الفصل الأول

علم وظائف الأعضاء

هو دراسة الوظيفة في الكائن الحي لتوضيح العوامل الكيميائية والفيزيائية وتطور نمو الحياة.

وعلم وظائف الأعضاء (الفسيولوجي) يعد أحد فروع علم البيولوجيا. وعلم البيولوجيا: هو العلم الذي يهتم بدراسة ظاهرة الحياة في الكائنات الحية بصفة عامة. وبذلك فإن علم البيولوجيا يشمل: علم وظائف الأعضاء وعلم المورفولوجيا.

وعلم وظائف الأعضاء، هو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائف الكائن الحي المختلفة، أي يهتم بدراسة الجانب الوظيفي. فيما يهتم علم المورفولوجيا بدراسة شكل وتركيب خلايا وأنسجة وأعضاء جسم الكائن الحي أي يهتم بدراسة الجانب الشكلي (البنائي).

وتشمل علم التشريح، علم الخلية، علم الأنسجة، ويعد علم وظائف الأعضاء من المواضيع الهامة في التربية الرياضية نتيجة لتطبيقاته العملية وتجاربه المتعددة والمختلفة في الجهد البدني والتغذية والتغيرات الهوائية واللاهوائية لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء الحركي.

حيث تشمل التغيرات الهوائية زيادة الميوجلوبين وأكسدة الجليكوجين وزيادة عدد وحجم الميتوكوندريا، وزيادة نشاط أنزيمات التمثيل الغذائي، وزيادة أكسدة الدهون كوقود للطاقة.

أما التغيرات اللاهوائية فتشمل كفاءة إنتاج الطاقة اللاهوائية بنظام(TP-PC) ، زيادة مخزون العضلة من مصادر الطاقة (ATP – PC)، زيادة قدرة العضلة على استخدام الجليكوجين لإنتاج الطاقة في غياب الأكسجين.

أهمية مفهوم فسيولوجيا الرياضة:

يعتبر علم فسيولوجيا الرياضة Sport Physiology من العلوم الأساسية الهامة للعاملين في مجال الرياضة أو التدريب الرياضي ونتيجة لزيادة معامل فسيولوجيا الرياضة خلال السنوات الأخيرة استطاع الباحثون الحصول على المعلومات والحقائق الفسيولوجية الهامة والتي أسهمت في تطوير التدريب الرياضي، وإذا كان الفسيولوجي العام هو دراسة كل وظائف الجسم، فإن فسيولوجيا الرياضة يعتبر فرعاً من فروع علم الفسيولوجي العام يهتم بدراسة التغيرات الوظيفية التي تحدث في الجسم نتيجة الاشتراك في أداء التدريب الرياضي، وهذه الدراسة تهتم بتحديد التغيرات الوظيفية التي تحدث نتيجة أداء التدريب لمرة واحدة فقط. وكيفية حدوث هذه التغيرات، كما لا تتغير الدراسة فقط على ذلك ولكنها أيضاً تهتم بدراسة التغيرات الوظيفية التي تحدث نتيجة تكرار جرعات التدريب لعدة مرات وذلك بهدف تحديدها والتعرف على كيفية حدوثها.

ويمكن تعريف فسيولوجيا الرياضة أو فسيولوجيا التدريب الرياضي "بأنه العلم الذي يعطي وصفاً وتفسيراً للتغيرات الوظيفية الناتجة عن أداء التدريب لمرة واحدة أو عند تكرار التدريب لعدة مرات بهدف تحسين استجابات الجسم غالباً".

ويلاحظ من التعريف السابق أن الوصف والتفسير للتغيرات الوظيفية هي إجابات عن ما يحدث من تغيرات وظيفية؟ وكيف تحدث هذه التغيرات نتيجة أداء التدريب الرياضي.

أنظمة تكوَّن الطاقة

تعريف الطاقة: هي القابلية لإنجاز الشغل.

الشغل: هو القوة المستعملة لمسافة معينة.

أشكال الطاقة:

1- الطاقة الكهربائية.

2- الكيماوية.

3- الميكانيكية.

4- الحرارية.

وقد تتحول هذه الطاقة من شكل لآخر والطاقة لا تستحدث ولا تبنى وقد تكون مخزونة في الجسم أو طاقة حرارية.

أما بالنسبة للطاقة التي تستخدمها العضلات في أداء عملها العضلي هي الطاقة الكيميائية أي أن الطاقة مخزونة في جزيئات يمكن أن تتحول أي طاقة حركية داخل الخلية العضلية والجزيئات الكيميائية التي تستخدمها الخلايا العضلية تدعى بثلاثي فوسفات الأدينوسين ATP يتكون من ثلاثة مجاميع فوسفاتية وعند انفصال جزئي واحد بواسطة أنزيم معين في الخلية تتحول كما في المعادلة التالية:

$$\text{ATP} \xrightarrow[\text{أنزيم}]{\text{ATPASE}} \underset{\text{الفوسفات}}{\underset{\text{أدينوسين}}{\underset{\text{ثاني}}{\text{A DP}}}} + \underset{\text{عضوي}}{\underset{\text{غير}}{\underset{\text{فوسفات}}{\text{P}}}} + \text{طاقة}$$

وهذه الطاقة تقدر بحدود (7.6) سعره / مول ATP

أنظمة إنتاج الطاقة

أولاً: النظام الهوائي:

تتم تكوين بوجود الأكسجين بداية من المحيط الخارجي ويتم إنتاج ATP من عكس المعادلة السابقة:

ADP + P + طاقة ⟶ ATP

1- تحدث الطاقة في منطقة الميتوكوندريا بواسطة تفاعلات كيميائية وأنزيمية.

2- تحدث الطاقة في اللمويفات الموجودة في العضلة التي تقوم بالانقباض والانبساط والنشاط في الميتوكوندريا.

3- توجد سلسلة هوائية تحدث عدة تفاعلات حيوية وأنزيمية.

4- وهذه التفاعلات هي إكساب جزئين اثنين من الهيدروجين.

5- ونتيجة لعملية الأكسدة والاختزال بالتتابع.

6- تؤدي هذه العمليات إلى تحويل ثنائي الفوسفات إلى ثلاثي أدينوسين الفوسفات.

7- عندما يصل جزئي الهيدروجين حتى نهاية السلسلة الهوائية تتحد مع ذرة الهيدروجين مكونة الماء.

وعند عدم وجود الأكسجين يداح تسسبب في وقت عملها ومن ثم توقف تكوين ثلاثي أدينوسين الفوسفات.

ثانياً: النظام اللاهوائي:

تعريف النظام اللاهوائي .. هو تكوين الطاقة بدون وجود الأكسجين أي يبني ATP بدون وجود الأكسجين وأن كمية ATP في العضلة محدودة أي بحدود "5"

ميكروبول / غم عفلي المول .. وحدة قياس المركب الكيميائي وهو مجـوع الكـلي الوزن الذري للمركب الكيميائي.

إن كمية ATP ممكن أن تزود الجسم بالطاقة لثانية أو عدة ثواني.

س: كيف يحصل الجسم على الطاقة ؟

1- أولاً: النظام الفوسفاتي:

بواسـطة المركـب الفوسـفاتي والطاقـة العاليـة الكريـاتين فوسـفات CP – وهـو محدود ويعادل "5" أضعاف ATP وهو لا يكفي لتزويد العضلة بالطاقة إلا لمدة من 3 – 8 ثواني.

C	+	ATP	⟶	CP	+	ADP
فوسفات		ثلاثي أدينوسين الفوسفات		الكرياتين فوسفات		ثاني أدينوسين فوسفات

2- ثانياً: طريقة تحلل الكلايكولي (الجلكزة):

عن طريق تحليل الكلايكوجين من المراكز الرئيسية كالكبـد والعضـلات بواسـطة الأنزيمات والهرمونات إلى سكر الكلوكوز إلى حامض البايروميك فتتجه ثلاثة جزيئـات ATP.

هنا مكونات الطاقـة أمـا البايروميـك يمكـن أن يحصـل عـلى ذرتـين هيـدروجين فيتحول إلى حامض الأكتيـك "اللبنيـك" وهـذا الحـامض ضـعيف ولازديـاد تركيـزه في العضلات والدم سوف يؤثر على عمل الأنزيمات ويبطئ مفعول ATP وبذلك يحدث التعب.

يمكن للجسم الاستفادة من حامض اللاكتيك بطريقتين:

1- حيث يمكن استخدامه لإنتاج الطاقة من قبل استخدامه لقسم من الألياف العضلية التي تستخدم النظام الهوائي مثل سباق الدراجات.

2- يمكن استخدامه من قبل أنسجة أخرى في الجسم ويحتاجه الكبد لإعادة تصنيع الكلوكوز.

3- ثالثاً: النظام المشترك:

معظم العمليات التي تتم في الجسم تكون مشتركة ويمكن هذه أن تكون هذه النسبة مختلفة والذي يحددها هو نوع وشدة العمل، مدى قابلية الرياضي الفردية ما تقبله لجهد والتحمل "المطاولة".

يمكن توضيح هذا النظام بالأمثلة التالية:

1- المشي السريع نسبياً.

2- الهرولة "من 15 – 30 دقيقة".

3- الركض لمدة "5" دقائق.

مقارنة بين النظام الهوائي واللاهوائي:

النظام الهوائي:

1- يعتمد على عنصر الأكسجين في تحويل أو إنتاج الطاقة في المحيط الخارجي.

2- فترة دوام هذا النظام في أثناء الجهد تتراوح ما بين 3 دقائق إلى 3 ساعات.

3- تستخدم الكربوهيدرات والبروتينات والشحوم (أحياناً بوضعها مصدراً أساسياً لإنتاج الطاقة).

4- الطاقة المحررة والمنتجة كبيرة جداً.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
tracker-software.com

5- الفترة الزمنية لإنتاج الطاقة تكون أكبر من وجود تفاعلات كيميائية عديدة.

6- النظام الهوائي يبطئ في تمرير أو إنتاج الطاقة.

النظام اللاهوائي:

1- لا يعتمد على الأكسجين في تكوين الطاقة.

2- فترة دوام هذا النظام تتراوح ما بين 15 ثواني و 3 دقائق.

3- يعتمد على استخدام الكربوهيدرات فقط أو الكمية المخزونة في ATP أو الكريانين فوسفات CP.

4- الطاقة المحررة أو المنتجة محدودة جداً.

5- الفترة الزمنية تكون أقل.

6- سريع في إنتاج أو تحرير الطاقة.