حل الموضـــوع التحضيري 08 الوحدة 03: دور البروتينات في التحفيز الإنزيمي

حل التمرين 01:

1-تحديد في كل حالة التفاعلات التي ترتبط بالتأثيرات والخصائص:

التأثيرات والخصائص	التفاعلات المستهدفة
تأثير عامل ال PH على وظيفة الانزيم	3
التخصص النوعي تجاه الركيزة	1-5
التخصص النوعي تجاه نوع التفاعل	2-4
تفاعلات التحويل	2
تفاعلات التفكيك	1
التكامل المحفز	2-4
تأثير عامل الحرارة على وظيفة الانزيم	6

2-النص العلمي:

تمهيد بسيط + طرح المشكل العلمي: ماهي ظروف وشروط وسط التفاعل المسؤولة على ثبات وإستقرار العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل؟

العرض:

1-تأثير عامل درجة الحرارة (المثلى-المنخفضة-المرتفعة).

2- تأثير عامل درجة الحموضة Ph (المثلى-المنخفضة-المرتفعة).

الخاتمة:

إجابة مختصرة عن المشكل المطروح.

حل التمرين 02:

الجزء الأول:

1-اقتراح فرضية تفسيرية لدور الفيتامين B7 في النشاط الإنزيمي إنطلاقا من الوثيقة (1):

*من الشكل (أ): يمثل منحنيات توضح تغيرات النشاط الأنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل في غياب وفي وجود فيتامين (B7) Biotin ، حيث نلاحظ :

-في غياب الفيتامين : B7 رغم زيادة تركيز مادة التفاعل إلا أن النشاط الأنزيمي ضعيف جدا. بينما في وجود الفيتامين B7 نسجل زيادة معتبرة في النشاط الأنزيمي.

ومنه نستنتج : أن الفيتامين B7 يحفز حدوث التفاعل الأنزيمي.

*من الشكل (ب): يمثل أعمدة بيانية لنسبة ارتباط الأنزيم E بالركيزة S حيث نلاحظ أنه في غياب الفيتامين B7 تكون نسبة الإرتباط ضئيلة أما في وجود الفيتامين فترتفع نسبة ارتباط الأنزيم E بالركيزة S

ومنه يمكن اقتراح الفرضية التالية : الفيتامين B7 يحفز حدوث التفاعل الأنزيمي عن طريق تحفيز ارتباط الأنزيم بمادة تفاعله.

الجزء الثاني:

1-باستغلال معطيات الوثيقة (2) التي تمثل آلية حدوث التفاعل في مستوى الموقع الفعال لإنزيم Acetyl – CoA Carboxylase الذي يحفز تفاعل ثنائي . يتبين أن الموقع الفعال لإنزيم Acetyl – Coa carboxylase مجزأ إلى موقعين: الموقع A والموقع B بينهما يحدث تثبيت جزيئة البيوتين على مستوى جذر الحمض الأمينيLYS

-على مستوى الموقع A يتم تثبيت COO^- على جزيئة البيوتين (الفيتامين B7) بعد تفكيك $HCO3^-$ (مادة التفاعل 1) . بعد ذلك يحدث نقل لل COO^- إلى الموقعB

-على مستوى الموقع B يتم ربط COO^- مع Acetyl – CoA (مادة التفاعل 2) فينتجMalonyl – CoA

ومنه : يتوضح أن ارتباط الأنزيم بمادة التفاعل وتشكيل المعقد ES لا يمكن أن يحدث إلا بوجود الفيتامين B7 الذي يقوم بدور وسيط بين أنزيم Acetyl – CoA carboxylase ومواد التفاعل S1 و S2 ومنه الفرضية المقترحة سابقا هي فرضية صحيحة حيث أن الفيتامين B7 يعمل على تحفيز النشاط الأنزيمي من خلال تحفيز ارتباط الأنزيم بمادة التفاعل .

حل التمرين 03:

الجزء الأول :

1-اقتراح فرضية لتفسير تأثير مادة Ranitidine على إنتاج حمض HCl في المعدة إنطلاقا من الوثيقة (1):

*من الشكل (أ): تمثل المنحنيات تغيرات تركيز Hcl في الوسط الخارجي بدلالة تركيز الهستامين H1 في وجود وغياب Ranitidine :

- في حالة غياب Ranitidine نسجل تزايد تدريجي و معتبر لتركيز حمض Hcl حتى يصل إلى قيمة عظمى ثم يثبت عندها.

- بينما في حالة وجود Ranitidine نسجل تزايد ضعيف لتركيز حمض Hcl ثم يثبت في قيمة دنيا.

الاستنتاج : مادة Ranitidine تثبط إفراز خلايا جدار المعدة لل Hcl

*من الشكل (ب): يمثل أعمدة بيانية لتغيرات كمية الـ H^+ في وجود وغياب Ranitidine حيث نلاحظ:

-في غياب Ranitidine نلاحظ ارتفاع إفراز البروتونات أما في وجوده نلاحظ إنخفاض في إفراز البروتونات H^+

الإستنتاج: مادة Ranitidine تثبط إفراز H^+

وعليه يمكن اقتراح الفرضية التالية: مادة Ranitidine تثبط إفراز خلايا المعدة لـ Hcl بمنع إنتاجها لل +H وبالتالي تقل الحموضة في المعدة.

الجزء الثاني :

1- التحقق من صحة الفرضية وطريقة عمل الدواء إنطلاقا من الشكل (أ) للوثيقة (2):

يمثل رسم تخطيطي لآلية تأثير الهيستامين H2 على خلايا جدار المعدة المنتجة لحمض HCl حيث نلاحظ تثبت الهستامين H2 على المستقبلات غشائية النوعية له في مستوى خلايا جدار المعدة يؤدي إلى تحفيز مضخة H على طرح (ضخ) البروتونات(H^+) إلى الوسط الخارجي ، حيث H^+ المحررة ترتبط مع ذرات الكلور (Cl^-) مشكلة حمض ال Hcl الذي يتم تحرره في المعدة مما يؤدي إلى زيادة تركيزه.

ونلاحظ أن مادة الهستامين H2 تتشابه بنيويا مع مادة Ranitidine مما يمكنها من التثبت على المستقبلات النوعية للهستامينH2 مما يمنع ارتباط الهستامين H2 المحفز لمضخة H^+ بالمستقبلات الغشائية الخاصة به لخلايا جدار المعدة مما تنقص من ضخ H^+ مما ينتج تناقص إفراز Hcl

2-شرح المخاطر الصحية الناتجة عن الاستعمال المفرط لدواء Ranitidine إنطلاقا من الشكل (ب) للوثيقة (2):

يمثل منحنى تغيرات النشاط الإنزيمي لإنزيم الببسين المعدي بدلالة تغيرات قيم الـ PH حيث نلاحظ:

درجة PH المثلى لعمل إنزيم الببسين تساوي 2 = PH ، ويقل نشاطه إلى أن ينعدم كلما إبتعدنا عن هذه القيمة سواء بالنقصان أو بالزيادة.

إذن Ranitidine يوقف إفراز حمض Hcl الذي يحافظ على درجة PH حامضية في المعدة وبالتالي إفراط في تناول دواءRanitidine ينتج عنه تزايد درجة PH المعدة فتصبح غير ملائمة لنشاط إنزيم الببسين مما يعيق هضم البروتينات إلى أحماض أمينية مما ينتج إضرابات هضمية وخلل في انتقال (إمتصاص) المغذيات الأساسية إلى الدم **إنتهى تصحيح الموضوع التحضيري 08**