

مقالة علمية بعنوان :

## ( الانزيمات ودورها في التشخيص السريري )

## (Enzymes and it's importance in Clinical Diagnosis)

إعداد الباحث :

سيف محمد حسن الفراجي

كلية العلوم - قسم الكيمياء - فرع الكيمياء الحيوية .

**الإنزيمات ENZYMES:** تعرف بشكل عام بأنها عبارة عن مواد بيولوجية محفزة (مساعدة) تقوم وبكميات قليلة على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية بتقليل طاقة التنشيط وتحدث داخل الخلية الحية بدون ان يتغير تركيبها اثناء هذه التفاعلات، وهي مواد بروتينية التركيب تتألف من احماض امينية وتتكون بواسطة الخلايا. بما أنها بروتينات فلها صفات البروتينات حيث تتأثر بالحرارة والاحماض والقواعد القوية مما يسبب لها تكسر وتغير صفاتها الطبيعية. تعتبر عملية الحفز أو التسهيل والتعجيل للتفاعلات الكيميائية داخل الخلية من أهم وظائف الإنزيمات. حيث تحفز التفاعلات الكيميائية ولا تستهلك خلال ذلك التفاعل.

### وظائف الإنزيمات :

- تعمل الأنزيمات كمواد عضوية محفزة Catalyst أي مسرعة لتفاعلات كيميائية معينة ، محولة مجموعة محددة من المواد Substrates إلى نواتج محددة عند درجة حرارة المتفاعلة الجسم .
- تزيد الأنزيمات من معدل سرعة التفاعل الكيميائي الذي تحفزه إلى حوالي ١٤١٠
- إذا قامت الأنزيمات بتسريع تفاعل ما فإنها لا تتأثر بهذا التفاعل ولا يتغير تركيبها أثناء التحفيز لذلك تسمى الأنزيمات بالعوامل المحفزة .

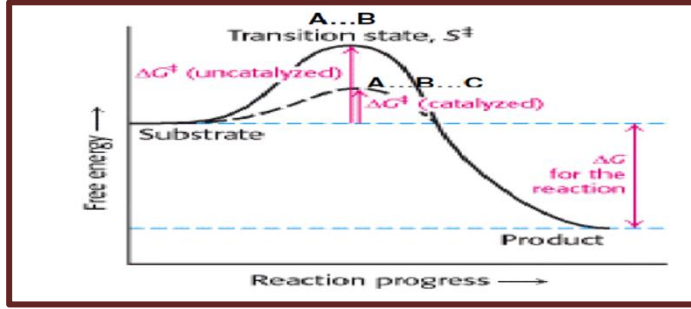
### تسمية الإنزيمات:

- عمد الباحثون إلى وضع تسمية للإنزيمات كل وفق وجهة نظره، مما أدى إلى إطلاق تسميتين أو أكثر على الإنزيم الواحد.
- وقد تعين وضع نظام تسمية دولي نتيجة لتزايد عدد الإنزيمات المكتشفة كل عام، فشكلت لجنة انبثقت عن مؤتمر الكيمياء الحيوية الدولي الذي انعقد في موسكو عام ١٩٦١. فقررت اشتقاق معظم أسماء الإنزيمات من أسماء الركائز substrates التي تؤثر الإنزيمات فيها ملحقة باللاحقة ase،
- وهكذا دعي الإنزيم الذي يحلل النشاء تحليلاً مائياً بالأميلاز amylase، والإنزيم الذي يحلل المواد الدسمة تحليلاً مائياً الليبيز lipase والإنزيم الذي يحلل البروتينات تحليلاً مائياً البروتيز protease.

## التحفيز : CATALYSIS

- التحفيز مصطلح يطلق على كل العمليات التي تؤدي فيها إضافة مادة ما إلى زيادة معدل التفاعل الكيميائي .
- ويعرف العامل الحفاز ( عامل الحفز ) بأنه المادة التي تساعد على زيادة سرعة التفاعل دون أن يحدث لها تغير كيميائي.
- المحفزات الحيوية:

لها تركيب كيميائي محدد و هو التركيب البروتيني  
على درجه خصوصيه عاليه  
تتأثر بالحراره، وكما في الشكل :



بالنسبه

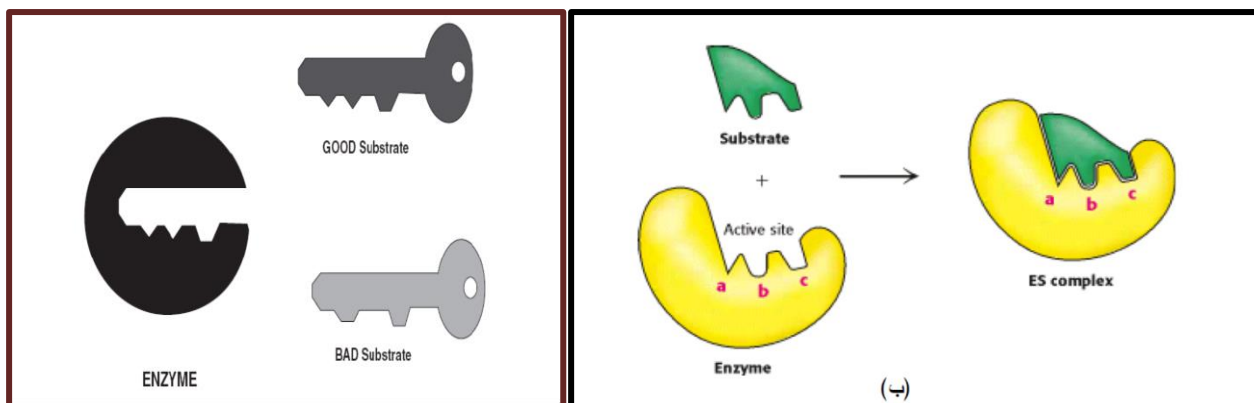
خصوصية المادة الاساس  
للانزيمات:

هناك انزيمات لها تخصص مطلق لمادة اساس معينه ولا يعمل على اي مواد اخرى حتى في حالة تشابه جزيئتها الكبيره. و على العكس هناك انزيمات ذات تخصص واسع وتعمل على مركبات عديده لها ميزات تركيبه مشتركه مثل فوسفيتيز الكليه المحفز للتحلل المائي لعدد من الاسترات المختلفه لحامض الفوسفوريك و بنسب مختلفه .

### الموقع الفعال وميكانيكية عمل الانزيم:

لكل انزيم تركيب خاص ودقيق، يميزه عن غيره يسمى الموقع الفعال  
في كل انزيم مركز منشط او أكثر مسؤول عن قيام الانزيم بعمله حيث يتلائم الموقع الفعال هذا مع نوع مادة الاساس (substrate) التي يعمل عليها الانزيم ، حيث ترتبط المادة الاساس في هذا المكان .  
بالبداهه ترتبط مادة الاساس بالانزيم فيتكون مركبا "معقدا" مؤقتا (Enzyme-Substrate Complex). ثم يتحلل المركب المعقد المؤقت ليكون نواتج ويتحرر الانزيم.

قد يكون موقع الارتباط في الأنزيم يشابه دور القفل الذي لا يفتحه إلا مفتاح مخصص له ينطبق شكله على متطلبات هذا القفل ، وهذا ما يؤدي إلى ان جزيئات معينة فقط تستطيع الارتباط بالانزيم في موقع ارتباطه التفاعلي لتخضع للتفاعلات التي ينجزها الأنزيم وكما في الشكل :



## استخدام الانزيمات في التشخيص السريري للأمراض:

للأنزيمات أهمية سريرية كبيرة حيث تعطي مؤشراً لحدوث حالة مرضية معينة أو عدم حدوثها وذلك عند قياس فعاليتها في سوائل وأنسجة الجسم المختلفة فعند ارتفاع أو انخفاض الانزيم عن الحد الطبيعي تعتبر حالة مرضية وتدل على وجود مشكلة ما، والجدول التالي يوضح كل انزيم مع العلاقة السريرية له:

جدول (1-10): بعض الإنزيمات المستخدمة لأعراض التشخيص السريري.	
الإنزيم	التشخيص الرئيسي للأمراض
أسبارتات أمينوترانسفيراز (AST or GOT)	إحتشاء العضلة القلبية Myocardial infraction
ألانين أمينوترانسفيراز (ALT or GPT)	التهاب الكبد الفيروسي Acute hepatitis
أميليز Amylase	التهاب البنكرياس الحاد Acute pancreatitis
سيليروبلازمين Ceruloplasmin	مرض ويلسن (تخطم الكبد) Wilson's disease
إنزيم كرياتين كيناز Creatine Kinase	اضطرابات العضلة Muscular disorders وإحتشاء العضلة القلبية
لاكتات ديهيدروجيناز Lactate Dehydrogenase	إحتشاء العضلة القلبية
الفوسفاتيز الحامضي Acid phosphatase	سرطان البروستات Prostate cancer
الفوسفاتيز القاعدي Alkaline phosphatase	اضطرابات العظام المختلفة وأمراض الكبد الإندوبي

وبما ان الانزيمات وغيرها من المتغيرات الكيميائية هي دلالة على وضع الجسم وكيفية عمل الأعضاء الداخلية لذلك يوصي بإجراء الفحوصات الدورية والشاملة لأغلب وظائف الجسم الحيوية كل فترة ولمختلف الأعمار والأجناس للكشف المبكر عن أي خلل أو اضطراب وهو في مرحلة الأولية وكذلك يجب القراءة والتثقيف عن أهمية هذه المواد والانزيمات ومتغيرات الجسم الحيوية وكيفية الحفاظ عليها في وضعها الطبيعي، وأقرب مصدر موجود تقريباً لدى الجميع هي شبكة الانترنت غنية جداً بالمعلومات الصحية والطبية المبسطة جداً.....ودعتم في رعاية الله وحفظه .

## References:

المصادر:

1. احمد. طارق يونس، الهلالي. لؤي عبد. (٢٠١٣). الكيمياء الحياتية الجزء الاول . جامعة الموصل. الموصل.  
العراق.
2. David. L. Nelson, Michael M. Cox. (2013). *Principles of Biochemistry*, 6<sup>th</sup> ed. W. H. Freeman and company. New York.
٣. عبد الحفيظ، احمد كامل. الشامل في التحاليل الطبية
4. Martin. A. Crook. (2012). *Clinical Biochemistry and metabolic medicine*. H. K. Lewis & Stoughton Ltd, London