جامعة بغداد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

قسم / العلوم النظرية

للعام الدراسي (٢٠٢٢- ٢٠٢٣)

انظمة الطاقة في المجال الرياضي

اعداد : ا.م.د اشراق غالب عودة

محاور المحاضرة

١- مفهوم الطاقة

٢- اهمية انظمة الطاقة في المجال الرياضي

٣- اشكال الطاقة

٤- انواع انظمة الطاقة في المجال الرياضي

٥- المقارنة بين نظم انتاج الطاقة في المجال الرياضي

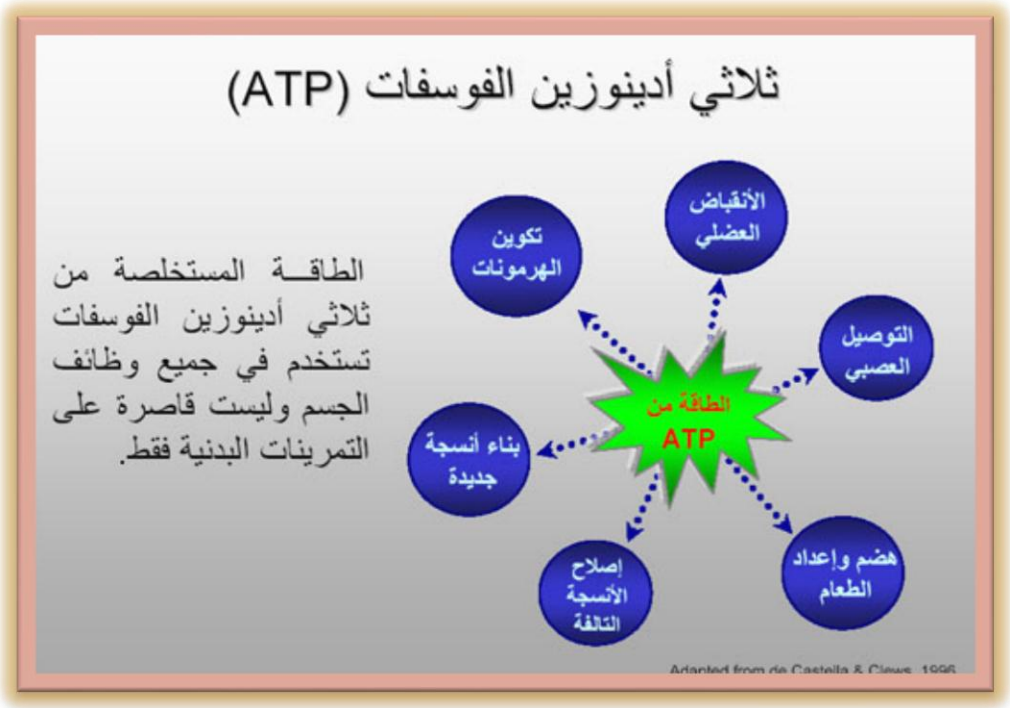
مفهوم الطاقة

جسم الانسان باحتياج دائم الى الطاقة وذلك لضمان القيام بمختلف الحركات والوظائف الحيوية التي يقوم بها ويحصل الانسان على الطاقة من الغذاء اليومي الذي يتناوله والطاقة التي يحصل عليها الانسان تكون مصدرا لحركته وتسمى الطاقة التي يستمدها الانسان من خلال الغذاء اليومي (بالطاقة الكيميائية) ومن اهم العناصر الغذائية التي يتناولها الانسان .(الكربوهيدرات ، البروتينات ،الدهون ،الفيتامينات ، المعادن ، الماء)

اكتشف العالم الكيميائي **(كارل لوهمان)** في عام (١٩٣١) **ادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP** باعتباره المولد الاساسي للطاقة .والطاقة (هي قدرة الانسان على القيام بمختلف المهام اليومية)

والطاقة تنتج من خلال الاقتران المائي لجزيئات ادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP وتحويلها الى ادينوسين ثنائي الفوسفات ADT وفوسفات (Pi) ويعد (ATP) هو اساس الطاقة ولكن المخزون منة في جسم الانسان محدود وقليل جدا لذا لابد للعضلات اعادة بناءه من جديد عند ممارسة النشاط البدني من خلال اكسدة بعض العناصر الغذائية (الكربوهيدرات)او الدهون

(الشكل ادناه يوضح اهمية ثلاثي ادينوزين الفوسفات في مختلف وظائف الجسم)



اهمية الانظمة

هنالك اهمية كبيرة للأنظمة الطاقة في المجال الرياضي نذكر منها ما يلي :

١- تصميم البرامج الرياضية والمناهج التدريبة لمختلف الانشطة والفعاليات الرياضية .
٢- تنظيم وترتيب التغذية الخاصة بالرياضين سواء كان قبل التدريب او بعد التدريب او اثناء التدريب الرياضي .
٣- تصميم برامج خاصة بالاستشفاء الرياضي وحسب نوع الفعالية الرياضية .
٤- السيطرةعلى وزن الجسم من خلال طرح البرامج الغذائية والرياضية .
٥- التخلص من التعب واستعادة الشفاء بعد الاداء البدني .

اشكال الطاقة

للطاقة اشكال متعددة نذكر منها ما يلي :

١- **الطاقة الكيميائية :** (يحصل الانسان على هذه الطاقة من ا لمأكولات المختلفة التي يتناولها خلال يومه وتتحول هذه الطاقة الى طاقة حركية وصوتية اذ يتم تخزين الطاقة بالجسم عن طريق الطعام على شكل طاقة كيميائية)

٢- **الطاقة الميكانيكية :** (وهي الطاقة التي يمكن الحصول عليها من تحويل الطاقة الكيميائية الموجودة في الغذاء الى طاقة ميكانيكية لتحريك جميع اجزاء الجسم حيث تمكن الشخص من اداءجميع الحركات سواء كانت (مشي ،جري ، رفع ،سحب) ومختلف المهام الاخرى

٣- **الطاقة الحرارية :(**تعرف بانها الطاقة الحركية للجزيئات والذرات فهي تساعد الجسم في الحفاظ على درجة حرارة ثابتة تخزن في جسم الانسان)

٤ - **الطاقة الضوئية :**(تعرف بانها موجات كهرومغناطيسية تحتوي كل منها على حزم من الفوتونات وتختلف الموجات هذه في خواصها الفيزيائية باختلاف الاطوال الموجية ،ويتم تحويل الطاقة الضوئية الى انواع اخرى من الطاقة وذلك حسب الحاجة مثلا تتحول الى طاقة كهربائية او طاقة حرارية)

٥- **الطاقة الكهربائية :** (وهي الطاقة التي ترسل الاشارات من والى الدماغ اذ يوجد في الجسم بعض العناصر التي لها شحنة كهربائية موجبة واخرى سالبة كعنصر البوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم ويمكن لجميع خلايا الجسم من توليد هذه الطاقة بلا استثناء)

٦- **الطاقة الذرية :** (تعرف ايضا بالطاقة النووية وهي تنتج بكميات كبيرة من خلال العمليات التي تؤثر في نواة الذرة او نوى الذرات الكثيفة)

انواع انظمة الطاقة في المجال الرياضي

انظمة الطاقة عند اداء الجهد البدني:

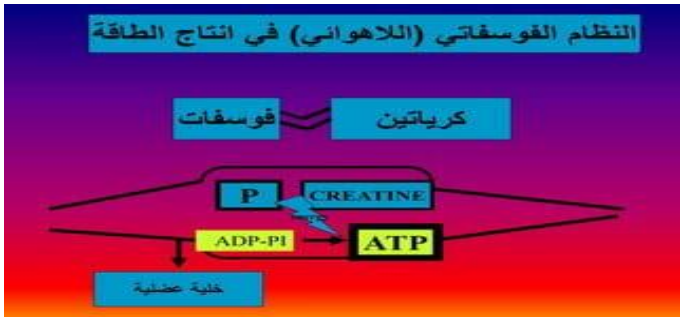
١- النظام اللاهوائي (الفوسفاجيني)

٢- النظام المختلط (نظام حامض اللاكتيك)

٣- النظام الهوائي (النظام الاوكسجيني)

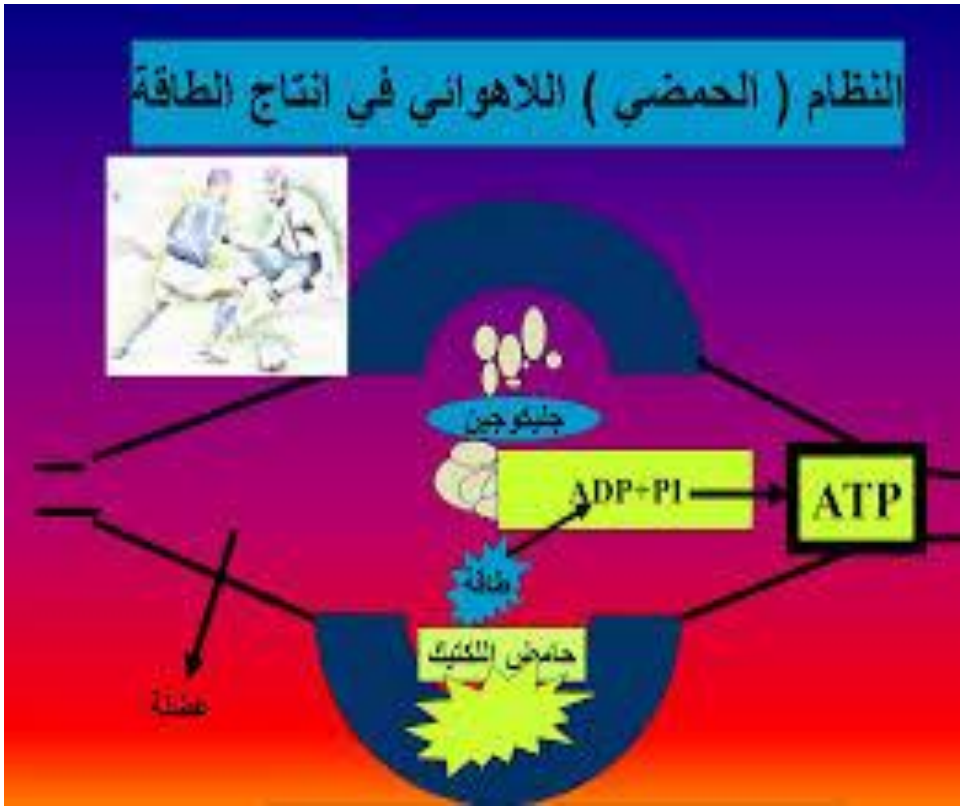
١- النظام اللاهوائي (الفوسفاجيني) :

وهو النظام الذي يمد الطاقة لكافة النشاطات المتميزة بالسرعة اذ يتم خزن مادة (ATP-PC) في الخلايا العضلية بكميات تكفي للأداء الانشطة الرياضية التي تراوح فترة اداءها اقل من (١٠)ثا
ويعد فوسفات الكرياتين من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة وعند انشطاره تتحرر كمية كبيرة من الطاقة تعمل على استعادة بناء (ثلاثي ادينوسين الفوسفات) وهو المصدر الرئيسي للطاقة .
ويعتبر نظام (ATP-PC)نظام استنفاذي سريع ولغرض الاستمرار بالأداء البدني لمختلف الانشطة الرياضية كان لابد للجسم من اعادة بناء الطاقة ولكون مجموع مخازن الطاقة محدودة فهي تبلغ عند الاناث(٠,٣)مول ولدى الذكور تبلغ (٠,٦) مول وهكذا فاءن مقدار الطاقة المستحصل عليها من هذا النظام يكون محدود جدا لكن من ناحية اخرى تبرز فائدة هذا النطام في التوفير السريع للطاقة مقارنة بكمياتها . ومن اهم الانشطة الرياضية التي تميز هذا النظام العدو والوثب والسباحة مسافات قصيرة



٢- النظام المختلط (نظام حامض اللاكتيك) :

يعتمد هذا النظام على اعادة بناء (ATP) لاهوائيا من خلال عملية الجلكزه اللاهوائية ويعد التمثيل الغذائي للكربوهيدرات مصدر الطاقة الرئيسي في هذا النظام والذي يتحول الى سكر الكلوكوز ويتم خزنة في العضلات والكبد على شكل (كلايكوجين) وعند استخدام الكلايكوجين او الكلوكوز في انتاج الطاقة مع غياب ال(O2) هذا سيؤدي الى تراكم حامض اللاكتيكك في العضلات والدم مما يسبب التعب الشديد . ويتم استعادة بناء (ATP) عن طريق الانشطار الكيميائي للكلايكوجين ليمر بعدة تفاعلات كيميائية حتى يصبح حامض اللالكتيك وتتحرر الطاقة الازمة للإعادة بناء (ATP) يستخدم في الانشطة الرياضية التي تتميز بالسرعة القصوى والتي تستغرق فترة زمنية من (٣-١) د مثل العدو لمسافة (٤٠٠)م او (٨٠٠) م



٣- النظام الهوائي (الاوكسجيني) :

يعتمد هذا النظام على وجود (O2) لتحرير الطاقة واعادة بناء (ATP) اذ يمكن استعادة بناء (٣٩) مول من (ATP) بواسطة التكسير الكامل لجزيء كلايكوجين ليصبح ثاني اوكسيد الكاربون وماء وهذا يتطلب العديد من التفاعلات الكيميائية في داخل الخلية العضلية والتي تعرف بالمايتوكندريا (هي اجسام تحمل العناصر والمواد الغذائية للخلية وتتواجد بكثرة في الخلايا العضلية وتقسم التفاعلات في هذا النظام الى (٣) تفاعلات كيميائية هي :

١- **الجلكزه الهوائية :** هي سلسلة من التفاعلات التي تسهم بتكسيرالكلايكوجين وتحويلة الى ثاني اوكسيد الكاربون وماء بوجود الاوكسجين وتنتهي بتكوين حامض البايروفيك

٢- **دورة كربس:** سميت بهذه التسمية نسبة الى مكتشفها العالم كربس وهي سلسلة تفاعلات كيميائية تنتهي بتكوين (2ATP)مول وكربون وهيدروجين ثم يتم اتحاد الكربون مع الاوكسجين ليكون ثاني اوكسيد الكاربون والذي يخرج من العضلة الى الدم ومنة الى الرئتين ومن ثم إخراجه مع هواء الزفير

٣- **سلسلة نقل الالكترون :** وهي سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي ترتبط بدورة كربس حيث يتحد الهيدروجين الناتج من الجلكزة ودورة كربس مع (NAD) و (FAD) وهما يحملان ذرات الهيدروجين ويتم فصلة الى بروتونات والكترونات وفي النهاية يتحد الهيدروجين مع الاوكسجين ليكونا الماء وبذلك يتم حماية الخلية من الحمضية ومن خلال سلسلة التفاعلات يتم اعادة (ATP) من (ADP)

مقارنة بين نظم انتاج الطاقة

هنالك مقارنة بين نظم انتاج الطاقة الثلاث نذكر منها ما يلي :

مقارنة بين نظم انتاج الطاقة في جسم الانسان

وجه المقارنة	النظام الفوسفاتي	نظام حمض اللاكتيك	نظام الأكسجين
طريقة إنتاج الطاقة سريع الإنتاج	لا هوائي سريع الإنتاج	لا هوائي سريع الإنتاج	هوائي بطيء
نوع المصدر كمية A.T.P الناتجة	كيميائي A.T.P محدودة جداً	غذائي (جليكوجين) محدودة	غذائي (كربوهيدرات) غير محدودة (كبيرة)
كمية المخزونة من A.T.P	محدودة	متوسطة ويحدث تعب نتيجة ارتفاع اللاكتيك	أكبر ولا يحدث تعب
طريقة النشاط الرياضي	أنشطة السرعة والقوة التي تستخدم فترة زمنية قصيرة	أنشطة تستغرق من ١-٣ دقيقة	أنشطة التحمل أكثر من ٤ دقائق