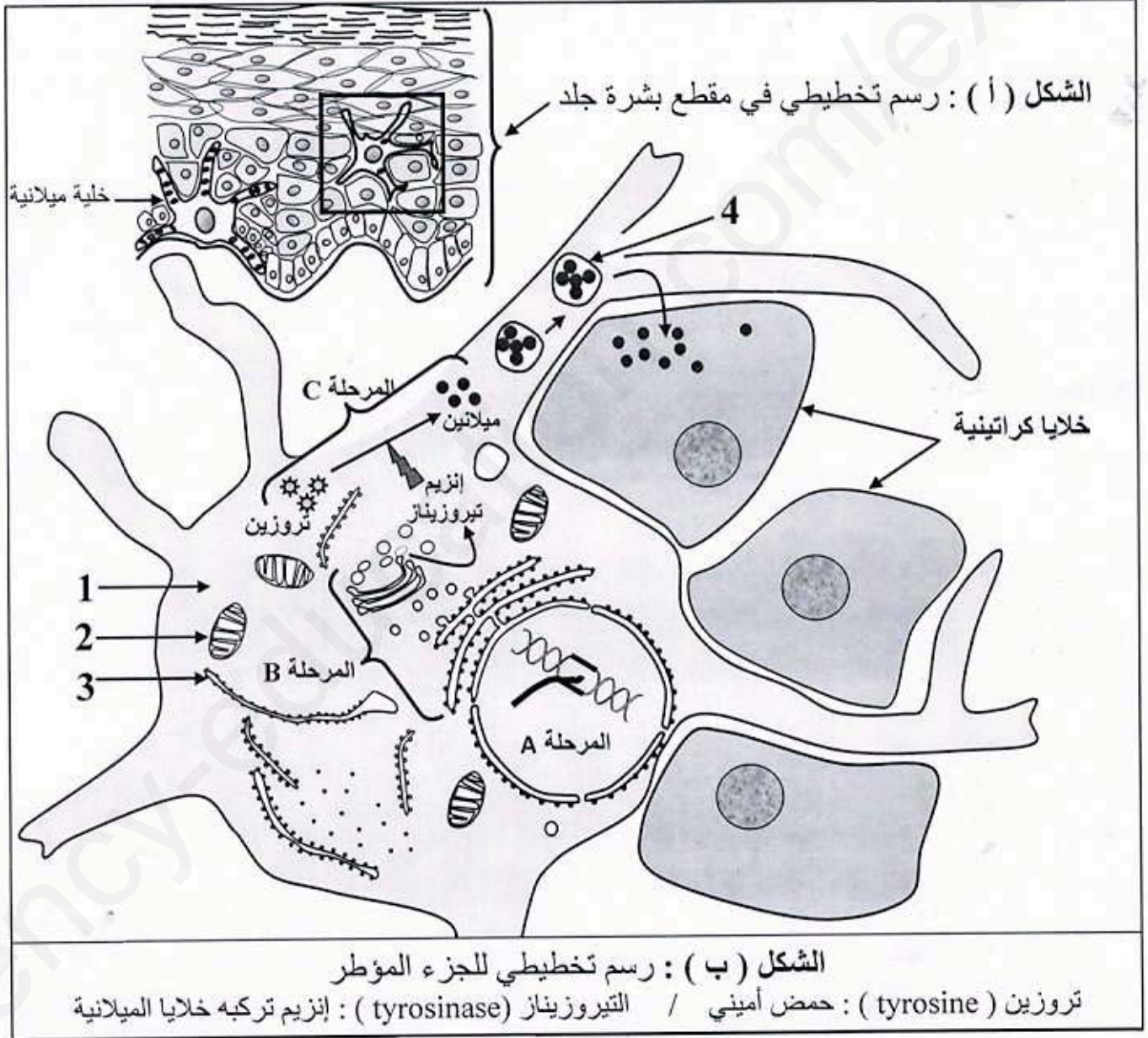


- التمرين الأول (7 نقاط) : البروتينات مواد حيوية هامة تقوم بأدوار أساسية متعددة في حياة الكائنات الحية تتركب وفق آليات محدد ومنظمة .
- الميلانين (mélanine) مادة صبغية ذات طبيعة بروتينية تُفرز من قبل خلايا تدعى الخلايا الميلانية (mélanocyte) تكون في جلد الإنسان وكذلك في بصيلات الشعر وغيرها .
- لمعرفة كيفية إنتاج ونقل الميلانين في الجلد نقترح الوثيقة الآتية :



باستغلالك لمعطيات الوثيقة :

- 1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 4 ، و المراحل A و B و C .
- 2- مثل برسم تخطيطي عليه كافة البيانات آلية حدوث المرحلة A .
- 3- لخص في نص علمي العلاقة بين المورثة و ظهور لون البشرة (النمط الظاهري) .

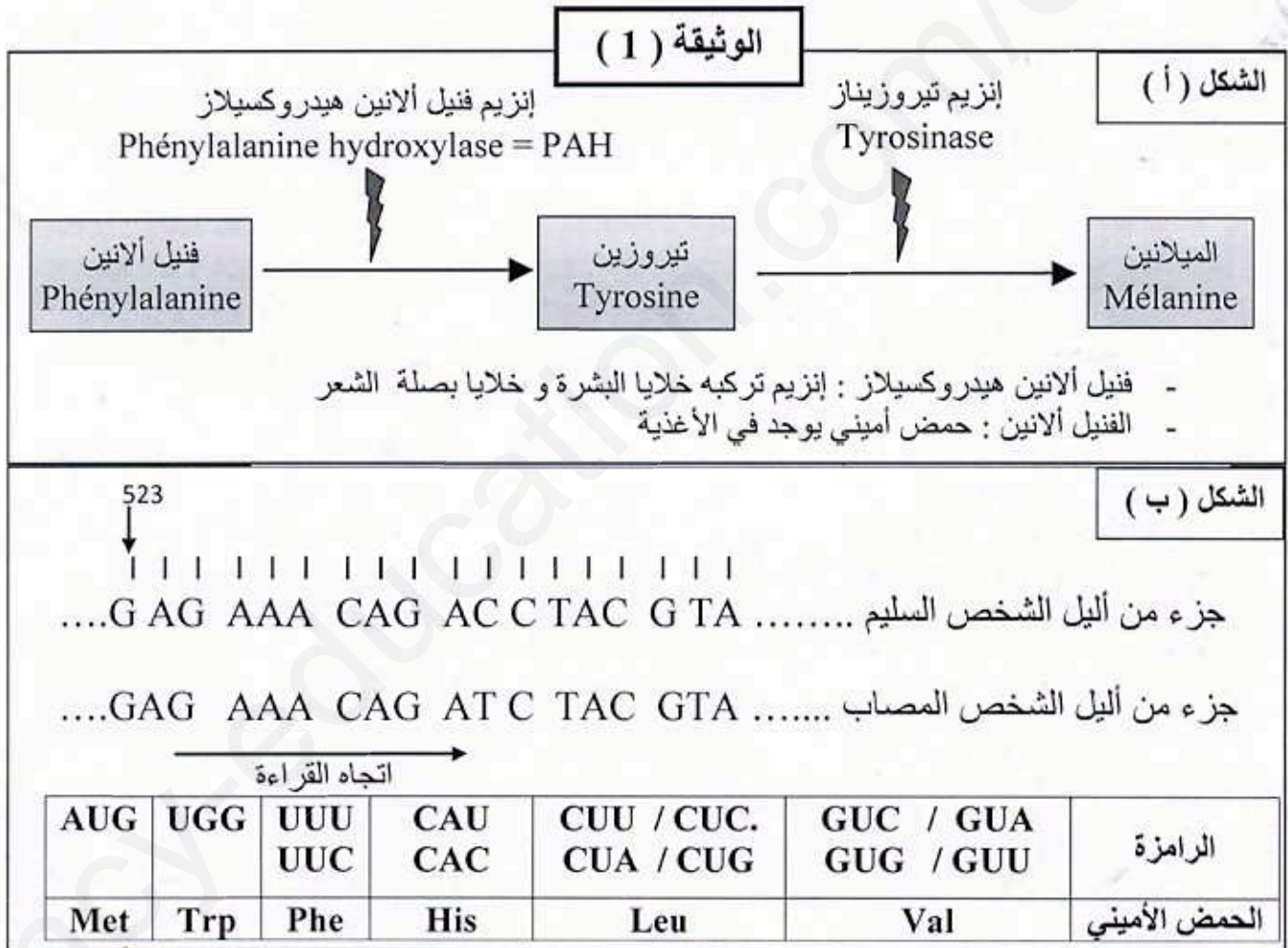
التمرين الثاني (13 نقطة) :

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية و لتوضيح العلاقة بين اختلال البنية الفراغية و ظهور المشاكل الصحية نقدم الدراسة الآتية :

الجزء الأول : ينتج مرض البرص أو المهق (غياب اللون الطبيعي للجلد) عن غياب صبغة الميلانين في الجلد والشعر ، حيث تعمل هذه الصبغة على حماية خلايا الجلد من أضرار الأشعة فوق البنفسجية المسببة لسرطان الجلد ، و لتحديد سبب غياب الميلانين نقترح الوثائق الآتية :

- تركيب كل من خلايا البشرة و بصلة الشعر بروتين الميلانين وفق التفاعل المبين في الشكل (أ) من الوثيقة (1) .
- تم عزل الأليل المسؤول عن تركيب إنزيم تيروزيناز من شخص مصاب و شخص سليم .

الشكل (ب) من الوثيقة (1) يوضح جزء من السلسلة الناسخة لهما .

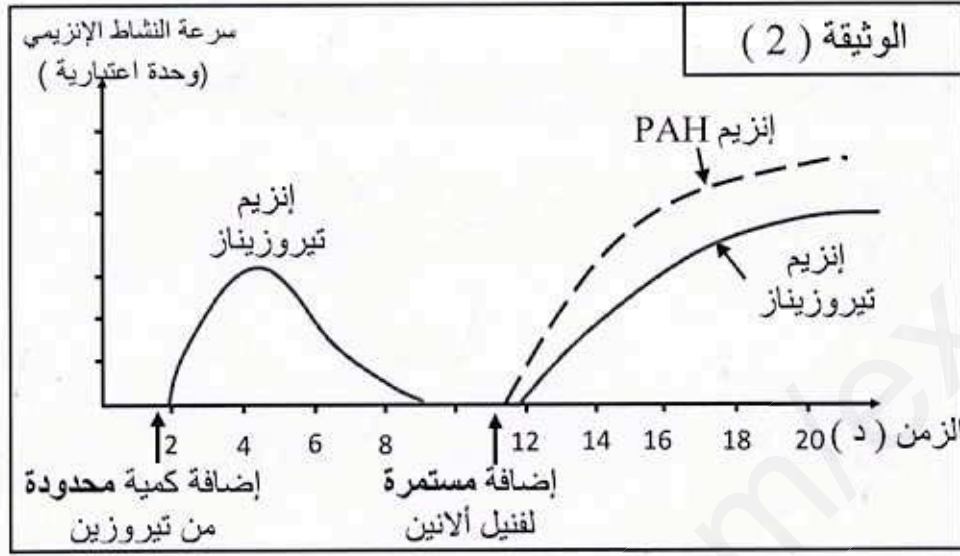


- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) :

- 1- استخرج متتالية الأحماض الأمينية التي يشرف على تركيبها جزئي الأليلين للشخصين السليم و المصاب .
- 2- فسر الإصابة بالمهق .

الجزء الثاني : لإظهار التخصص الوظيفي للإنزيمات ومدى علاقتها بالبنية الفراغية نعالج الدراسة الآتية :

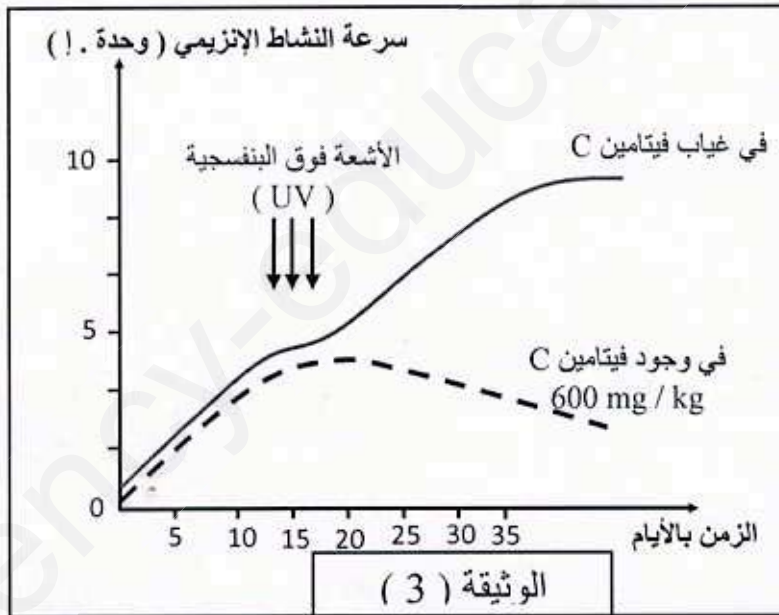
I - تم قياس سرعة النشاط الإنزيمي لكل من إنزيم تيروزيناز و إنزيم فنيل ألانين هيدروكسيلاز (PAH) بدلالة نوع مادة التفاعل ، الشروط و النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (2) .



- ما هي المعلومات التي يمكنك استخراجها من التحليل المقارن لمنحنيات الوثيقة (2) ؟

II - يحدد لون البشرة بمستوى تركيز صبغة الميلانين في الجلد حيث يتميز :
الأفراد ذوي البشرة الداكنة بمستوى تركيز أعلى لصبغة الميلانين في الجلد .
بينما الأفراد ذو البشرة الفاتحة والبيضاء بمستوى تركيز أقل لصبغة الميلانين في الجلد .

لغرض التعرف على بعض العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي و استخداماتها الطبية نقترح الدراسة الآتية :



- تم قياس سرعة نشاط إنزيم تيروزيناز في وجود و في غياب فيتامين C ، قبل و بعد التعرض للأشعة فوق البنفسجية النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (3)

• باستغلال المعلومات المستخلصة

في الجزئين (1) و (2) و الوثيقة (3) :

- بين أن التعرض المطول لأشعة الشمس يؤدي إلى اسمرار لون بشرة الجلد (يصبح داكن) .
- وضح أن لون بشرة الجلد تصبح فاتحة عند وضع شرائح البرتقال الغنية بالفيتامين C عليها .

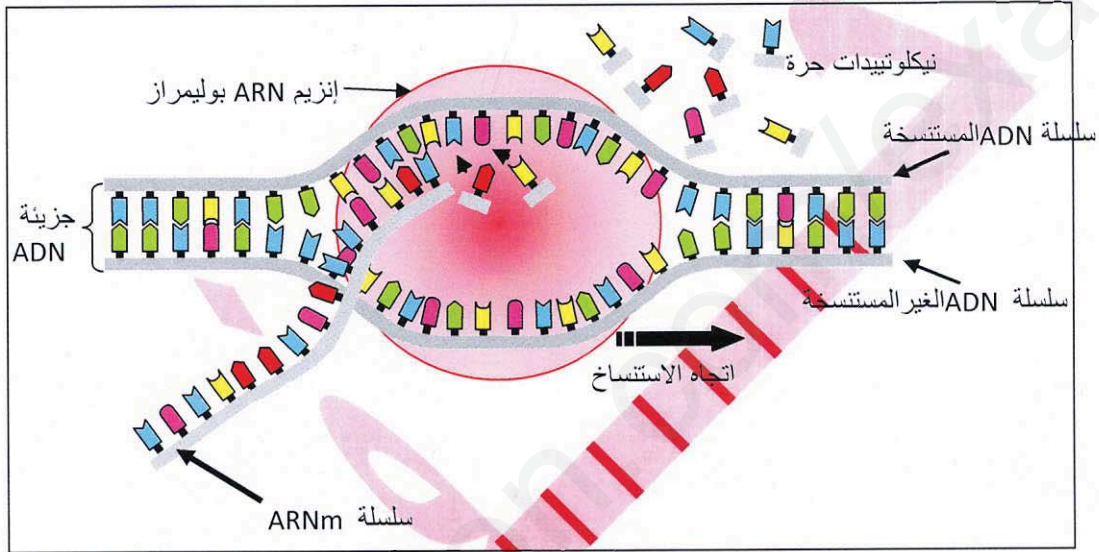
III - من خلال ما توصلت إليه في الموضوع حدد العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي .

التصحيح النموذجي للاختبار الأول

التمرين الأول (7.25 ن) :

1- التعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 4 ، و المراحل A و B و C : $1 = 4 \times 0.25$
 1- هيولة ، 2- ميتوكوندريا ، 3- شبكة هيولية فعالة ، 4- حويصل إفرازي (حوصل نقل الميلانين) ..

المراحل : A : الاستنساخ ، B : الترجمة و النضج ، C : تركيب الميلانين $1.5 = 3 \times 0.5$
 2- رسم تخطيطي لآلية النسخ $1.75 = 7 \times 0.25$ ن



النص العلمي : $3 = 6 \times 0.5$

- تترجم المعلومة الوراثية في المورثة (ADN) على المستوى الجزيئي، بظاهرة التعبير المورثي بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد ، وفق آليات متتابعة نسخ و ترجمة

تتدخل فيها عدة عناصر حيوية 0.5 ن.

• ماهي العلاقة بين آلية بناء البروتين و ظهور النمط الظاهري (لون البشرة الجلد) 0.5 ن

في النواة بآلية النسخ يتم نسخ سلسلة الـ ADN الناسخة للمورثة المشرفة على بناء إنزيم تيروزيناز بتدخل إنزيم ARN بوليمراز ينتج عنه ARNm ذو تتابع محدد من النيكلوتيدات (رسالة وراثية) 0.5 ن

ينتقل الـ ARNm (الرسالة الوراثية) إلى الهيولة ليتم ترجمته بآلية الترجمة في مستوى الشبكة الهيولية فعالة بواسطة الريبوزومات إلى بروتين ممثل في إنزيم تيروزيناز ومحدد بنوع و ترتيب و العدد معين من أحماض الأمينية يتم نضجه في جهاز كولجي 0.5 ن.

في الهيولة يعمل الإنزيم تيروزيناز على تحول تيروزين إلى صبغة الميلانين التي تنتقل إلى الخلايا الكراتينية فتتلون مما ينتج عنه ظهور لون بشرة الجلد (النمط الظاهري) 0.5 ن

التعبير المورثي ظاهرة حيوية تتكامل فيها أليتين هما النسخ و الترجمة وينتج عنها بناء بروتين نوعي مصدر النمط الظاهري للفرد 0.5 ن

التمرين الثاني 13 النقطة :

الجزء الأول :

- 1- استخراج متتالية الأحماض الأمينية التي يشرف على تركيبها جزئي الأليلين
للشخصين السليم و المصاب $2 = 4 \times 0.5$
• أليل الشخص السليم

ARNm = CUC UUU GUG UGG AUG CAU.....0.5

متتالية الأحماض الأمينية = Leu – Phe – Val – Try – Met His.....0.5

• أليل الشخص المصاب

ARNm = CUC UUU GUG **UAG** AUG CAU.....0.5

متتالية الأحماض الأمينية = Leu – Phe – Val0.5

- 2- تفسير سبب الإصابة بالمهق : $2 = 4 \times 0.5$

مرض المهق هو نتيجة حدوث طفرة استبدال النيكلوتيدة C بـ T في الموضع 533 من السلسلة الناسخة للـ ADN أدت إلى ظهور رامزة توقف (بدون معنى) UAG في مستوى ARNm مما سبب توقف تركيب متتالية الأحماض الأمينية لإنزيم التيروسيناز فأصبح غير وظيفي لا يمكنه تركيب صبغة الميلانين انطلاقا من التيروسين مما ينتج عن غيابها في خلايا الجلد الإصابة بالمهق
الجزء الثاني :

- I - 1 - التحليل المقارن : $2 = 4 \times 0.5$

- تمثل المنحنيات تغيرات سرعة النشاط الإنزيمي PAH و التيروسيناز **بديلة نوع و كمية** مادة التفاعل

- الفترة من 2 د إلى 8.5 د : عند إضافة كمية محدودة من التيروسين
- تزايد سريع في سرعة النشاط إنزيم تيروزيناز حتى يصل إلى قيمة عظمى في $4.5 = 2$
ثم يتناقص تدريجيا حتى ينعدم في الزمن 8.5 د
- بينما يكون نشاط إنزيم PAH معدوم

- الفترة من 12 د إلى 20 د : عند الإضافة المستمرة لفنيل الانين
- تزايد سريع و متواصل لنشاط الأنزيمين تيروزيناز و PAH
- حيث يظهر نشاط إنزيم PAH قبل إنزيم تيروزيناز

- المعلومات المستخرجة : $1.5 = 3 \times 0.5$

- إنزيمات لها تأثير نوعي اتجاه مادة التفاعل
- سرعة النشاط الإنزيمي تتأثر بكمية مادة التفاعل
- نشاط إنزيم تيروزيناز مرتبط بنشاط إنزيم PAH
- الإنزيمات وسائط حيوية

II – أ- التبيان : $2 = 4 \times 0.5$ ن

أن التعرض المطول لأشعة الشمس يؤدي إلى استمرار لون بشرة الجلد.

- يتبين من الجزء الأول أن إنزيم تيروزيناز يركب صبغة الميلانين انطلاقاً من التيروسين .
- يتبين من الجزء الثاني أن لون البشرة يحدد بتركيز الميلانين .
- ويتبين من الوثيقة (3) أن الأشعة فوق البنفسجية تزيد من نشاط إنزيم تيروزيناز

ومنهُ التعرض المطول لأشعة الشمس التي بها الأشعة فوق البنفسجية تزيد من نشاط إنزيم تيروزيناز فينتج عنه إنتاج مكثف لصبغة الميلانين مما يرفع من تركيزها في خلايا بشرة الجلد فيصبح لونها داكن (استمرار)

ب – التوضيح : $1.5 = 3 \times 0.5$

لون بشرة الجلد تصبح فاتحة عند وضع شرائح البرتقال الغنية بالفيتامين C عليها

كون فيتامين C المتواجد في البرتقال ينفذ إلى خلايا الميلانينية فيثبط عمل إنزيم تيروزيناز

مما يقلل من نشاطه ينتج عنه قلة تركيب الميلانين مما يؤدي إلى انخفاض تركيزه فيصبح لون البشرة فاتح

III - العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي $1.5 = 3 \times 0.5$ -

- الطفرات الوراثية (عامل داخلي)
- الأشعة فوق البنفسجية منشط للإنزيم (عامل خارجي)
- مواد مثبطة منها فيتامين C مثبط لعمل الإنزيم (عامل خارجي)

