تطوير القابلية الهوائية فحسب بل لعلاقته المباشرة بالعتبة الفارقة اللاهوائية التي تكون العامل الرئيسي الذي يعتمد عليه الرياضي طول زمن المنافسة ويتراوح معدل القلب عند مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية ما بين 170-180ضربة/ دقيقة وهذا يعتبر مؤشرا للمدرب للتاكد على ان تأثير احماله التدريبية في هذا المستوى لتحسين وتطوير تحمل اللاعب .