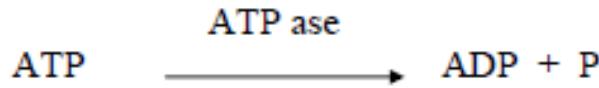


الانزيمات

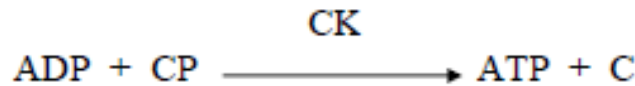
هي بروتينات متخصصة تنتجها الخلايا لتحفيز التفاعلات المختلفة في الجسم اذ تنشأ من بروتين ذو تخصص عال ، والانزيم جزئيء بروتيني يصنع بواسطة الخلايا الحيه , واغلب الانزيمات تعمل داخل الخليه المنتجه لها وتسمى **Intracellular** او انها تعمل خارج الخليا وتسمى **extracellular** مثل انزيمات الهضم , كما يمكن للانزيمات ان تعمل بصوره مستقله كما في الخميره , وتبقى معظم الانزيمات في الخلايا التي تنتجها ولكن بعضها تنتكون داخل الخلايا وتعمل بشكل مستقل عنها كما في انزيم اللاييز الذي يفرز من البنكرياس وينقل الى الامعاء الدقيقة حيث يقوم بتحليل الدهون .

يحتوي الجسم على آلاف الانواع من الانزيمات ويؤدي كل نوع وظيفه واحده محده , وبدون الانزيمات لايمكن الانسان التنفس او الابصار او التحرك او الهضم , كذلك تتم عملية التركيب الضوئي في النباتات بالاعتماد على عمل الانزيمات .

الانزيمات تسرع التفاعلات الكيميائيه في الكائنات الحيه , وان التفاعلات تحدث ببطء او لاتحدث ابدا بدونها, ولايغير الانزيم من التفاعلات الكيماوية والحيوية في الخلايا ويقتصر عمله في تسريع هذه التفاعلات وتدخل الانزيمات في التفاعلات الخاصة بإنتاج الطاقة فمثلاً إنزيم (ase ATP) يساعد في تحلل الـ ATP ويحوله إلى ADP



كما يساعد انزيم CK في إعادة بناء الـ ATP



تكوين الانزيمات

تتكون الانزيمات من مواد بروتينية ويرتبط البعض الآخر بجزئيات غير بروتينية لتتمكن من اداء وظيفتها وكثيرا ماتكون هذه الجزئيات غير البروتينيه من المعادن (الحديد والمغنسيوم والنحاس) وتوجد بكميات ضئيله وهي ضروريه للتفاعل ويدعى العامل المشترك Cofactor الذي لايعمل الانزيم بدونه . وتكون بعض العوامل المشتركه ايونات , ويتكون البعض الآخر من جزئيات عضويه تسمى الانزيم المشارك او المساعد (CO - enzymes) وعند ارتباط انزيم مساعد فان الوحده تسمى بالمجموعه ولايتمكن الانزيم المساعد ان يعمل بمفرده , يتكون العديد من الانزيمات المساعده من الفيتامينات خصوصا فيتامين B , لذا لايمكن الانزيم تأدية عمله بالشكل المطلوب في حال عدم احتواء الغذاء على كميات كافيه من هذه الفيتامينات . و Coenzyme يشق من الفيتامينات او من مواد معدنيه مثل النحاس والمنغنيز والخاصين والحديد وغيرها والتي تسمى بالمجموعه الاضافيه Prosthetic group التي يحوي بعضها على ايونات لمركبات غير عضويه مثل آيون الكالسيوم والمنغنيز وغيرها . يطلق تعبير Holoenzyme على الانزيم الذي يتكون من جزئي بروتيني وكما يسمى Apoenzyme الذي يرتبط مع مرافق انزيمي .

وظائف الانزيمات

- حفظ توازن الجسم عن طريق التحكم بتفاعلاته الكيميائيه
- تحمل الانزيمات في تقليل كمية الطاقه اللازمه لبدء تفاعل كيميائي وهذا يساعد في حمايتها من التعرض الى الحراره العاليه التي تؤدي الى تفكيك بنيه البروتين في الجسم .

آلية عمل الانزيمات

تنتج الخلايا الحية الانزيمات وتؤدي عملها عن طريق تعديل الجزيئات الأخرى حيث تتحد مع الجزيئات المعدلة لتكوين تركيب جزيئي يحدث فيه التفاعل الكيميائي ثم يفصل الانزيم بدون ان يحدث له تغييرا ناتجا عن التفاعل , وتعتمد آلية عمل الانزيمات باتصاله بموقع نشط عن التفاعل , وتحتوي على **ACTIVE SITE** في جزيء المادة الخاضعة **SUBSTRATE** بحيث يكون معقد الانزيم والمادة الخاضعة . يوجد في جسم الانسان الاف الانزيمات لكل منها مادة خاضعة خاصة تتناسب معها تماما , لذلك فإن الانزيمات تؤدي الى التحفيز ويمكن لجزيء واحد من انزيم واحد ان يؤدي عمله كاملا مليون مره في الدقيقة ويحدث التفاعل بوجود الانزيم بسرعه تفوق سرعه حدوثه بدون الانزيم بالالاف المرات اوحتى ملايين المرات .

خواص الانزيمات

- لها خواص البروتينات وتحتوي على مركز فعال واحد او اكثر يسمى بمركز نشاط الانزيم
- تعمل بشكل محدد جداً .
- تؤثر عليها العوامل الفيزيائية والكيميائية وتقلل من نشاطها أو قد تزيد منه .
- تعمل باتجاهين – هدم – بناء .
- الانزيمات اما تكون بسيطه او مركبه والمركبه تتطلب وجود مواد غير بروتينية ترتبط بها .
- تصنع باستمرار وفي الغالب على شكل مركبات غير فعالة (– pro Enzymes) وتكون مع مركبات أخرى انزيمات فعالة .
- تعمل بشكل قصوي عند PH المتعادل ويحد معين في محيط (حامضي أو قاعدي) .
- تتأثر بعوامل عدة (الحرارة ، الأملاح ، المعادن) مما يقلل من عملها الوظيفي .
- تشكل مركبات خاصة داخل الماء (تترسب او تنتجز) .

النشاط الرياضى والانزيمات

- إن الانزيمات مهمة في تمثيل الطاقة للجسم خلال الجهد العالى الشدة ولأنهم تحلل الكلايكونين لأوكسجينياً يعمل انزيم LDH LacticDehydroginase (لاكتيك ديهيدروجينز) على تحويل حامض البايروفيك إلى حامض اللينيك وحتى في حالة الراحة فإن هذا الانزيم وبسبب نشاطه العالى يحول جزء من حامض البايروفيك إلى حامض اللاكتيك وبكميات قليلة لا تزيد عن ١٠ ملغم/١٠٠ مللر من الدم .
- انزيم اللايبز Lipase يقوم بتحليل الدهون إلى ثلاثي الجلسيرين واحماض دهنية لأستخدامها في الطاقة في النشاطات التي تستغرق فترة طويلة .

- كما تسبب بعض الانزيمات Lipoprotein Lipase في الخلايا جلب الاحماض الدهنية إلى الخلايا العضلية لغرض أستهلاكها كطاقة .
- ان العضلات تحوي على انزيمات تستطيع إزالة النتروجين من بروتين العضلة (الأحماض الامينية) وبهذا تستطيع العضلة أستخدام بروتينها كمصدر للطاقة .وان مستوى الانزيمات يساعد على التسريع في أستخدام البروتين كطاقة حيث يتمكن المركب غير النتروجيني الدخول في دورة كريب لإنتاج الطاقة .
- ان زيادة الحامضية أو القاعدية يحدد من قدرة الانزيم على العمل وقد تتوقف قدرة الانزيم على العمل في الجو الحامضي (عند تراكم حامض اللينيك في العضلة عند الجهد الشديد خلال فترة قصيرة) مما يسبب توقف تحرير الطاقة بسبب إيقاف عملية تحلل الكلايكونين الذي يحلله انزيم (PEK) حيث يتوقف عن العمل أيضاً .