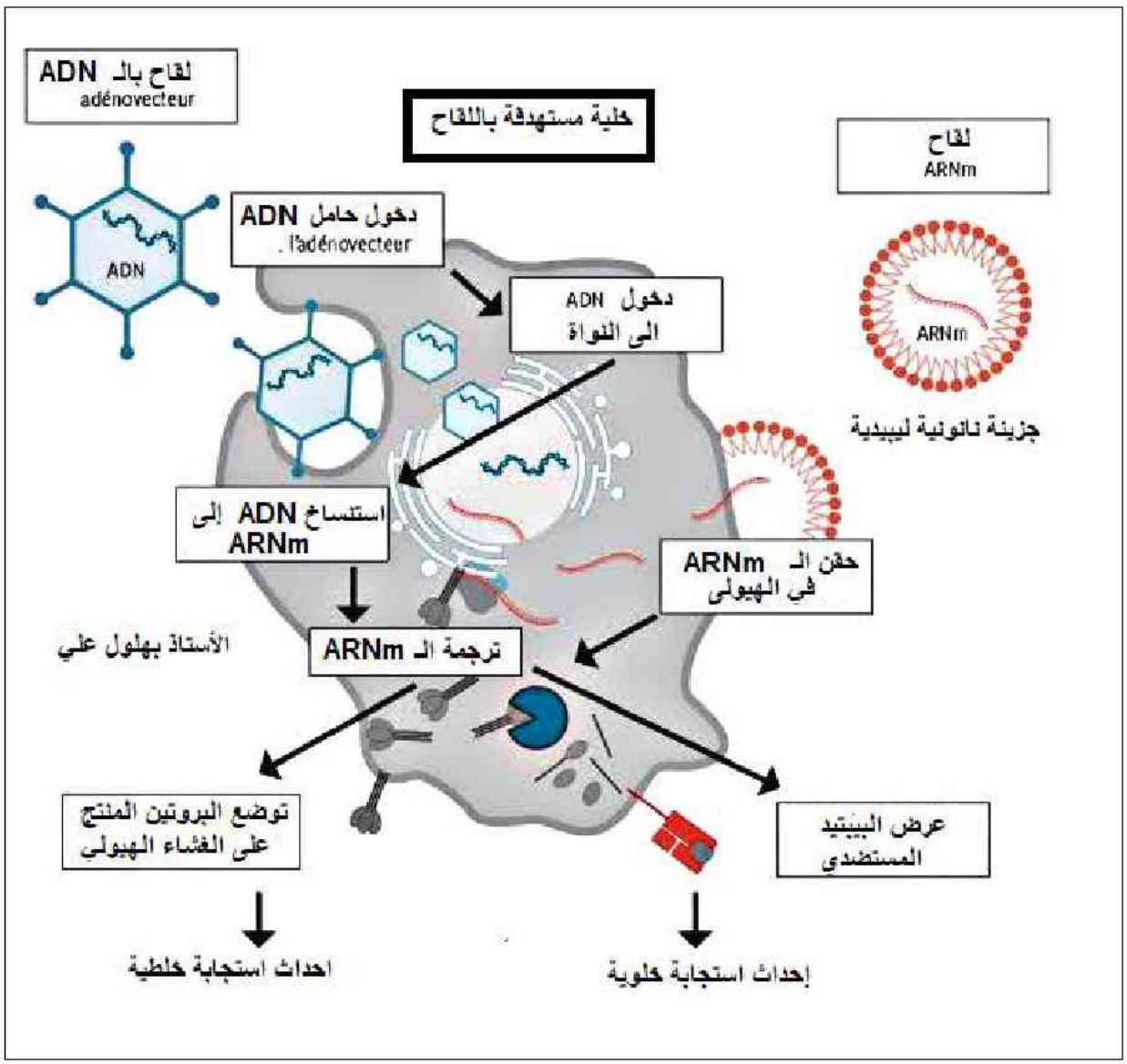
عيون البصائر

اختبار الفصل الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف) (06 نقاط) :

شكل التلقيح ضد الأمراض الوبائية تحديا بالنسبة للهيئات الدولية؛ الحكومية وغير الحكومية من أجل اكتساب حصانة ضد مختلف الفيروسات خاصة المتحورة منها ، حيث يتم غالبا في الطرق التقليدية التلقيح بحقن الفيروس موهنا أو ميتا أو جزيئات مستضدية منه ،غير أن بعض اللقاحات الحديثة ضد الفيروسات تضمنت على غير العادة قطعا من ARNm أو قطعا من الـ ADN لبعض مورثات الفيروس .

تمثل الوثيقة أدناه الية عمل اللقاح باستعمال قطع ARNm أو قطعا من الـ ADN لبعض مورثات الفيروس .



-اشرح كيف يضمن اللقاح باستعمال قطع ARNm أو قطعا من الـ ADN لبعض مورثات الفيروس الحصانة ضد مختلف أنواع الفيروسات. ملاحظة : تهكيل إجابتك على التعليمة بمقدمة، عرض وخاتمة

elbassair.net

التمرين الثاني (ممارسة الاستدلال العلمي في اطار مسعى علمي) (14 نقطة)

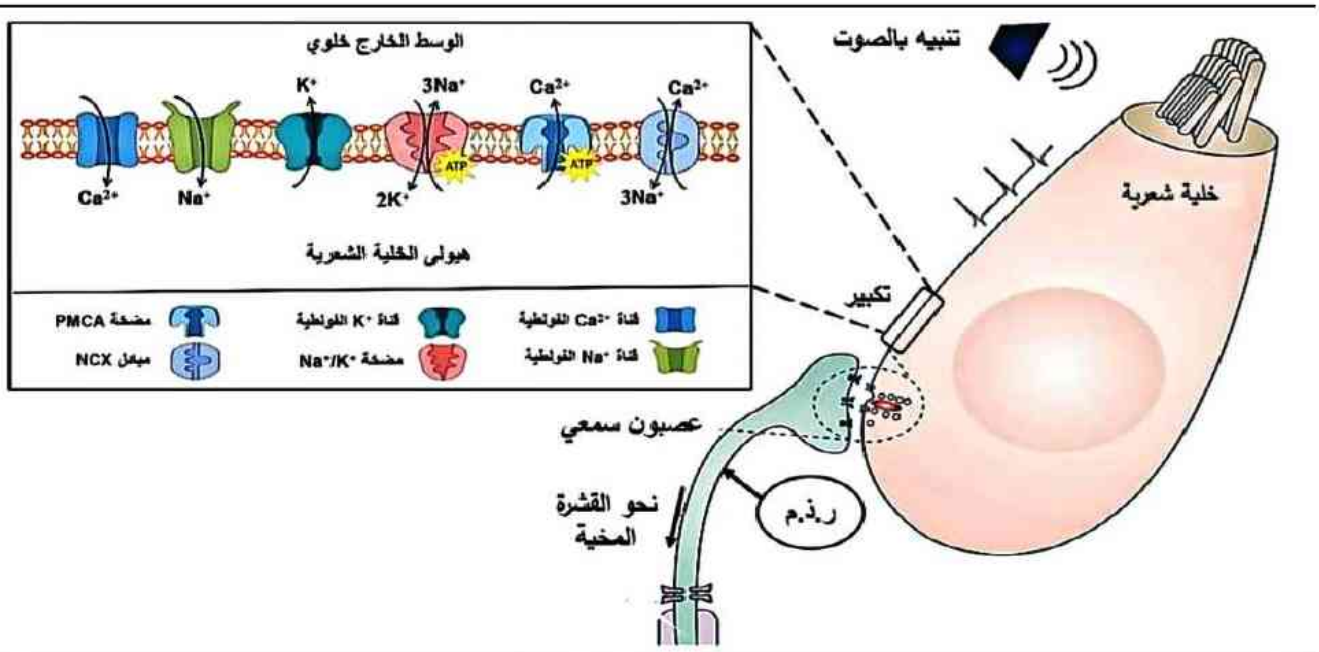
الصمم الحسي العصبي SNHL هو النوع الأكثر انتشارا من حالات فقدان السمع لدى الأشخاص الذين يتعرضون للضوضاء الصاخبة خاصة مستعملي سماعات الأذن ، و ينتج عن اختلالات وظيفية على مستوى المشابك العصبية السمعية المتواجدة في الأذن الداخلية.

الجزء الأول :

الخلايا الشعرية هي المستقبلات الحسية للجهاز السمعي عند الفقاريات حيث تقوم بتحويل الاهتزازات الصوتية في سوائل قوقعة الأذن الداخلية إلى إشارات كهربائية يتم نقلها عبر العصب السمعي إلى القشرة المخية. هذه الخلايا حساسة جدا لتغيرات التراكيز الأيونية و أي زيادة غير طبيعية في تركيز أحد أنواع الشوارد داخلها ستسبب موتها.

- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تفسيريا لمشبك عصبي سمعي و أهم العنا صر الجزيئية الغشائية التي تضمن حفاظ الخلية الشعرية على توازنها الشاردي لتفادي تلفها.

- يمثل الشكل (ب) جدول لتغيرات الكمون الغشائي المحصل عليها على مستوى جهاز (ر.ذ.م) عند شخص سليم و آخر مصاب بالصمم الحسي العصبي في شروط تجريبية مختلفة .



الشكل (أ)

الشروط التجريبية	تغيرات الكمون الغشائي على مستوى (ر.ذ.م)			
	تنبيه صوتي للخلية الشعرية	بعد إيقاف التنبيه مباشرة	بعد ساعتين من إيقاف التنبيه	التنبيه مرة أخرى
عند الشخص السليم		———	———	
عند الشخص المصاب بالصمم الحسي العصبي			———	———

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

- باستغلالك لأشكال الوثيقة (1) اقترح فرضيتين تفسر بهما سبب الإصابة بالصمم الحسي العصبي.

elbassair.net

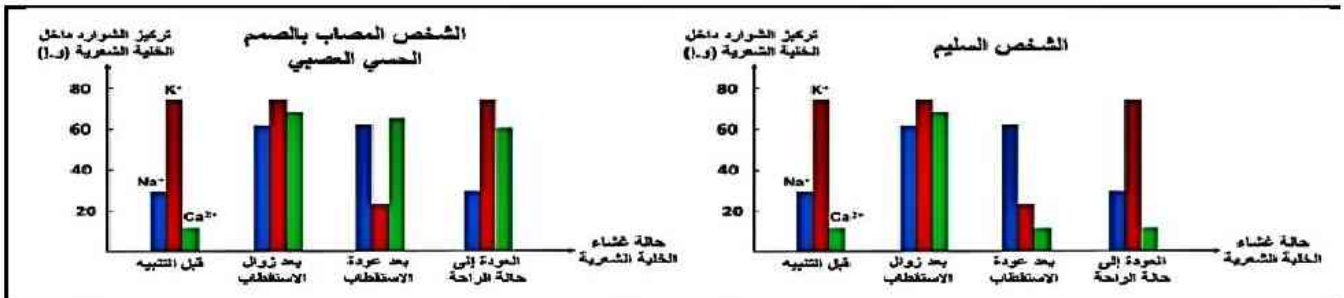
الجزء الثاني:

في دراسة مكملة للبحث عن سبب الإصابة بالصمم الحسي العصبي تم الحصول على معطيات الوثيقة (2)عند كل من الشخص السليم و المصاب، حيث:

-الشكل (أ) يمثل تغيرات تراكيز الأيونات داخل الخلية الشعرية بعد تعريضها لتنبيه صوتي لحظي.

-الشكل (ب) يقدم صور بالمجهر الإلكتروني النافذ تظهر حالة حويصلات الغلوتامات (مبلغ عصبي منبه) في الخلية الشعرية.

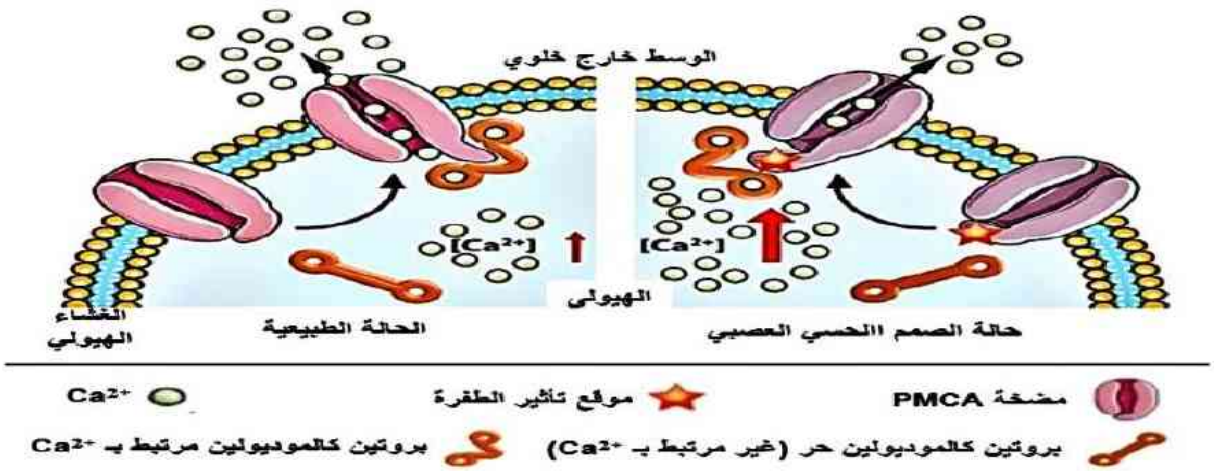
-الشكل (ج) يمثل رسما تخطيطيا وظيفيا يبرز آلية إخراج شوارد الكالسيوم من هيولى الخلية الشعرية .



الشكل (أ)

حالة المشبك	عند الشخص السليم	عند الشخص المصاب بالصمم الحسي
بعد تنبيه الخلية الشعرية		
بعد 10 دقائق من إيقاف التنبيه		

الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

- باستغلال معطيات الوثيقة (2) ناقش صحة الفرضيات المقترحة سابقا.

الجزء الثالث :انطلاقا مما توصلت إليه في هذه الدراسة، لخص في مخطط آلية الإصابة بالصمم الحسي العصبي .

****** بالتوفيق ******

elbassair.net

التصحيح المقترح لاختبار الفصل الثاني للسنة الثالثة علوم تجريبية

	الاجابة	العلامة الجزئية	العلامة الكلية
التمرين الأول	**المقدمة :** يعتبر التلقيح أفضل خيار لحماية الشعوب وإكسابها حصانة ضد الأمراض خاصة الوبائية منها حيث يتم حقن الأشخاص بمستضدات العوامل الممرضة؛ بروتيناتها أو حتى خلاياها كاملةً موهنة (مضَعفة بمعاملات كيميائية.) أو ميتة لكن التقنيات الحديثة في التلقيح تعتمد على حقن قطع ARNm أو قطعا من الـ ADN لبعض مورثات الفيروس اذن كيف يضمن اللقاح باستعمال قطع ARNm أو قطعا من الـ ADN لبعض مورثات الفيروس الحصانة ضد مختلف أنواع الفيروسات ؟ **العرض :** يحقن اللقاح الذي يحتوي على قطع ARNm أو قطع من ADN تشفر للبروتين المستضدي Spike للفيروس ضمن حويصلات نانونية من الدسم الفوسفوري أو حامل الـ ADN لتندمج مع أغشية خلايا الأشخاص.باندماجها مع أغشية الخلايا الشخص الملقح تفرغ محتواها من قطع الـARNm و ADN الفيروسي في هيولى خلايا جسم الشخص الملقح. يتم اندماج ADN الفيروسي مع المعلومة الوراثية للخلية المستهدفة باللقاح ثم يتم استنساخها الى ARNm . تتم ترجمة قطع الـ ARNm الفيروسي المستنسخة أو المستدخلة إلى بروتينات فيروسية . يتم عرض البروتين المستضدي على أغشية الخلايا كبروتين مستضدي ؛ غريب. تتعرف البالعات الكبيرة على الخلايا العارضة لمحددات المستضد الفيروسي ، تبتلعها و تقدم محدد المستضد للمفاويات T كما تطرح محددات المستضد لتتعرف عليها اللمفاويات B ، كما يمكن لهذه الأخيرة التعرف مباشرة على البيبتيد المستضدي المعروض . يتم انتقاء اللمفاويات T و B التي تحمل مستقبلات غشائية مناسبة لمستضد الفيروسي ، تدخل في مرحلة تكاثر ثم تمايز. تتمايز اللمفاويات T8 إلى LTc متخصصة في القضاء على الخلايا المصابة بالفيروس فتمنع تكاثره وانتشاره ومنه إصابة خلايا أخرى.. واللمفاويات B إلى بلاسموسيت تفرز أجساما مضادة للمستضد الفيروسي، تتفاعل مع الفيروس أو مستضداته في أخلاط (سوائل) الجسم حيث تعمل الأجسام المضادة على التفاعل مع الفيروس، ومنه منع ارتباطه بالخلايا وإصابتها من جهة وتسهيل التخلص من المعقدات المناعية من جهة أخرى بالبلعمة. -بينما تتمايز اللمفاويات LT4 إلى لمفاويات مساعدة تفرز IL2 لتنشيط تكاثر وتمايز مختلف أنواع الخلايا المنتقاة بالفيروس فتسرع تكاثرها وتمايزها ومنه تضخيم وتسريع الرد المناعي بالإضافة إلى إنتاج خلايا ذات ذاكرة تعيش لمدة أطول يمكنها أن تنشط بسرعة فتتكاثر وتتمايز إلى الأصناف السابقة. **الخاتمة :** يعمل التلقيح باستعمال قطع ARNm أو قطعا من الـ ADN إلى احداث استجابة مناعية خلطية أو خلوية من أجل انتاج عناصر دفاعية ضد الفيروسات كما تنتج خلايا ذاكرة لها دور في الاستجابة الثانوية	4 1	
التمرين الثاني	الجزء الأول: **1.اقتراح فرضيتين تسمح بتفسير سبب الإصابة بالصمم الحسي العصبي:** - **استغلال الشكل (أ:)** يمثل رسما تفسيريا لمشبك عصبي سمعي و أهم العناصر الجزيئية للغشاء قبل المشبكي، حيث نلاحظ: - تلتقط الخلية الشعرية الصوت و تحوله لكمونات عمل تنتقل إلى العصبون السمعي المنفصل عنها الذي ينقل بدوره كمونات العمل نحو القشرة المخية. - يتكون الغشاء الهيولي للخلية الشعرية (قبل المشبكية) من طبقة مضاعفة من الفوسفوليبيد تتخللها بروتينات ضمنية تتمثل في: * قنوات أيونية مرتبطة بالفولطية (قناة + Na التي تدخل شوارد الصوديوم، قناة + K التي تخرج شوارد البوتاسيوم، قناة + Ca2 التي تدخل الكالسيوم.) * مضخات تستهلك ATP (مضخة + Na+/K التي تخرج 3شوارد صوديوم و تدخل شاردتي بوتاسيوم، مضخة PMCA التي تخرج شوارد الكالسيوم.) * مبادل NCX الذي يخرج شاردة كالسيوم مقابل إدخال 3شوارد صوديوم. - **الاستنتاج:** تحافظ الخلية الشعرية على توازنها الشاردي (سلامتها) بفضل احتواء غشائها على مجموعة من القنوات الأيونية و المضخات. - **استغلال الشكل (ب:)** جدول تجارب أجريت على الخلية الشعرية لشخص سليم و آخر مصاب بالصمم الحسي العصبي و نتائجها على مستوى العصبون السمعي، حيث: - بعد التنبيه الصوتي للخلية الشعرية: تسجيل كمونات عمل في العصبون السمعي في كلتا الحالتين. - بعد إيقاف التنبيه: تسجيل كمون راحة عند الشخص السليم، بينما يستمر تسجيل كمونات العمل عند الشخص المصاب.	1.5 0.5 2	

elbassair.net

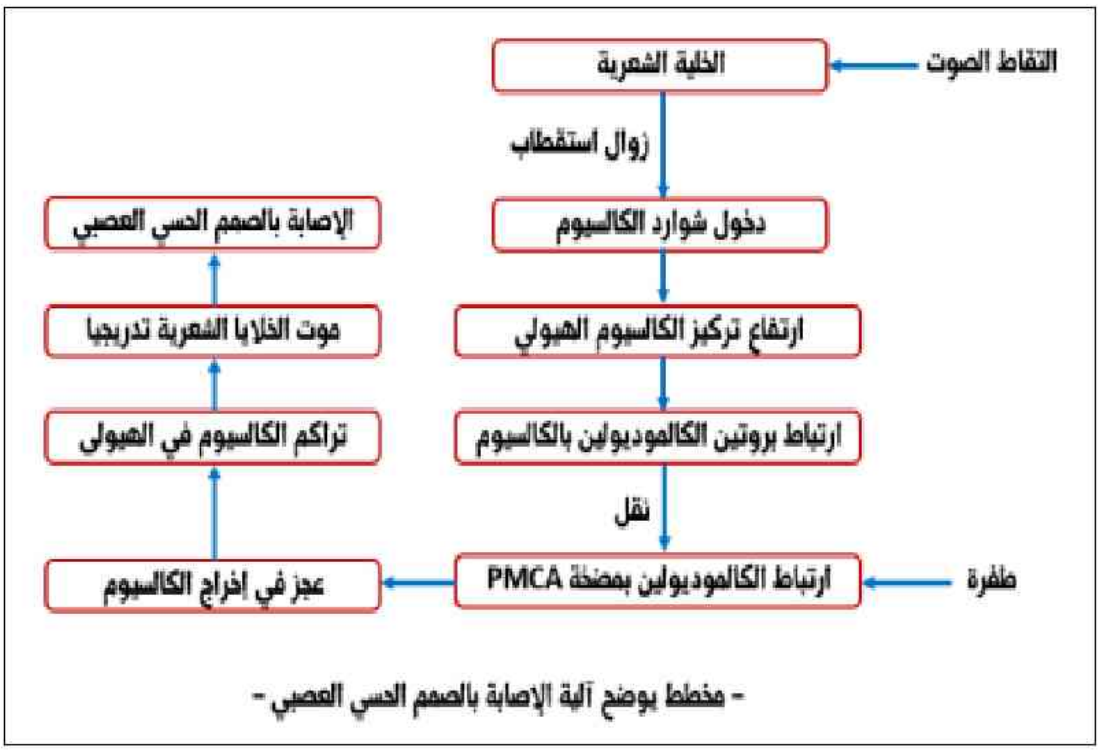
		- بعد ساعتين من إيقاف التنبيه: تسجيل كمون راحة في الحالتين. - بعد التنبيه مرة أخرى: تسجيل كمونات عمل عند الشخص السليم، بينما تسجيل كمون راحة عند المصاب. **الاستنتاج :**يستمر زوال استقطاب الخلايا الشعرية لمدة أطول بعد التعرض للصوت ثم تفقد نهائيا القدرة على التقاط الأصوات.
	0.5	
		الربط: بما أن الخلايا الشعرية بها خلل يجعلها تستمر في حالة زوال الاستقطاب ثم تفقد نهائيا القدرة على التقاط التنبيهات الصوتية فهذا يدل على موتها، و نعلم أن زوال الاستقطاب ينتج عن دخول الشوارد الموجبة إلى هيولى الخلية. و بالتالي فالخلل سببه عجز الخلية الشعرية عن إخراج الشوارد الموجبة لإعادة الاستقطاب من جديد، و منه يمكن أن نقترح الفرضيات التالية:
	1	
		1-تراكم شوارد الصوديوم في هيولى الخلية الشعرية نتيجة خلل في مضخة Na^+/K^+.
	0.5	
		2-تراكم شوارد البوتاسيوم في هيولى الخلية الشعرية نتيجة خلل في قناة K^+ المرتبطة بالفولطية.
	0.5	
		الجزء الثاني:
		1 - مناقشة صحة الفرضيات المقترحة: - **استغلال الشكل (أ:)** يمثل أعمدة بيانية تظهر تغيرات تراكيز الشوارد داخل الخلية الشعرية بعد تعريضها لتنبيه صوتي عند الشخصين السليم و المصاب بالصمم الحسي، حيث: -قبل التنبيه: يكون تركيز الصوديوم (30و.إ) و الكالسيوم (10و.إ) ضئيلا و تركيز البوتاسيوم (75و.إ) مرتفعا (حالة استقطاب) عند كلا الشخصين. - بعد زوال الاستقطاب: يرتفع تركيز كل من الكالسيوم (70و.إ) و الصوديوم (60و.إ)، بينما يبقى تركيز البوتاسيوم ثابتا (75و.إ) عند كلا الشخصين. - بعد عودة الاستقطاب: ينخفض تركيز البوتاسيوم (20و.إ) عند كلا الشخصين، و يبقى تركيز الصوديوم مرتفعا (60و.إ) عند كلا الشخصين، بينما نلاحظ اختلافا في سلوك الكالسيوم حيث ينخفض بشكل كبير عند الشخص السليم ليعود إلى تركيزه الابتدائي (10و.إ) في حين ينخفض بمقدار ضئيل جدا (65و.إ) عند الشخص المصاب. - بعد العودة إلى الراحة: ينخفض الصوديوم ليعود إلى تركيزه الابتدائي (30و.إ)، و يرتفع تركيز البوتاسيوم ليعود إلى تركيزه الابتدائي (75و.إ) عند كلا الشخصين، و يبقى تركيز الكالسيوم منخفضا عند الشخص السليم (10و.إ)، بينما نلاحظ أن تركيز الكالسيوم بقي ينخفض ببطء كبير (60و.إ) و لم يعد إلى تركيزه الابتدائي المنخفض.
	2	
		- **الاستنتاج:** الخلايا الشعرية في حالة الصمم الحسي العصبي تعجز عن إخراج الكالسيوم النافذ إليها بعد تعرضها للصوت.
	0.5	
		- **استغلال الشكل (ب:)** يمثل صورا مجهرية لحالة المشبك العصبي السمعي في شروط تجريبية مختلفة، حيث: - بعد تنبيه الخلية الشعرية: يتناقص عدد الحويصلات مع ظهور تعرجات في الغشاء قبل المشبكي لكونها في حالة إطراح للغلوتامات في الشق المشبكي، عند كلا الشخصين. - بعد 10د من إيقاف التنبيه: عند الشخص السليم، يتزايد عدد الحويصلات المشبكية لكونها توقفت عن إطراح المبلغ العصبي، بينما نلاحظ أن حالة المشبك لم تتغير عند الشخص المصاب حيث تستمر الحويصلات في الإطراح الخلوي.
	1	
		- **الاستنتاج:** الخلايا الشعرية في حالة الصمم الحسي العصبي لا تتوقف عن إطراح الغلوتامات حتى بعد إيقاف التنبيه الصوتي.
	0.5	
		- **استغلال الشكل (ج:)** يمثل نمذجة لآلية إخراج شوارد الصوديوم من هيولى الخلية الشعرية عند الشخصين السليم و المصاب، حيث: - عند الشخص السليم: يقوم بروتين الكالموديولين بالارتباط بشاردتي كالسيوم في الهيولى ليقوم بنقلها إلى مضخةPMCA التي تنفتح بشكل كبير عند ارتباط البروتين بها مخرجة كمية كبيرة من شوارد الكالسيوم.
	1	
		عند الشخص المصاب: تحدث نفس العملية لكن عند ارتباط البروتين بالمضخة فإنها لا تنفتح بشكل كبير بسبب تعرض منطقة الارتباط من المضخة لطفرة، مما يؤدي إلى نقص فعالية المضخة في إخراج الكالسيوم و بالتالي إخراج كمية قليلة منه.
		الاستنتاج: مضخةPMCA عند الشخص المصاب غير فعالة في إخراج شوارد الكالسيوم.
	0.5	

elbassair.net

	1.5	الربط : -عودة تركيز الصوديوم إلى قيمته الابتدائية دليل على فعالية مضخة الصوديوم/بوتاسيوم التي قامت بإخراجه من الخلية و بالتالي عدم تراكمه في الهيولى، -عودة تركيز البوتاسيوم إلى قيمته الابتدائية دليل على فعالية قناة البوتاسيوم المرتبطة الفولطية التي قامت بإخراجه من الخلية و بالتالي عدم تراكمه في الهيولى، -بقاء تركيز الكالسيوم مرتفعا في هيولى الخلية الشعرية ناتج عن تراكمه فيها بسبب عدم فعالية مضخةPMCA في إخراجه لكونها مصابة بطفرة غيرت بنيتها مما انعكس سلبا على وظيفتها، و هذا ما أدى إلى استمرار تحفيز هجرة الحويصلات و عملية الإطراح الخلوي	
	0.5	**المصادقة :** الفرضية 01 غير صحيحة لان مضخة الصوديوم/بوتاسيوم فعالة الفرضية 02 غير صحيحة لأن قناة البوتاسيوم المرتبطة الفولطية فعالة .	

الجزء الثالث :

تلخيص آلية الإصابة بالصمم الحسي العصبي في مخطط



- مخطط يوضح آلية الإصابة بالصمم الحسي العصبي -

elbassair.net