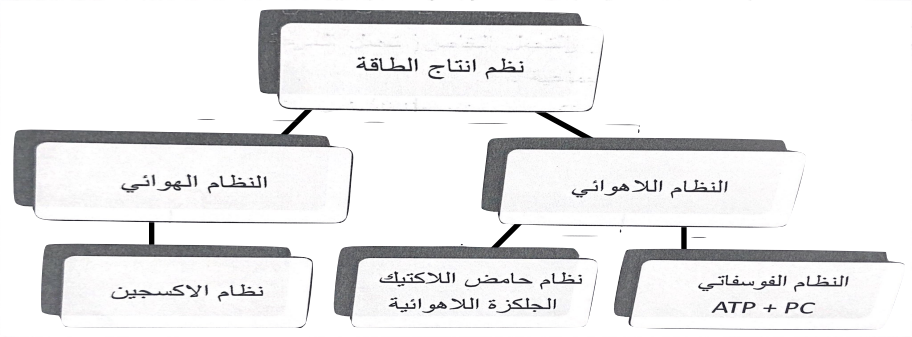

اللاهوائي : وفية يتم انتاج الطاقه دون الحاجه الى استخدام الاكسجين وينقسم الى **جزئين** :

أ- النظام الفوسفاتي : يعتبر المركب العضوي ثلاثي ادينوزين الفوسفات (ATP) المصدر المباشر للانقباض العضلي وهو من المركبات عالية الطاقة ويتم تحريره من خلال وجود مادة الفسفو كرياتين (PC) المخزنه بالعضلات حيث يتكسر ويتحول الى الفوسفات والكرياتين بواسطة انزيم كرياتين كاينيز . ويتم استخدامه في الانشطه الرياضية التي تتميز بالقوة القصوى او القدرة او السرعة القصوى (100م) وانشطة الوثب والرمي ورفع الاثقال ، ويعتمد سرعته على انه لا يحتاج الى تفاعلات كيميائية طويلة ، ولا يعتمد على الاكسجين في تحرير الطاقة وتوافرها في مخزون العضلات .

-اهميته كمصدر للطاقة : يعتبر ATP المصدر المباشر للانتاج الطاقة في الجسم وتساعد في اداء العمل البيولوجي وتتضمن :

القيام بعملية التنفس - حدوث دورة الدم في الجسم - نشاط الهضم والامتصاص ...

ب- نظام انتاج الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي : يتم انتاج الطاقة اللازمه للانقباض العضلي فيه بدون استخدام الاكسجين ايضاً غير ان مصدر الطاقه هنا ليس الفسفوكرياتين وانما هو الجليكوجين .

ويتم انتاج الجليكوجين عن طريقة التمثيل الغذائي للمواد الكاربوهيدراتيه خلال عملية الهضم تتحول الى سكر الجلوكوز ثم تخزن في العضلات والكبد على صورة جليكوجين .

وعندما يتم اكسدة الجلوكوز لاهوائياً فأنه ينتج حامض اللاكتيك وتحرر الطاقة وحينما يتجمع اللاكتيك في العضلة والدم بصورة عالية فانه ينتج التعب العضلي . (يتم استخدامه في الالعاب من 1 دقيقه الى 3 دقائق ، 400م و 800 م).

ج- النظام الهوائي (الاكسجيني) : يتميز هذا النظام **بوجود الاكسجين** خلال التفاعلات الكيميائيه لإعادة بناء ATP براسطة التكسير الكامل لجزئ من الجليكوجين حيث تتحرر الطاقة وينتج CO2 و H2O ويتم نظام الاكسجين داخل الخلية العضلية ولكن في حيز محدود هو الميتوكندريا .

وتختلف عن الجلكزه اللاهوائية في انه لا ينتج عنها تراكم لحمض اللاكتيك وتتم اعادة بناء ATP من خلال سلسلة تفاعلات كيميائية لحامض البيروفيك تسمى دائرة كربس .

ويعتمد هذا النظام لتحويل الطاقة من 3 مصادر لاعادة بناء ATP عن طريق اكسدة الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنه بالجسم ، لذا يعتبر هذا النظام المنتشر في الانشطه البدنية التي تستمر لفتره زمنية طويلة .

الخصائص	النظام الفوسفاتي	النظام اللاكتيكى	نظام الأكسجين
استخدام الأكسجين	لا يستخدم الأكسجين	لا يستخدم الأكسجين	يستخدم الأكسجين
سرعة إنتاج الطاقة	سريع جدا	سريع	بطيء
مصادر الطاقة**	فوسفوكرياتين	الجليكوجين	الجليكوجين والدهون
إنتاج ATP	محدود جدا	محدود	كبير
عدد مولات ATP في الدقيقة	3.6	1.6	1
التعب نتيجة المخلفات	لا يوجد	يوجد بسبب اللاكتيك	لا يوجد
الفترة الزمنية	أقل من 30 ث	من 1 – 3 ق	أكثر من 3 ق
نماذج الأنشطة والألعاب	ألعاب الميدان والسرعة	تحمل السرعة وتحمل القوة	أنشطة وألعاب التحمل