جامعة باجي مختار عنابة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم التربية البدنية

محاضرات مقياس : فسيولوجيا الجهد البدني أستاذ المقياس : أ/بوعسلة عادل

المستوى الدراسي : ثالثة ليسانس التخصص : تدريبب رياضي + نشاط بدني رياضي تربوي

المحاضرة رقم (06) : الطاقة في جسم الإنسان (الجزء الأول)

1/ تعريف الطاقة وأنواعها ****

2/ مبدأ إنحفاظ الطاقة****

3/ العمليات الكيميائية المنتجة والمستهلكة للطاقة في جسم الإنسان*****

4/تحول الطاقة في جسم الإنسان*****

5/ أنظمة إنتاج الطاقة في جسم الإنسان*****

6/خصائص أنظمة إنتاج الطاقة

7/أنظمة إنتاج الطاقة والمساهمة في تحرير الطاقة أثناء التمرين

1/ تعريف الطاقة وأنواعها

الطاقة هي القدرة على إنجاز شغل (أو هي القدرة التي تمتلكها المادة والتي تجعلها قادرة على إنجاز شغل)

أنواع الطاقة :

طاقة حرارية / طاقة ميكانيكية / طاقة كيميائية / طاقة كهربائية / طاقة نووية / طاقة ضوئية

2/ مبدأ إنحفاظ الطاقة :

ينص هذا المبدأ على أن الطاقة لا تستحدث من العدم ولا تفنى (لاتزول) وإنما تتحول من شكل إلى آخر.

أمثلة :

طاقة كهربائية تتحول إلى طاقة ضوئية (المصباح)

طاقة كيميائية تتحول إلى طاقة حرارية أو ضوئية (النار)

طاقة ميكانيكية تتحول إلى طاقة كهربائية (المولدات)

طاقة كيميائية تتحول إلى طاقة ميكانيكية (بنزين السيارة)

طاقة نووية تتحول إلى طاقة كهربائية (إنتاج الكهرباء)

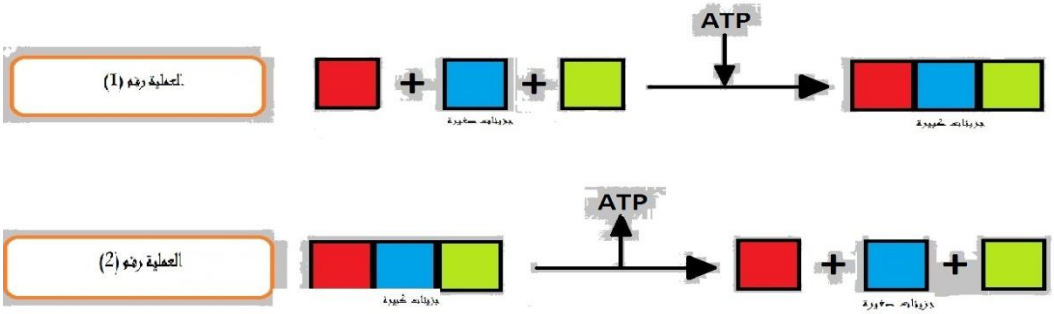
طاقة كيميائية تتحول إلى طاقة ضوئية (المصباح اليدوي)

7/العمليات الكيميائية في جسم الإنسان

تسمى العمليات الكيميائية التي تحدث في جسم الإنسان بالأيض أو التمثيل الغذائي (Métabolisme) وتشمل كل من عمليات الهدم (Catabolisme) وعمليات البناء (Anabolisme)

الهدم (Catabolisme) ⟹ منتجة للطاقة

عمليات البناء (Anabolisme) ⟹ مستهلكة للطاقة



الهدم (Catabolisme) :

تكسير الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر حيث تستهدف عمليات الهدم تقسيم هذه الجزيئات واستعمالها كمصدر للطاقة.

البناء (Anabolisme) :

استعمال الجزيئات البسيطة لبناء جزيئات أكبر حيث تستهدف عمليات البناء إلى استخدام الجزيئات الصغيرة لبناء جزيئات كبيرة وتكوين الخلايا والأنسجة.

3/ تحول الطاقة في جسم الإنسان

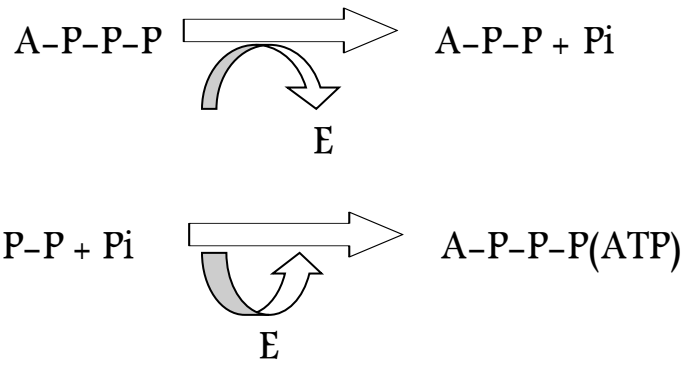
ينطبق المبدأ السابق (مبدأ انحفاظ الطاقة) على جسم الإنسان أيضا حيث تتحول الطاقة داخل جسم الإنسان كذلك من شكل إلى آخر ولكن قبل تحول الطاقة الكيميائية المختزنة في روابط المواد الغذائية (كربوهيدرات/برقتينات/دهون) بعد هدمها إلى طاقة ميكانيكية وحرارة تختزن أولا في مركب عالي الطاقة يسمى (ATP) أدينوزين ثلاثي الفوسفات أي أن عملية إطلاق الطاقة الكامنة في روابط كل من (الكاربوهدرات/البروتينات/الدهون) ما هي إلا عملية إنتاج للجزيئات ATP والحرارة ومن خلال جزيئات ATP يقوم جسم الإنسان بتحويل الطاقة المختزنة فيه إلى طاقة ميكايكية عند الحاجة في حين يفقد جزء منها على شكل حرارة .

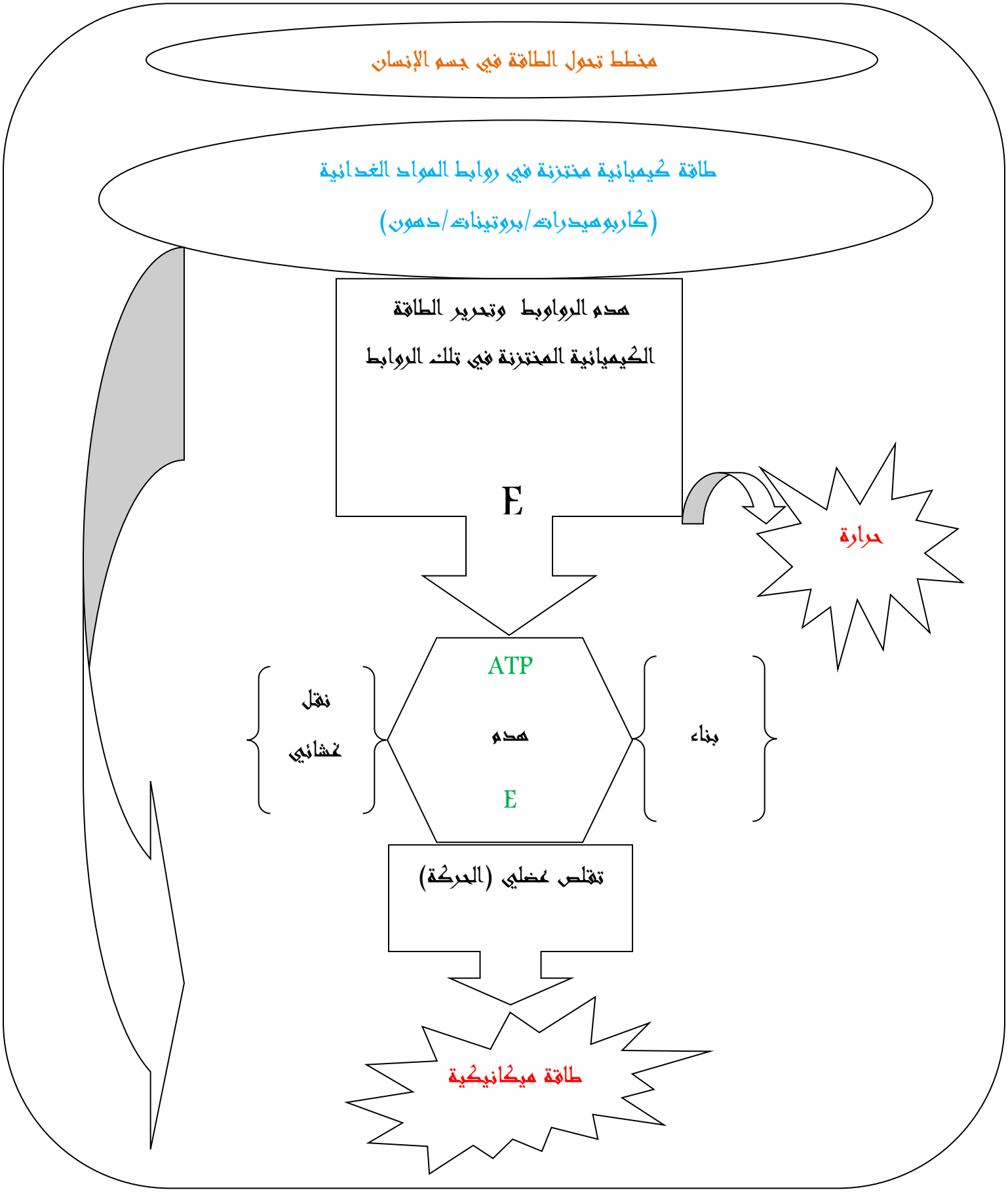
الأدينوزين ثلاثي الفوسفات

ATP

A: قاعدة آزوتية (الأدنين) + سكر االريبوز (سكر خماسي)

TP: ثلاثة فوسفات (P+P+P)




مخطط تحول الطاقة في جسم الإنسان
طاقة كيميائية مختزنة في روابط المواد الغذائية
(كاربوهيدرات/بروتينات/دهون)
هدم الرواوبط وتحرير الطاقة
الكيميائية المختزنة في تلك الروابط
E
حرارة
ATP
هدم
E
نقل
عشائي
بناء
تقلص عضلي (الحركة)
طاقة ميكانيكية

5/أنظمة إنتاج الطاقة في جسم الإنسان

ينتج هدم المواد الغذائية المختلفة (كاربوهيدرات/بروتينات/دهون) بالإضافة إلى الحرارة مركب كيميائي غني بالطاقة (ATP) تستخدم الطاقة الكامنة في هذا المركب مباشرة في التقلص العضلي (الحركة) أو النقل الغشائي أو البناء، ولكن نسبة (ATP) المخزون في العضلات ضئيلة جدا وبالتالي فهي تنفذ بسرعة لذلك لابد للعضلات أن تعيد إنتاجها (تجديدها) حيث تتم عملية التجديد من طريقين رئيسيين :

الطريق الهوائي (بوجود الأكسجين) النظام الهوائي(arobie)

النظام اللاهوائي اللالبني(anaérobie/alaq)

الطريق اللاهوائي (بدون أكسجين)

النظام اللاهوئي اللبني(anaérobie/laq)

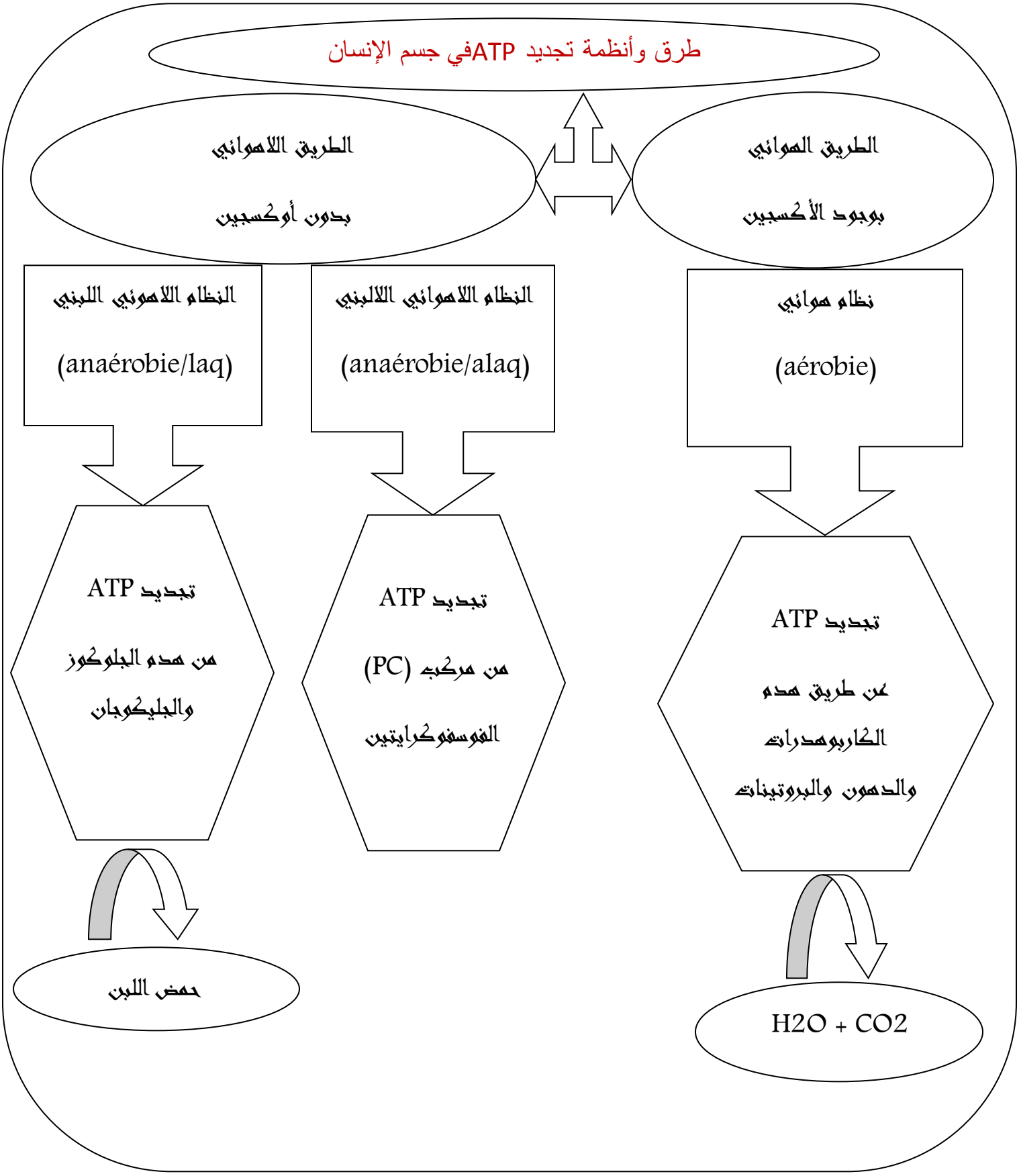
يتميز كل نظام من أنظمة إنتاج الطاقة ببعض الخصائص منها :

السعة (capacité) : كمية الطاقة الممكن تحريرها من هذا النظام (أو ATP الكلي الذي أعيد تجديده)

القدرة (PUISSANCE): كمية الطاقة الجاهزة للاستعمال في وحدة زمنية (معدل إعادة تجديد ATP في وحدة زمنية في هذا النظام)

زمن التدخل : سرعة تدخل هذا النظام (الزمن اللازم لبداية تشغيل هذا النظام)

ومن الاسترجاع : الزمن اللازم لتجديد مصادر الطاقة الخاصة بهذا النظام وكذلك التخلص من الفضلات الناتجة.


طرق وأنظمة تجديد ATPفي جسم الإنسان
الطريق اللاهوائي
بدون أوكسجين
الطريق الهوائي
بوجود الأكسجين
النظام اللاهوائي اللبني
(anaérobie/laq)
النظام اللاهوائي اللالبني
(anaérobie/alaq)
نظام هوائي
(aérobie)
تجديد ATP
من هدم الجلوكوز
والجليكوجان
تجديد ATP
من مركب (PC)
الفوسفوكرايتين
تجديد ATP
عن طريق هدم
الكاربوهدرات
والدهون والبروتينات
حمض اللبن
H2O + CO2