

## تمارين حول علم المناعة

### تمرين 1:

للمعرفة كيفية مقاومة الجسم للفيروس المسؤول عن مرض الكباد B، تم القيام بالإجراءات التالية:

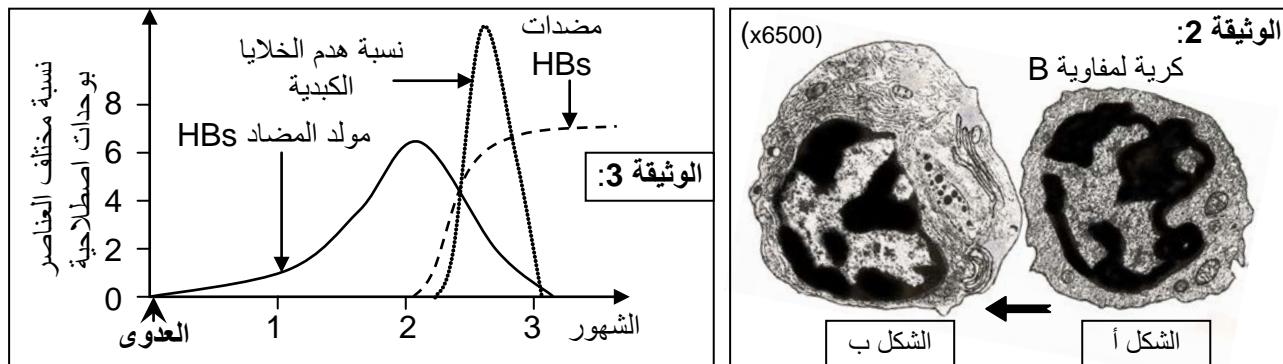
★ الإجراء الأول: عند 3 أشخاص: X، Y وZ، تم تعداد مختلف الكريات الدموية البيضاء والبحث عن احتمال تواجد المحدد المستضادي HBs (وهو بروتين غشائي للفيروس) ومضادات الأجسام المضادة لـ HBs. تلخص الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

الشخص Z: شفي من مرض الكباد B منذ عدة سنوات	الشخص Y: مصاب بمرض الكباد B	الشخص X: لم يسبق له أن تعرض لمرض الكباد B	الوثيقة 1:
3710	5396	3795	المحببات
2800	8520	2622	المتفاويات
490	284	483	الوحيدات
منعدم	متواجد	منعدم	المحدد المستضادي HBs
متواجد	متواجد	منعدم	مضادات الأجسام مضادة لـ HBs

1) قارن عدد مختلف أنواع الكريات البيضاء عند كل من الشخص X السليم والشخص Y المصاب بمرض الكباد.

2) اعتمد على معطيات الوثيقة 1 وعلى إجابتك على السؤال 1، حدد نمط الاستجابة ضد فيروس الكباد B، هل هي طبيعية، نوعية أو هما معا. علل جوابك.

★ الإجراء الثاني: أخذنا كريات لمفاوية B من الشخص السليم X وزرعنها في وسط يحتوي على كريات لمفاوية T وبلعوميات كبيرة مأخوذة من طحال الشخص Y المصاب بمرض الكباد B، وبعد وقت وجيز تطورت بنية الكريات B من الشكل "أ" إلى الشكل "ب" كما توضح الوثيقة 2.



3) اعتمد على الوثيقة 2، أبرز التغيرات التي تطرأ على الكريات B عند تطورها من الشكل "أ" إلى الشكل "ب".

4) حدد أهمية التطور الذي خضعت له الكريات المفاوية B.

في حال عزل كل من البلعوميات الكبيرة والكريات المفاوية B والكريات المتفاوية T بعضها عن البعض بواسطة غشاء دقيق يسمح بمرور الجزيئات الكيميائية الموجودة في وسط الزرع وينعمر مرور الخلايا، نسجل عدم تطور الكريات المفاوية B من الشكل "أ" إلى الشكل "ب".

5) باستحضار معلوماتك، فسر سبب عدم تطور الكريات المفاوية B في حال هذا العزل.

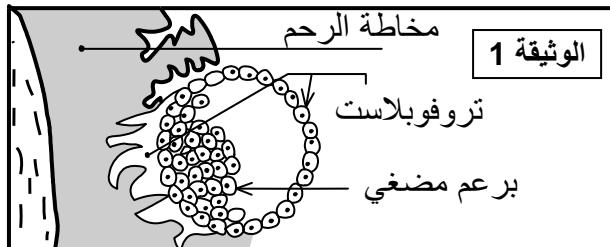
★ الإجراء الثالث: عند الإصابة بمرض الكباد B، تهاجم المتفاويات القاتلة Tc الخلايا الكبدية المعنفة بالفيروس، الشيء الذي يترتب عنه هدم هذه الخلايا، مما يؤدي إلى نخر الكبد (Nécrose du foie) وموت الشخص عندما تفوق نسبة الخلايا الكبدية المعنفة 70%. تترجم الوثيقة 3 تطور نسبة هدم الخلايا الكبدية وتركيز بعض العناصر الموجودة في مصل الشخص Z أثناء إصابته بمرض الكباد B.

# هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

- 6) أبرز العلاقة بين ارتفاع تركيز مولد المضاد HBs وازدياد نسبة هدم الخلايا الكبدية.
- 7) اعتماداً على معطيات الوثيقة 3 وبتوظيف معلوماتك، فسر اختفاء مولد المضاد HBs بعد عدة شهور من التعفن الفيروسي.
- 8) انطلاقاً من مقارنة نتائج تحاليل الدم المنجزة عند الشخصين X وZ، استنتج أي الشخصين سيكون محمياً من إصابة جديدة بمرض الكبد B، علل جوابك.
- 9) انطلاقاً من معطيات التمارين وبتوظيف معلوماتك، أجز خطاطة مبسطة تبين الكيفية التي تم بها القضاء على مولدات المضاد الناتجة عن تعفن الشخص Z بفيروس الكبد B.

## تمرين 2:

- ★ من بين الشروط التي ينبغي مراعاتها خلال عمليات زرع الأعضاء وجود تلاؤم نسيجي بين المتنقي والمعطى المرتبط بنظام HLA (CMH<sub>1</sub> و CMH<sub>2</sub>).
- طرح حالة الجنين إشكالاً، حيث أن خلايا الجنين تتتوفر على واسمات ذاتي مختلفة عن واسمات خلايا الأم، ورغم ذلك لا يتم رفضه من طرف جسم الأم.
- 1) ذكر بالطبيعة الكيميائية لواسمات الذاتي، وبخاصيتيين لمورثات CMH تجعلان هذه الواسمات خاصة بكل فرد.
- 2) فسر اختلاف واسمات الذاتي للجنين عن واسمات الذاتي للأم.
- ★ قصد تحديد العوامل التي تجعل الجنين ينفلت من تصدي الجهاز المناعي لأمه، تم القيام بتحاليل ولاحظات على خلايا التروفوبلاست (الوثيقة 1)، فلوحظ بأنها لا تتتوفر على واسمات الذاتي المرتبطة بنظام HLA. لمعرفة تأثير الخلايا المناعية للأم على خلايا التروفوبلاست والبرعم المضغي، نقترح المعطيات التجريبية الثانية الممثلة في الوثيقة 2.



التجارب	الظروف التجريبية	النتائج
1	لمفاويات قاتلة للأم LTC + خلايا سلية للأم	عدم هدم الخلايا السلية
2	لمفاويات قاتلة للأم LTC + خلايا معفنة للأم	عدم الخلايا المعفنة
3	لمفاويات قاتلة للأم LTC + خلايا البرعم المضغي	عدم خلايا البرعم المضغي
4	لمفاويات قاتلة للأم LTC + خلايا التروفوبلاست	عدم هدم التروفوبلاست

- 3) فسر نتيجة كل تجربة من تجارب الوثيقة 2 على حدة.

★ إضافة إلى الكريات اللمفاوية المألوفة، تم الكشف عن وجود خلايا مناعية قاتلة للخلايا الدخيلة الغير متوفرة على واسمات الذاتي المرتبطة بنظام HLA تسمى ب NK (Natural Killer) وتحمل على غشائها مستقبلاً من نوع خاص يسمى KIR = Killing Inhibitor Receptor (KIR)، يتكامل هذا الأخير مع واسم خاص يدعى البروتين G، تم الكشف عن وجوده على غشاء خلايا التروفوبلاست.

قصد تحديد تأثير الخلايا NK على خلايا التروفوبلاست، نقترح المعطى التجريبي الرابع:

- ★ المعطى التجريبي الرابع: تم زرع خلايا تسمى K<sub>562</sub>، عديمة واسمات الذاتي المرتبطة بنظام HLA في وسط أضيفت إليه الخلايا NK، فلوحظ تدمير الخلايا K<sub>562</sub> من طرف NK. أعيدت هذه التجربة، باستعمال خلايا التروفوبلاست، فلوحظ عدم تدمير خلايا التروفوبلاست.
- 4) فسر تدمير الخلايا K<sub>562</sub> من طرف NK.

5) ما هو المشكل الذي تطرحه هذه التجربة؟

6) اعتمادا على المعطيات السابقة، اقترح فرضية للإجابة على المشكل المطروح.

★ للإجابة على المشكل المطروح، نقترح المعطيات التجريبية الخامسة الممثلة في الوثيقة 3.

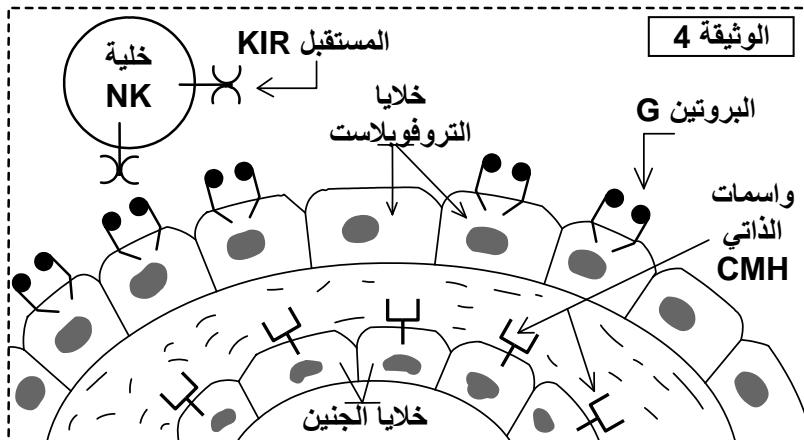
الوثيقة 3		
التجارب	الظروف التجريبية	النتائج
1	خلايا $K_{562}$ مغيرة وراثياً بدمج المورثة المسئولة عن تركيب البروتين الواسم G + خلايا NK	عدم هدم الخلايا $K_{562}$ المغيرة وراثياً
2	حجب الواسمات G للخلايا $K_{562}$ المغيرة وراثياً بواسطة مضادات أجسام نوعية + خلايا NK.	هدم الخلايا $K_{562}$ المغيرة وراثياً

7) فيما تقييك نتائج تجربتي الوثيقة 3 فيما يخص اختبار الفرضية المقترحة في السؤال 6؟

★ المعطى التجربى السادس: في أوساط مختلفة، زر عنا خلايا التروفوبلاست وأضفنا إليها خلايا NK لنساء مختلفات عن أم الجنين، فلم يلاحظ أي تدمير لخلايا التروفوبلاست.

8) استنتاج من هذه التجربة خاصية للبروتين G.

★ توضح الوثيقة 4 رسوما تخطيطية لخلايا التروفوبلاست وخلايا NK.



9) اعتمادا على المعطيات السابقة ومعطيات الوثيقة 4:

أ- مثل بواستة رسم تخطيطي العلاقة بين خلية NK وخلية التروفوبلاست، موضحا ما يترتب عن هذه العلاقة لتفسيير عدم رفض الجنين من طرف جسم الأم.

ب- وظف إجابتك السابقة ومعطيات الوثيقة 4 لتفسيير انفلات الجنين من هجوم الجهاز المناعي للأم.