الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

***امتحان* بكالوريا تجريبية** **دورة ماي 2025**

الشعبة: رياضيات **مؤسسة التربية والتعليم الخاصة أوبينياتر**

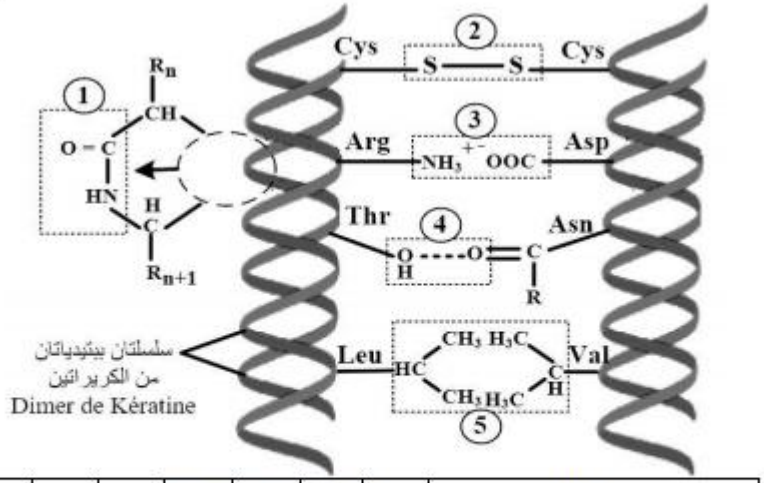
اختبار فى مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 03 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول
(من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 3 من7)

التمرين الأول (7نقاط):

تركب الخلايا الحية بروتينات نوعية, تخصصها الوظيفي مرتبط ببنتها الفراغيه مثل الكيراتين الذي يدخل في تركيب العديد من انسجة الجسم حيث سمحت بنيته المقاومة لظروف الوسط من بينها الحرارة باستعماله في المجال الطبي لفهم العلاقة بين بنية بروتين الكيراتين ومقاومته للحراره تقدم الوثيقة التالية التي توضح نسبة بعض الاحماض الامينية الموجودة في ليف كيراتيني ونوع الروابط التي تشكلها.



الحمض الأميني	Leu	Val	Cys	Thr	Arg	Asn	Asp
نسبته في الليف الكبير الكيراتيني (%)	7	5.3	12.6	6.1	6.4	5.4	6.2

الوثيقة

1- تعرف على الروابط 1 2 3 4 5 ثم صنف الاحماض الامينية التي تشكلها .
2- بين في نص علمي بناء على مكتسبات ومضمون الوثيقة كيف يكتسب بروتين الكيراتين بنيته الفراغية المقاومة للحرارة.

التمرين الثاني (13 نقطة):

تتطلب الاستجابة المناعية النوعية تدخل جزيئات بروتينية متخصصة تمنح الخلايا المناعية عدة خصائص كالتعرف والقضاء على المستضدات، لكن قد ينجم عن خلل في نشاط هذه البروتينات افلات بعض الخلايا المصابة من الجهاز المناعي.

مرض hemophagocytic lymphohistiocytosis **(HLH)** هو مرض مناعي نادر يشبه السرطان في طبيعته وطريقة علاجه يصيب أي فئة عمرية لكنه شائع بين الأطفال الصغار ما دون السنة، يسبب عدة أعراض كـالتشنجات العضلية، اليرقان (إصفرار الجلد والعينين) ومشاكل تنفسية وهضمية.

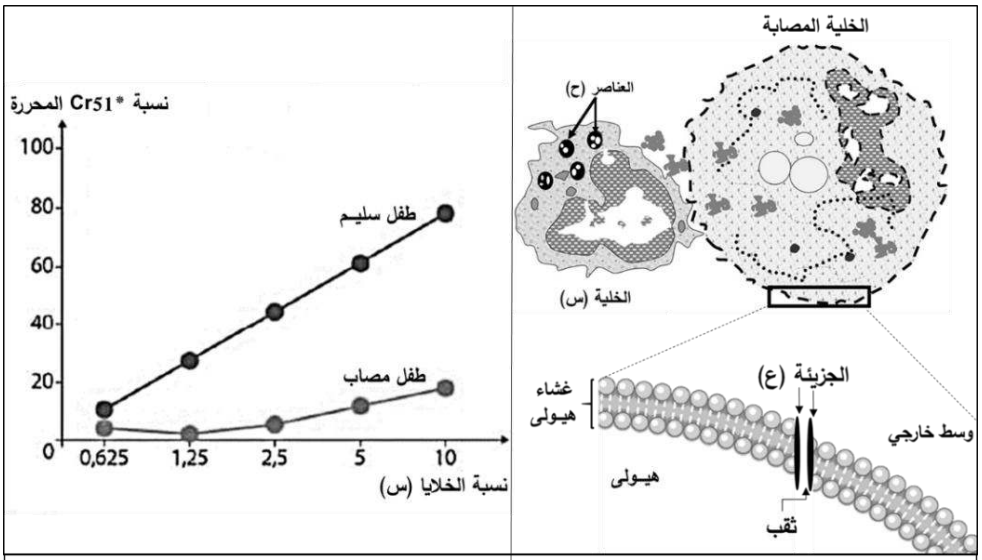
الجزء الأول:

لغرض معرفة كيف يسبب هذا المرض العجز المناعي الذي يؤدي إلى إفلات الخلايا المصابة من الجهاز المناعي نقدم لك الوثيقة (1) حيث:

– يمثل الشكل (أ) رسما تخطيطيا لنشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس للعضوية.

– أما الشكل (ب) فيمثل نتائج تتبع نشاط الخلية (س) عن طريق قياس كمية الكروم المشع Cr^{51*} المحررة في أوساط تحتوي على خلايا مصابة عند طفل سليم وآخر مصاب بـ **HLH**.

ملاحظة: Cr^{51*} ينفد إلى هيولى الخلية المصابة ويتثبت على بروتيناتها ويتم تحريره عند انحلالها.



الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيـــقة (1)	

1- بإستغلالك للوثيقة (1) **اقترح** فرضيتين تفسر بهما سبب العجز المناعي عند الأطفال المصابين بمرض **HLH**.

الجزء الثاني:

من أجل التحقق من صحة الفرضيات المقترحة نقدم الوثيقة (2) حيث:

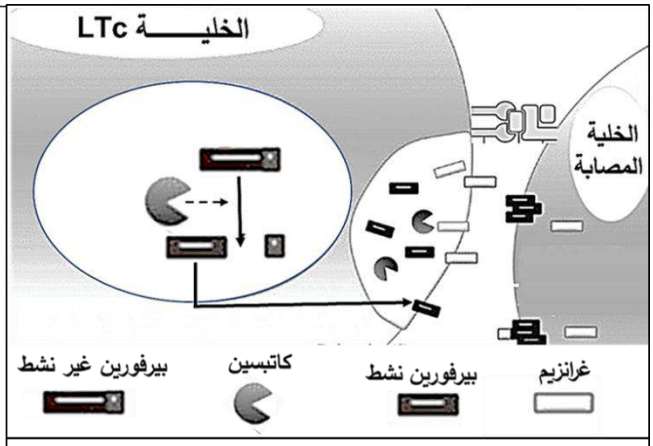
– يمثل الشكل (أ) مراحل تركيب بروتين البيرفورين داخل حويصلات الخلايا **LTc**.

– بينما جدول الشكل (ب) يبين نتائج الفلورة، حيث أمكن بتقنيات خاصة تحضير أجسام مضادة مفلورة بالأخضر ضد بروتين البيرفورين وأخرى مفلورة بالأحمر ضد إنزيم الكاتبسين، أضيفت هذه الأجسام المضادة لوسطين (أ) و (ب):

- الوسط (أ) : به خلايا **LTc** أخذت من طفل غير مصاب بمرض **HLH**.

- الوسط (ب) : به خلايا **LTc** أخذت من طفل مصاب بمرض **HLH**.

- بينما يمثل الشكل (ج) السلسلة الغير مستنسخة لجزء من مورثة **PRF1** المسؤولة عن تركيب بروتين البيرفورين عند كل من الطفل السليم والطفل المصاب، بالإضافة لدائرة الشفرة الوراثية.

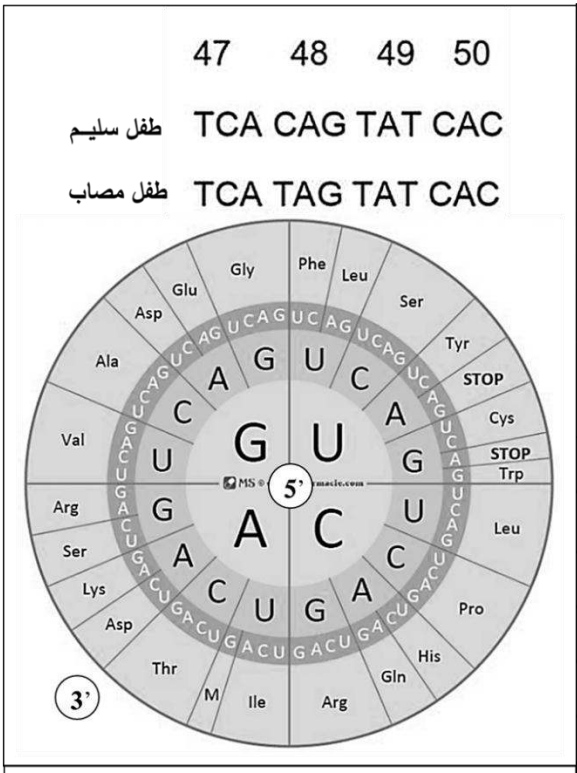


الشكل (أ)

/	النتائج	
	فلورة حمراء	فلورة خضراء
الوسط (أ)	++++++	++++++
الوسط (ب)	++++++	------

(+) وجود فلورة (−) غياب الفلورة

الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1-بإستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) **اشرح** سبب العجز المناعي الملاحظ عند الأطفال المصابين بمرض **HLH** مناقشاً صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا.

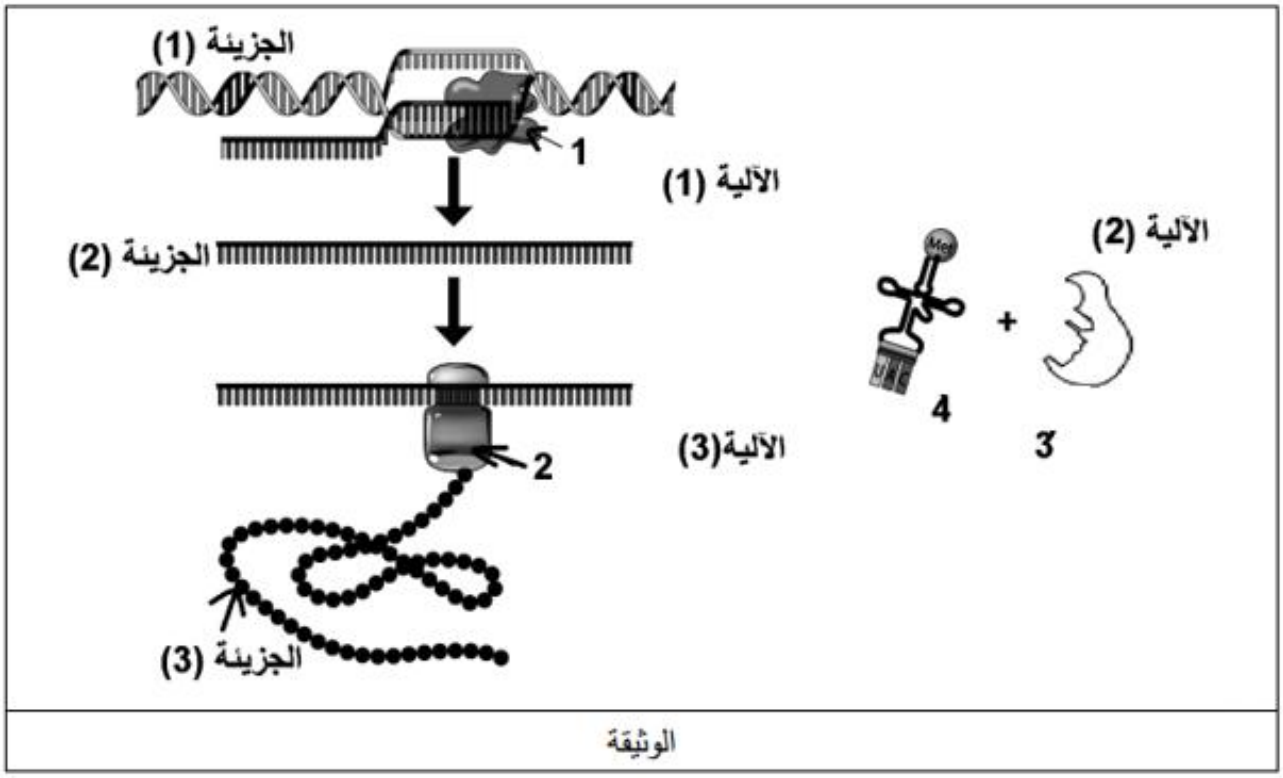
الجزء الثالث:

مستعينا بنتائج هذه الدراسة ومكتسباتك، **أنجز** مخططا تحصيليا للتغيرات التي تطرأ على الإستجابة المناعية النوعية ضد الخلايا المصابة عند الأطفال المصابين بمرض **HLH**.

الموضوع الثاني
(من الصفحة 4 من 7 إلى الصفحة 7 من7)

التمرين الأول

تستهدف المضادات الحيوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فتوقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولذا تستعمل كأدوية للقضاء على البكتيريا الضارة لتحديد مستويات تأثير هذه الأدوية تقترح عليك الدراسة التالية:



الوثيقة

1- **قدم عنوانا** مناسبا للوثيقة المرفقة ثم **تعرف** على البيانات المرقمة من 1 الى 4 والجزيئات 1 2 3 والاليات 1 2 3.

2- لخص في **نص علمي مهيكل** ومنظم **مراحل تركيب البروتين** مبرزا **المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية** انطلاقا مما تقدمه الوثيقة واعتمادا على معلوماتك.

التمرين الثاني (13 نقطة):

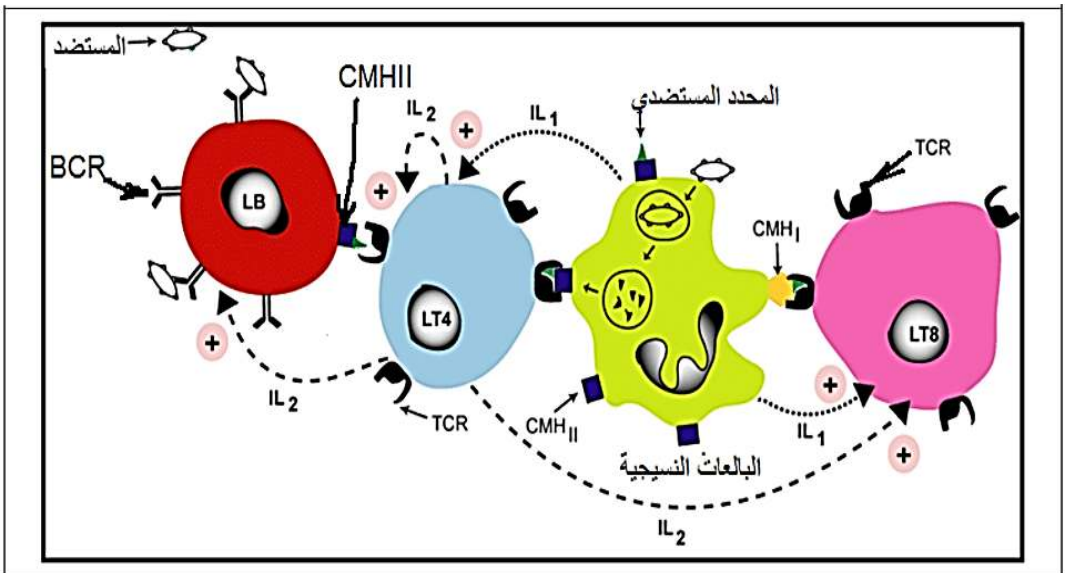
يعمل الجهاز المناعي في الحالة الطبيعية على اقصاء المستضدات بتدخل عناصر مناعية خلوية وجزيئية فاعلة. يتعلق نشاط هذه الجزيئات بوجود عناصر معدنية وظيفية حيث نجد عند الأفراد المسنين تراجعا في فعالية الجهاز المناعي بسبب حل بهذه العلاقة.

قصد معرفة سبب تراجع فعالية الجهاز المناعي عند المسنين تقدم الدراسة التالية:

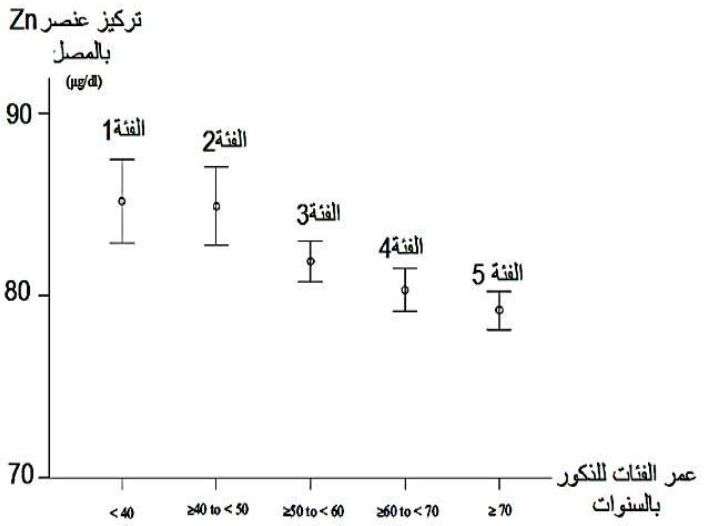
الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) العلاقة الوظيفية بين الخلايا المناعية خلال الاستجابة المناعية النوعية.

تمثل الوثيقة (2) العلاقة بين عمر الفئات وتركيز الزنك في مصل الدم لمجموعة من الذكور.



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

- **حدد** المشكل العلمي ثم **اقترح** فرضية لحله، باستغلالك للوثيقتين (1) و(2).

الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضية تقدم الدراسات التالية:

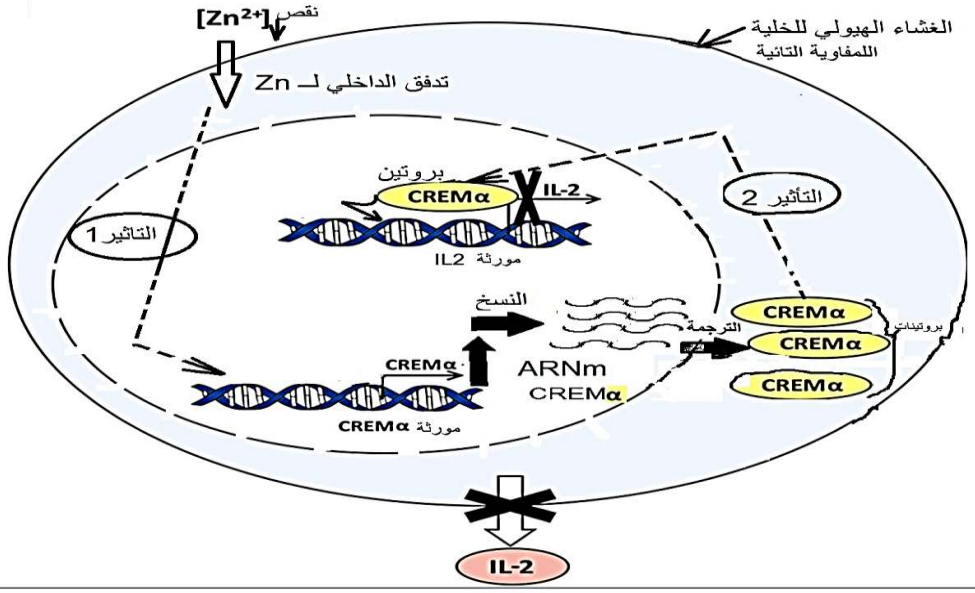
الدراسة الأولى: أجريت على مجموعة من الأفراد مختلفي الأعمار، معطيات الدراسة ونتائجها موضحة بجدول الشكل (1) من الوثيقة (3).

الدراسة الثانية: تم إجراء الفحص المجهري لخلية لمفاوية تائية أثناء استجابتها لمحفز العدوى لفرد مسن من الفئة الثانية حسب معطيات الشكل (1)، الرسم التخطيطي موضح بالشكل (2) من نفس الوثيقة (3).

أما الوثيقة (4): تمثل رسما تخطيطيا يوضح أهمية وصف المكمل الغذائي متعدد الفيتامينات به معدن الزنك للمرضى بعد إصابتهم بفيروس SARS-COV2 .

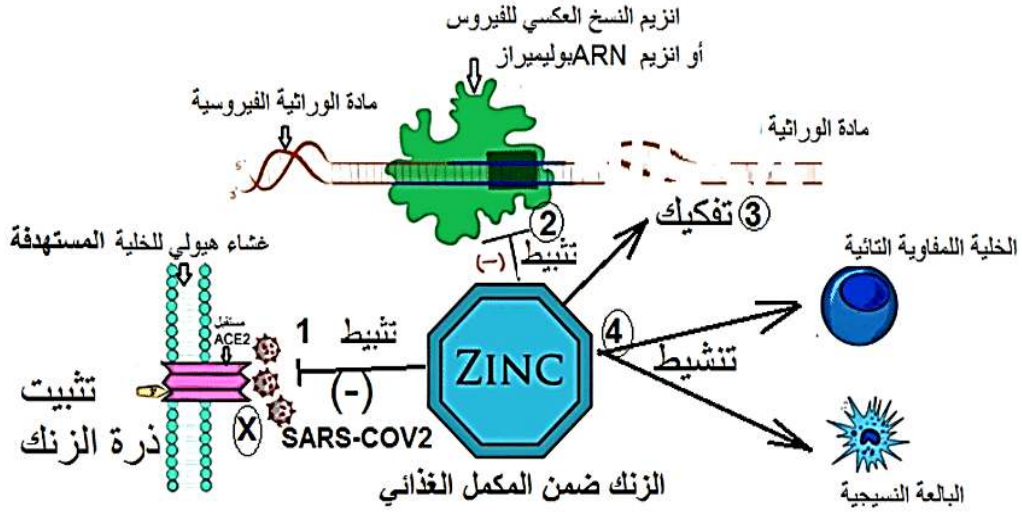
عمر فئات الأفراد / معطيات الدراسة		الفئة 1 : الشباب	الفئة 2: المسنين	الفئة 3 : المسنين المعالجين (تم تناول لمدة ثلاثة أشهر مكمل غذائي متعدد الفيتامينات يحتوي على $30\ \mu g$ من الزنك) .
نسبة الزنك بمصل دم الأفراد المعدل الطبيعي : 65 – 110 µg/dl متغير حسب عمر الفرد		طبيعية	ضعيفة	طبيعية
نشاط الخلايا اللمفاوية التائية استجابة لمحفز العدوى	نسبة التعبير المورثي لمورثة CREMα	عادية	عالية جدا	عادية
	نسبة التعبير المورثي لمورثة IL2	قوية وفعالة	ضعيفة جدا	قوية وفعالة

الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (3)



① ، ② ، ③ ، ④ **طرق تأثير الزنك.**	X **منع التثبيت**	**فيروس** SARS-COV2

الوثيقة (4)

1-باستغلالك لشكلي الوثيقة (3) **صادق** على صحة الفرضية المقترحة.

2 – **بين سبب** استعمال المكمل الغذائي متعدد الفيتامينات يحتوي على الزنك خلال الإصابة بفيروس SARS-COV2 باستغلالك للوثيقة (4).

الجزء الثالث:

وضح بمخطط سبب العجز المناعي عند المسنين من خلال ما سبق ومعلوماتك.

بالتوفيق

الإجابة المقترحة

الموضوع الأول

التمرين01:

الحل المقترح للموضوع الثاني	
التمرين الأول	**5نقاط**
1- التعرف على الروابط : 1... رابطة ببتيدية 2...رابطة ثنائية الكبريت 3...رابطة أيونية 4...رابطة هيدروجينية 5...رابطة الكارهة للماء	1.25
تصنيف الأحماض الأمينية :	
حامضية: Asp — قاعدية: Arg — متعادلة: Cys-Asn-Thr-Val-Leu	1.25
2- النص العلمي : *المقدمة: - كيف يكتسب بروتين الكيراتين بنيته الفراغية المقاومة للحرارة ؟	الهيكلة 0.25 المقدمة +المشكل 0.5
*العرض: – بعد تركيبه بعملية التعبير المورثي (استنساخ و ترجمة) انطلاقا من مورثة تحمل معلومة وراثية محددة بعدد و ترتيب محدد من 4 أنواع من النيكليوتيدات يظهر بروتين الكيراتين بعدد و نوع و ترتيب محدد من الأحماض الأمينية التي ترتبط فيما بينها بروابط ببتيدية (تكافئية) في سلسلة تضم عددا كبيرا من الأحماض الأمينية من نوع Cys – حيث ترتبط كل سلسلتين ببتيديتين مشكلتين dimer – ثم نتيجة نشأة روابط كيميائية هي .....بين السلاسل الجانبية لأحماض أمينية محددة و متموضعة بشكل دقيق في السلسلة الببتيدية يكتسب الكيراتين بنية فراغية بنائية ليفية –و نظرا لتميز بروتين الكيراتين بكثرة الأحماض الأمينية من نوع Cys (12.6%) فهذا يزيد من عدد الروابط التكافئية القوية المتمثلة في الروابط ثنائية الكبريت و التي إلى جانب باقي أنواع الروابط تكسبه بنية قوية ثابتة ، مستقرة و متماسكة مقاومة لظروف الوسط من بينها الحرارة	العرض x0.5 3
*الخاتمة: إكتساب بروتين الكراتين بنيته المتماسكة لوجود نسبة أكبر من الروابط التكافؤية من نوع الجسور الكبريتية والناتجة عن التعبير المورثي (إستنساخ وترجمة المعلومة الوراثية)	الخاتمة 0.25

التمرين02:

الجزء الأول:

1-استغلال الوثيقة (1) لإقتراح فرضيتين:

*من خلال الشكل (أ) من الوثيقة (1) والتي تمثل رسما تخطيطيا لنشاط الخلية اللمفاوية س (LTC) عقب دخول فيروس إلى العضوية نلاحظ أن حدوث تماس بين الخلية س (LTC) والخلية المصابة بالفيروس وهو تعرف مزدوج بين TCR الخاص بالخلية س من جهة وبين معقد CMH_Iببيتيد مستضدي المعروض عند الخلية المصابة من جهة أخرى، أدى إلى إفراز

العناصر ح (حويصلات البارفورين والإنزيمات الحالة) بظاهرة الإطراح الخلوي فتسببت العناصر ع (البرفورين) بإحداث ثقوب على غشاء الخلية المصابة مما يؤدي إلى دخول الماء والشوارد والإنزيمات الحالة إلى هيولى هذه الأخيرة محدثا صدمة حلولية وبالتالي أقصاء الخلية المصابة.

*من خلال الشكل (ب) من الوثيقة (1) والتي تمثل تغيرات نسبة الكروم *Cr المحررة في أوساط تحتوي على خلايا مصابة عند طفل مصاب وآخر سليم بدلالة نسبة الخلايا اللمفاوية س (LTC) حيث نلاحظ:

-عند الطفل السليم: كلما زادت نسبة الخلايا اللمفاوية س (LTC) زاد تحرير الـ الكروم المشع *Cr إلى أن يصل إلى نسبة أعظمية (80) عندما تكون نسبة الخلايا LTc (10) (دلالة على أن الخلايا LTC قامت بإقصاء الخلية المصابة بإفرازها للبرفورين والإنزيمات الحالة بعد حدوث عملية التعرف المزدوج).

-عند الطفل المصاب: فنلاحظ تزايدا طفيفا في تحرير الـ الكروم المشع *Cr لا يتجاوز نسبة (20) عندما تكون نسبة الخلايا LTc (10) (دلالة على عدم قيام الخلايا LTC بإقصاء الخلية المصابة).

الإستنتاج: خلل في عمل الخلايا LTc عند الطفل المصاب.

تقوم الخلايا LTC بإقصاء الخلايا المصابة بعد تعرف مزدج مع الخلايا المصابة وذلك بإفراز البرفورين والإنزيمات الحالة وعليه فالفرضيتين التي نفسر بهما سبب عجز الجهاز المناعي عند الأطفال المصابين بمرض الـ **HLH**:

- ف1- خلل على مستوى البرفورين (طافر أو غير وظيفي)
- ف2 خلل على مستوى الإنزيمات الحالة (الغرانزيم)

ملاحظة: تقبل أي فرضية أخرى وجيهة.

- ف3- خلل على مستوى الـ HLA_I
- ف4- خلل في عرض البيبتيد المستضدي
- ف5-خلل في الـ TCR

الجزء الثاني:

1- إستغلال الوثيقة (2) لشرح سبب العجز المناعي ومناقشة صحة الفرضيتين:

*من خلال الشكل (أ) من الوثيقة (2) والذي يمثل رسما تخطيطيا لمراحل تركيب (نضج) بروتين البرفورين داخل حويصلات الخلايا LTC نلاحظ أن هذه الأخيرة تركب بروتين برفورين غير نشط وبتدخل إنزيم الكاتبسين يتحول إلى برفورين نشط، يتم إفرازه مع الإنزيمات الحالة (الغرانزيم) بظاهر الإطراح الخلوي وذلك بعد حدوث التعرف المزدوج بين TCR الخلية LTC وبين معقد CMH_I - بيبتيد مستضدي للخلية المصابة.

*من خلال الشكل (ب) من الوثيقة (2) والذي يمثل جدولا لنتائج تتبع تجربة الفلورة الخضراء الخاصة ببروتين البرفورين والحمراء الخاصة بالكاتبسين في وسط (أ) به خلايا LTC أخذت من طفل سليم ووسط (ب) أخذت من طفل مصاب بمرض الـ HLH حيث نلاحظ:

-في الوسط (أ) (طفل غير مصاب): وجود الفلوة الحمراء دلالة على وجود إنزيم الكاتبسين، ووجود الفلورة الخضراء دلالة على وجود البرفورين.

أما في الوسط (ب) (طفل مصاب بمرض الـHLH): فوجود الفلورة الحمراء دلالة على وجود إنزيم الكاتبسين، وغياب الفلورة الخضراء دلالة على غياب بروتين البرفورين.

الإستنتاج: غياب البرفورين عند الأطفال المصابين بمرض الـ HLH.

*من خلال الشكل (ج) من الوثيقة (2) والذي يمثل السلسلة الغير مستنسخة لجزء من مورثة PRF1 المسؤولة عن تركيب بروتين البرفورين عند كل من طفل سليم وآخر مصاب بمرض الـ HLH نجد:

- عند الشخص السليم:

	47	48	49	50
س ADN غير مستنسخة	TCA	CAG	TAT	CAC
سلسلة ARN	UCA	CAG	UAU	CAC
سلسلة الأحماض الآمينية	Ser	Glu	Tyr	His

- عند الشخص المصاب:

	47 48 49 50
س ADN غير مستنسخة	TCA TAG TAT CAC
سلسلة ARN	UCA UAG UAU CAC
سلسلة الأحماض الآمينية	Ser STOP / /

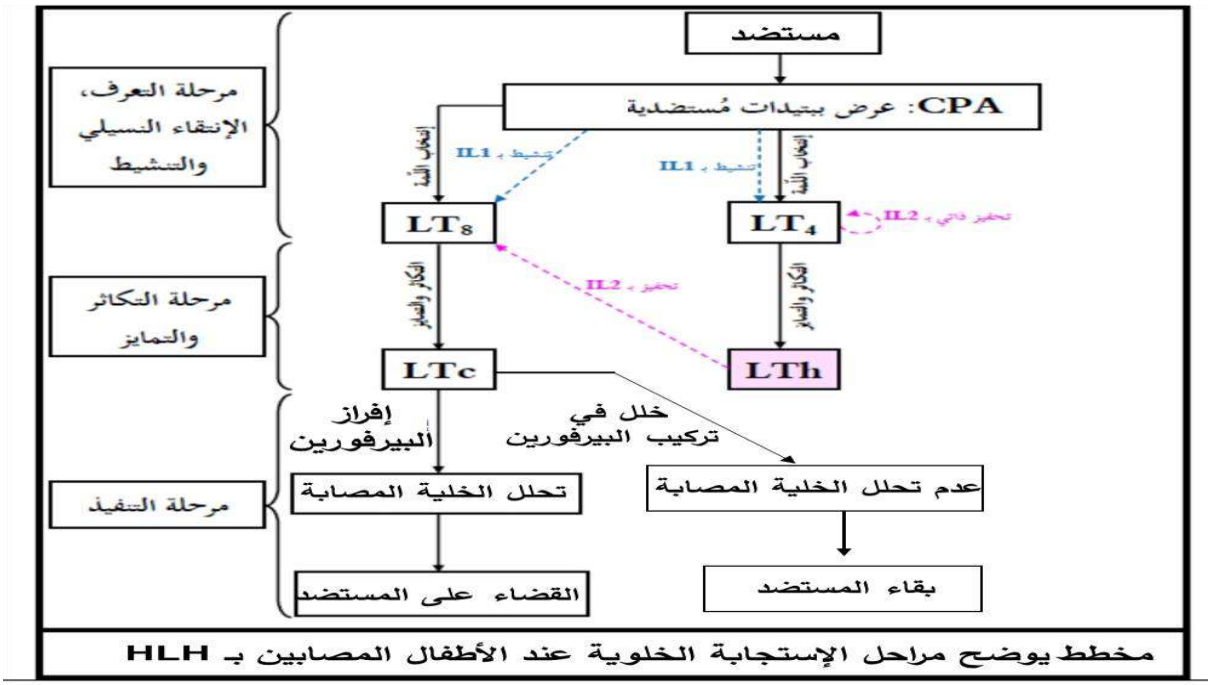
- ترجع الإصابة بمرض الـ HLH إلى حدوث طفرة إستبدال على مستوى الثلاثية 48 TAG بإستبدال القاعدة T بـ U مما تشكل UAG وهي رامزة التوقف وبالتالي توقف عملية تركيب بروتين البيرفورين وتغير السلسلة البيبتيدية لهذا البروتين.

الإستنتاج: حدوث طفرة الإستبدال تؤدي إلى تغير البنية الفراغية لبروتين البرفورين الغير نشط (بروتين طافر/خلل).

التركيب:

تغير البنية الفراغية لبروتين البرفورين الغير نشط تعيق وتمنع عمل بروتين الكاتبسين، فيبقى البروتين الطافر الناتج غير وظيفي مما يؤدي إلى عدم أقصاء الخلايا المصابة عند الأطفال المصابين بمرض الـ HLH مسببا بذلك عجزا مناعيا وإفلات الخلايا المصابة من الجهاز المناعي.

وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى والتي تنص على أنه حدث خلل على مستوى البرفورين فأصبح طافرا أو غير وظيفي، وينفي الفرضية الثانية.



مخطط يوضح مراحل الإستجابة الخلوية عند الأطفال المصابين بـ HLH

التمرين الأول

الموضوع الثاني

1_ قدم عنوانا مناسبا للوثيقة المرفقة ثم تعرف على البيانات المرقمة من (1 الى 4) والجزيئات (1،2،3) و الآليات (1،2،3). 2,75

العنوان:	رسم تخطيطي وظيفي لآلية التعبير المورثي (النسخ والترجمة)			
تسمية البيانات	1-انزيم ARNبوليميراز	2- الريبوزوم	3-انزيم تنشيط الأحماض الأمينية	4- المعقد (ARNt- حمض أميني)
الجزيئات	ADN-1	ARNm-2	3-السلسلة متعدد الببتيد	
الآليات	1-الاستنساخ	2- تنشيط الأحماض الأمينية	3- الترجمة	

2_ لخص في نص علمي مهيكل ومنظم مراحل تركيب البروتين مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية. انطلاقا مما تقدمه الوثيقة واعتمادا على معلوماتك. 2,75

المقدمة : تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها.

المشكل العلمي : فما هي مراحل تركيب البروتين والمستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟

التوسيع : تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية :

**مرحلة الاستنساخ :

←يتم خلالها التصنيع الحيوي لل ARNm انطلاقا من سلسلة واحدة منADN في وجود انزيمARN بوليميراز والنيكليوتيدات الريبية الحرة .

**عند تثبيط أحد هذه العناصر تتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين، مثل تأثير Rifamycine على نشاط إنزيمARN بوليميراز.

**مرحلة الترجمة :

←ينشط أنزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع ARNt الموافق في وجود الطاقة .

** يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط هذا الإنزيم فتتوقف عملية تركيب البروتين .

←ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول ARNm لتتشكل تدريجيا السلسلة الببتيدية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة .

**يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط الريبوزوم فتتوقف عملية تركيب البروتين.

الخاتمة : تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذا تستعمل في القضاء على البكتيريا الضارة.

التمرين الثاني

الجزء الأول:

-استغلالك للوثيقتين (1) و (2) + تحديد المشكل العلمي + اقتراح فرضية للحل :

استغلال الوثيقة (1) توضح العلاقة الوظيفية بين الخلايا المناعية خلال الإستجابة المناعية النوعية حيث نجد الخطوات التالية:

- تعمل البالعة النسيجية على بلعمة المستضد وتهضمه هضما جزئيا مبقية على المحددات المستضد يقملية البلعمة .

- تعرض البالعة النسيجية المحدد المستضدي على الجزيئتين الغشائيتين CMH I / CMH II عملية العرض.

- تعرض البالعة النسيجية المعقد (الببتيد المستضدي - CMH) على غشاءها لتتحسس له الخلية LT8 بفضل التعرف المزدوج بين TCR والمعقد(CMH I - الببتيد المستضدي) ←عملية التحسيس .

- تعرض البالعة النسيجية المعقد (CMH II - الببتيد المستضدي) على غشاءها لتتحسس له الخلية LT4 بفضل التعرف المزدوج بين TCR والمعقد(CMH II - الببتيد المستضدي) ←عملية التحسيس .

- تتعرف الخلية LB مباشرة على المحددات المستضدية بفضل الجسم المضاد الغشائي BCR ← عملية التحسيس .

كما يمكن للخلية LB أن تعرض على غشاءها المعقد (CMH II - الببتيد المستضدي) وتحسس الخلية LT4 .

- تصبح الخلايا LB / LT8 / LT4 محسسة لنفس المستضد .

- تفرز البالعة النسيجية المبلغ المناعي ILI لتنشط الخلايا المحسسة لنفس المستضد ← عملية التنشيط .

- تركب الخلايا المحسسة والمنشطة مستقبلات غشائية نوعية للمبلغ المناعي IL2 لتصبح قادرة على التحفيز .

- تعمل الخلية LT4 على افراز المبلغ المناعي IL 2 لتحفز نفسها على التكاثر والتمايز ←عملية التحفيز .

- بعد تكاثر الخلاياLT4 تتمايز الى خلاياLTh و LT4m .

- تركب و تفرز الخلايا LTh المبلغ المناعي IL2 لتحفز الخلايا المناعية المحسسة والمنشطة.

- تتكاثر الخلايا LT8 و LB ثم تتمايز الى خلايا منفذة :

الخلايا LB تتمايز الى الخلايا البلازمية LBP المنتجة للأجسام المضادة النوعية بالإضافة الى الخلايا الذاكرة LBm إنها الإستجابة المناعية الخلطية .

الخلايا LT8 تتمايز الى الخلايا السامة LTC المنتجة للبرفورين الثاقب للخلايا المصابة بالإضافة الى الخلايا الذاكرة إنها الإستجابة المناعية الخلوية .

الاستنتاج : وجود تعاون مناعي بين الخلايا المناعية البالعات LT4 و LT8 و LB عن طريق جزيئات مناعية فعالة لتحدث استجابة مناعية خلطية أو خلوية أو كليهما لإقصاء المستضد .

استغلال الوثيقة (2) تمثل العلاقة بين عمر الفئات وتركيز الزنك في مصل الدم لمجموعة من الذكور حيث نجد :

بالنسبة لفئة الذكور 40 > سنة : يبلغ تركيز عنصر الزنك بالمصل بالقيمة أعظمية تقدر بـ 85 ug/dl .

بالنسبة لفئة الذكور 50 < to40 سنة : تقيل تركيز عنصر الزنك بالمصل بنسبة ضعيف 84 ug/dl

كلما زاد عمر فئات الذكور من فئة لأخرى يتراوح سنهم في المجال 70 ≤to 50≥ يقل تركيز عنصر الزنك بالمصل من 84 g/dl إلى غاية تقريبا g/dl78 عند الفئات ≤ 70 سنة .

الاستنتاج: أن الأفراد المسنين الذكور يعانون من قلة تركيز الزنك بمصل دمهم مقارنة بفئة الشباب

.يمكننا من خلال هذه النتائج طرح المشكل العلمي التالي :

كيف يؤثر نقص تركيز الزنك بمصل دم المسنين على نشاط الجزيئات المناعية الفعالة وبالتالي تراجع في فعالية جهازها المناعي؟؟؟؟ **يمكننا اقتراح الفرضية التالية كحل للمشكل المطروح من خلال نتائج الوثيقة (1):**

يؤثر نقص تركيز الزنك بمصل دم المسنين على نشاط الجزيئات المناعية الفعالة كمنع تركيب وعدم إفراز المبلغ الكيميائي L2 وبالتالي لا تحفز الخلايا المناعية المحسسة والمنشطة فلا تتكاثر ولا تتمايز الى خلايا منفذة وبالتالي غياب الاستجابتين المناعيتين الخلطية والخلوية ومنه تراجع في فعالية جهازهم المناعي .

الجزء الثاني :

1- استغلال للوثيقتين (3) و(4) + التأكد من صحة الفرضية :

استغلال الشكل (1) من الوثيقة (3) يوضح العلاقة بين تغيرات نسبة الزنك بمصل دم الأفراد ونسبة التعبير المورثي للمورثتين (CREMα و IL2) بدلالة عمر الفئات المدروسة حيث نجد : عند الفئة 1 الشباب :

بلغت نسبة الزنك بمصل دمهم نسبة طبيعية تقدر بـ 90 g/dl مقارنة بالمعدل الطبيعي . ونسبة التعبير المورثي داخل الخلايا اللمفاوية التائية استجابة لمحفز العدوى :

بالنسبة للمورثة (CREMα) نشاطها عادي وبالنسبة للمورثة (IL2) نشاطها قوي وفعال .

الاستنتاج: تركيب وافراز طبيعي وقوي للمبلغ الكيميائي IL2 المحفز للخلايا المناعية وبالتالي فعالية الجهاز المناعي لدى فئة الشباب.

عند الفئة 2 المسنين :

بلغت نسبة الزنك بمصل دمهم نسبة ضعيفة تقدر بـ - 60 g/dlومقارنة بالمعدل الطبيعي . ونسبة التعبير المورثي داخل لخلايا اللمفاوية التائية استجابة لمحفز العدوى :

بالنسبة للمورثة (CREMα) ارتفاع نشاطها أصبح عالي جدا وبالنسبة للمورثة (IL2) انخفاض أو كبح نشاطها أصبح ضعيف جدا

الاستنتاج: عدم تركيب وعدم افراز المبلغ الكيميائي IL2 وبالتالي تراجع فعالية الجهاز المناعي لدى فئة المسنين .

عند الفئة 3 المسنين المعالجين :

ارتفعت نسبة الزنك بمصل دمهم نسبة طبيعية تقدر بـ g/dl70 مقارنة بالفئة مسنين غير معالجين . ونسبة التعبير المورثي داخل لخلايا اللمفاوية التائية استجابة لمحفز العدوى : بالنسبة للمورثة (CREMα) استعادت نشاطها العادي وبالنسبة للمورثة (IL2) استعادة نشاطها وأصبحت قوية وفعالة .

أو استنتاج عام بعد دراسة كل الحالات:

إعادة تركيب وافراز طبيعي وقوي للمبلغ الكيميائي IL2 المحفز للخلايا المناعية وبالتالي استرجاع فعالية الجهاز المناعي لدى فئة المسنين المعالجين بالمكمل الغذائي .

ومنه نستنتج أن : أن نقص الزنك عند المسنين ينشط التعبير المورثي للمورثة CREMa وهو بدوره يثبط التعبير

المورثي للمورثة IL2 ويقلل من فعالية الجهاز المناعي . يمكن علاج المسنين بتناولهم مكمل غذائي مزود بالزنك.

استغلال الشكل (2) الوثيقة (3) يمثل رسما تخطيطيا لخلية لمفاوية تائية أثناء استجابتها لمحفز العدوى لفرد مسن غير معالج من الفئة 2 حيث نجد : أثناء نقص الزنك بمصل دم الفئة المسنة غير المعالجة يحدث تدفق داخلي لزنك داخل الخلية اللمفاوية التائية LT4 فيحدث التأثير 1 : يمارس على المورثة CREM فتكثف عملية النسخ للمورثة (عالية جدا) ، فنحصل على عدة جزيئات ARNm الخاصة بـ CREM على مستوى نواة الخلية. تنتقل جزيئات ARNm عبر الثقوب النووية الى الهيولى ليتم ترجمتها

تركب عدة جزيئات بروتينية CREM

يحدث التأثير 2 : يمارس على المورثة IL2 بتأثير الكمية الكبيرة لبروتين CREMα فيثبط التعبير المورثي لها فلا يركب ولا يفرز المبلغ IL2

الاستنتاج: أن نقص الزنك بالخلايا اللمفاوية التائية LT4 يثبط التعبير المورثي للمورثة IL2 فلا يركب ولا يفرز IL2 .

تأكيد صحة الفرضية:

هذه النتائج تسمح لنا بتوضيح سبب تراجع فعالية الجهاز المناعي عند المسنين حيث يرجع السبب إلى نقص العنصر

المعدني الزنك بدم الأفراد المسنين ، حيث :

بعد تدفقه الداخلي إلى الخلايا اللمفاوية التائية LT4 بكمية قليلة،

- يحدث التأثير الأول على المورثة CREMα

- ليتم تكثيف تعبيرها الوراثي ، تكثيف نسخها الى عدة جزيئات ARNm .

- ينقل ARNm الى الهيولى أين يتم تكثيف ترجمته الى عدة جزيئات بروتينية من نوع CREMa يحدث التأثير الثاني على المورثة 2 بتأثير من البروتين CREMα .

- يثبط تعبيرها الوراثي لا تستنسخ ولا تترجم فيقل افراز الكبير للمبلغ الكيميائي IL2 من طرف الخلية اللمفاوية التائية LT4 .

- لا يحدث تحفيز ذاتي للخلايا LT4

- لا تظهر الخلايا LTh

- غياب التحفيز للخلايا LB و LT8 ومنه غياب الخلايا المنفذة LBp و LTC

- فتتوقف الإستجابتين المناعيتين الخلطية والخلوية معا وهذا ما يفسر تراجع فعالية الجهاز المناعي بسبب حدوث خلل في العلاقة بين الجزيئات البروتينية المناعية الفاعلة (IL2) ونقص العنصر المعدني الزنك .

ومنه هذه النتائج تسمح بالمصادقة على صحة الفرضية المقترحة .

2 – استغلال الوثيقة (4) + تبيين سبب استعمال المكمل الغذائي متعدد الفيتامينات يحتوي على الزنك خلال الإصابة بفيروس SARS-COV2

الوثيقة (4) تمثل رسما تخطيطيا يوضح أهمية وصف المكمل الغذائي متعدد الفيتامينات به معدن الزنك للمرضى بعد إصابتهم بفيروس SARS-COV2 فنجد :

عدة طرق لتأثير الزنك بعد الإصابة بفيروس SARS - COV2 وهي :

1- تثبت ذرة الزنك على المستقبل الغشائي ACE2 فيمنع تثبيت فيروس SARS - COV2 على مستقبله الغشائي على الخلية المستهدفة ACE2 .

2- يثبط الزنك عمل انزيم النسخ العكسي للفيروس أو يثبط عمل انزيم ARN بوليميراز.

3- يعمل الزنك على تفكيك المادة الوراثية الفيروسية.

4- ينشط الزنك بتراكيزه الطبيعية خلايا البالعات النسيجية و اللمفاوية التائية.

الاستنتاج: الزنك عنصر معدني فعال يساهم في القضاء على الفيروس SARS - COV2 دخل العضوية المصابة.

التبيين:

هذه النتائج تسمح لنا بتبيين سبب استعمال المكمل الغذائي متعدد الفيتامينات يحتوي على الزنك خلال الإصابة بفيروس SARS-COV2 إذ يساهم في :

منع دخول الفيروس الى هيولة الخلايا المستهدفة من خلال الخطوة 1.

- تثبيط نشاط الانزيمات النسخ العكسي للفيروس و وانزيم ARN بوليميراز وتفكيك مادته الوراثية وبالتالي منع تكاثر الفيروس داخل الخلايا المستهدفة الخطوتين 2 و3

- تنشيط الخلايا المناعية منها خلايا البالعات النسيجية و اللمفاوية التائية LT4 حتى يتم تأدية وظائفهما الأساسية - وهي : البلعمة ، العرض ، التحسيس ، التنشيط بـ L1 والتحفيز بـ IL2.

لتحدث الاستجابتين المناعيتين الخلطية والخلوية معا ومنه رفع فعالية الجهاز المناعي لدى الأفراد المصابين منهم المسنين وبالتالي تسهيل القضاء على مختلف الفيروسات منها SARS - COV2 .

الجزء الثالث: مخطط يوضح سبب العجز المناعي عند المسنين من خلال ما سبق ومعلوماتك.