

Prof :
M. KHARRAT
Lycée Pilote

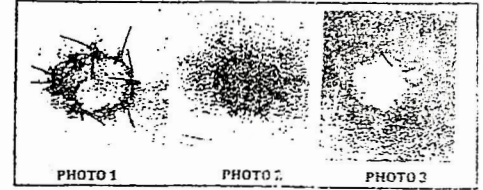
300₁₇ Série n°11:
Immunité de l'organisme

2^{ème} partie : Restitution et mobilisation des connaissances

Exercice 1

Une greffe de peau humaine est réalisée entre un donneur A et un receveur B. Cinq jours plus tard le greffon est bien vascularisé et les cellules se multiplient normalement (photo 1). Mais le 12^{ème} jour, la greffe est détruite (photo 2).

Une seconde greffe est alors réalisée à partir du même donneur A sur le même receveur B. 7 jours plus tard, elle n'est même pas vascularisée (photo 3) et elle est ensuite rapidement détruite ; des greffes réalisées en même temps sur le receveur B à partir de donneurs différents de A ne sont rejetés qu'après 12 jours comme la première greffe de A sur B.



- 1) Comment expliquez-vous le rejet obtenu lors de la 1^{ère} greffe de peau de A sur B ?
- 2) Comparez les délais de rejet entre la 1^{ère} et la 2^{ème} greffe de peau de A sur B. Quelle explication et quelle déduction proposez-vous ?
- 3) Les résultats de greffes réalisées sur B à partir de donneurs différents de A permettent de dégager d'autres propriétés de la réponse immunitaire. Lesquelles ?

① Le rejet obtenu lors de la 1^{ère} greffe de A sur B s'explique par le fait que le greffon de A a été reconnu chez B comme étant non soi. Il s'agit d'une allogreffe.

A et B sont alors histoincompatibles échangeant des molécules HLA.

② Le 1^{er} rejet de la greffe de A sur B a nécessité 12 jours alors que le 2nd second rejet suite à la 2^{ème} greffe est rapide et est seulement.

La 1^{ère} greffe constitue un 1^{er} contact avec le non soi qui a déclenché une réponse immunitaire primaire lente et peu efficace.

La 2^{ème} greffe constitue le 2^{ème} contact avec le non soi déclenchant une réponse secondaire, rapide et efficace.

On peut dire que lors de la réponse primaire, l'organisme B a mis en place une mémoire immunitaire qui intervient dans la réponse secondaire.

Le rejet du greffe est une réponse immunitaire mémorisable.

Les résultats du greffe réalisés sur B à partir de donneur de A permettent de dégager 2 autres propriétés :

La spécificité immunitaire : les effecteurs permettant le rejet rapide du second greffon de A ne sont pas valables contre

www.bac.org.tn
Page BAC TUNISIE
Tél : 28 355 106 / 53 371 502

www.bac.org.tn
Page BAC TUNISIE
Tél : 28 355 106 / 53 371 502

www.bac.org.tn
Page BAC TUNISIE
Tél : 28 355 106 / 53 371 502

30/1

les autres greffon à un issu de A.

- La diversité immunitaire : l'organisme B réalise simultanément et indépendamment plusieurs réponses immunitaires spécifiques contre les divers greffon.

Cette propriété s'écrit de la spécificité

Exercice 2

Afin de déterminer le groupe sanguin d'une personne P, on prélève à l'extrémité d'un doigt, préalablement désinfecté, quelques gouttes de sang à l'aide d'un vaccinostyle à usage unique. Sur une plaque de porcelaine blanche, sont déposées une goutte de sérum anti-A, une goutte de sérum anti-B et une goutte de sérum anti-(A et B).

A chaque goutte de sérum on ajoute une goutte de sang de la personne P. On observe un état agglutiné au niveau du sérum-test anti-A et du sérum test anti-(A et B) ; par contre le mélange de la goutte de sang et du sérum anti-B présente un aspect homogène.

- 1) Expliquez l'agglutination obtenue tout en précisant son importance immunitaire dans l'organisme.
- 2) Déduisez le groupe sanguin de la personne P. De quels groupes sanguins peut-elle recevoir du sang ?

27/11/2018
 27/11/2018
 27/11/2018

302

CNH \Rightarrow Information génétique contenue ds le noyau ADN

HLA \Rightarrow Protéine

les autres greffon non de A
 La diversité immunitaire, ^{le système immunitaire de B réagit} l'organisme B réalise simultanément et indépendamment ^{contre} plusieurs réponses immunitaires spécifiques contre les divers greffon.
 Cette propriété découle de la spécificité

Exercice 2

Afin de déterminer le groupe sanguin d'une personne P, on prélève à l'extrémité d'un doigt, préalablement désinfecté, quelques gouttes de sang à l'aide d'un vaccinostyle à usage unique. Sur une plaque de porcelaine blanche, sont déposées une goutte de sérum anti-A, une goutte de sérum anti-B et une goutte de sérum anti-(A et B).

A chaque goutte de sérum on ajoute une goutte de sang de la personne P. On observe un état agglutiné au niveau du sérum-test anti-A et du sérum test anti-(A et B) ; par contre le mélange de la goutte de sang et du sérum anti-B présente un aspect homogène.

- 1) Expliquez l'agglutination obtenue tout en précisant son importance immunitaire dans l'organisme.
- 2) Déduisez le groupe sanguin de la personne P. De quels groupes sanguins peut-elle recevoir du sang ?

L'agglutination est une RI humorale de type anticorps-antigène. Dans ce cas les hématies de la personne B sont associées avec des anticorps anti-A contenues ds le sérum anti-A ce qui aboutit à la formation de complexes immuns.

A l'échelle de l'organisme, l'agglutination sig une R^o de rejet du non so.

2) L'agg. observée avec le sérum anti A montre que les hématies de B portent l'antigène A.










L'absence d'agg. avec le sérum anti B, montre que les hématies ne portent pas l'antigène B \Rightarrow On déduit que le groupe sanguin = [A]
 Cette personne reçoit du sang du groupe A et du groupe O.

18
 23 740 485

Exercice 3

On se propose d'étudier quelques aspects de la réponse immunitaire.

A) On réalise la 1^{ère} série d'expériences suivante :

Expérience 1 : Souris S ₁	Expérience 2 : Souris S ₂	Expérience 3 : Souris S ₃	Expérience 4 : Souris S ₄	Expérience 5 : Souris S ₅
				
Injection de toxine U	Injection d'anatoxine U	Injection d'anatoxine U	Injection du sérum de la souris S ₂ prélevé le 15 ^{ème} jour	Injection du sérum de la souris S ₂ prélevé le 15 ^{ème} jour
				
	15 et 45 jours plus tard : Injection de toxine U.	15 jours plus tard : Injection de toxine V	Le même jour : Injection de toxine U	20 jours plus tard : Injection de toxine U
MORT	SURVIE	MORT	SURVIE	MORT

Exploitez méthodiquement ces expériences afin de préciser avec justification claire :

- 1) la nature de l'immunité contre la toxine U.
- 2) le type d'immunité (humorale ou cellulaire) mis en évidence.
- 3) certaines propriétés de l'immunité étudiée contre T.U
- 4) les applications médicales qui découlent de ces expériences et leurs caractéristiques.

www.BAC.org.in
 Page BAC-TUNISIE
 Tél: 25 351 197 / 53 371 502

303

R) ① Exp¹: Le traitement de la souris S_1 par la T.U provoque sa mort et cette souris n'est pas immunisée contre T.U et son immunité innée (naturelle) est inefficace.

Exp²: Le traitement de S_2 par l'anatoxine U lui permet de survivre 15 J + tard lorsqu'on injecte T.U. On déduit que l'immunité contre la T.U est acquise après un 1^{er} contact avec l'antigène affaibli.

Q: L'immunité contre T.U est acquise après la naissance.

② Exp³: Le traitement de la souris S_4 par le sérum de S_2 immunisé la protège au m^o J contre la T.U d'où sa survie. On déduit que S_4 a acqui une immunité contre T.U grâce au sérum de S_2 . Une telle immunité faisant intervenir le sérum est dite à médiation humorale.

Q: L'immunité contre la T.U est de type R.I.M.H.

③ L'immunité contre T.U est acquise:

La comparaison des exps ① et ② montrent que l'imm. contre T.U ne naît pas avec l'animal mais résulte suite à un 1^{er} contact avec l'antigène affaibli. Il est de acquise.

L'immunité contre T.U est mémorisée:

D'après l'exp ②, le traitement de S_2 par T.U à 2 reprises: 15 et 45 J après son traitement par T.U, ne provoque pas sa mort.

On déduit l'existence d'une mémoire immunitaire.

L'immunité contre T.U est spécifique:

Le traitement de la S_3 par la T.V provoque sa mort malgré son traitement préalable (15 J avant) par l'anatoxine U.

On déduit que l'anatoxine U ne protège l'animal que contre l'anatoxine U d'où la spécificité.

L'immunité contre T.U est transférable:

D'après l'exp 4, l'imm. acquise par S_2 contre T.U a été transférée vers S_4 à travers le sérum.

مكتبة
توزيع الكتاب يكون ايم
مسيرة رجس
للطب
740 485

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 25 351 137 / 53 371 502

304

Vaccination: illustrée par l'exp (1) qui montre que S_2 a été vaccinée contre T.U par l'anatoxine U jouant le rôle d'un vaccin.

Sérothérapie: illustrée par l'exp (4) dont laquelle on a soignée S_4 contre T.U par le sérum de S_2 immunisé.

Vaccination

Sérothérapie

- Application préventive: grâce au vaccin, la souris S_2 devient refractaire à la T.U.

- Application curative: grâce au sérum, la souris S_4 est guérie contre la T.U.

- Immunisation active: La souris S_2 fabrique ses propres effecteurs contre T.U.

- Immunisation passive: La souris S_4 a reçue à partir de S_2 des effecteurs prêts à neutraliser la T.U.

- Imm. durable: grâce à la mémoire la souris S_2 est immunisée contre T.U. pr une longue durée.

- Imm. de courte durée: d'après le sérum de S_2 reçue 20f avant l'injection de T.U n'a pas d'effet protecteur.

18215
www.bac.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 28 355 106 / 53 371 502

B) Voici une 2^{ème} série d'expériences :

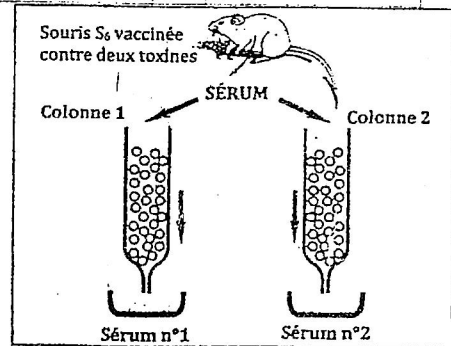
Une souris S_6 a été vaccinée contre deux toxines différentes.

Dans un 1^{er} temps, on fait passer du sérum de S_6 à travers deux colonnes à billes numérotées 1 et 2. Chaque colonne possède des billes inertes mais recouvertes d'un seul type d'antigène spécifique. On obtient alors les sérums n°1 et n°2.

Dans un 2^{ème} temps, 3 lots de souris reçoivent une toxine particulière :

- ◆ le lot A reçoit la toxine U.
- ◆ le lot B reçoit la toxine V.
- ◆ le lot C reçoit la toxine W.

Chaque lot de souris A, B ou C est alors traité en partie par le sérum n°1 et en partie par le sérum n°2.



Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Lot	Toxine injectée	Traitement par le sérum	Résultat
A	U	N° 1	Survie
		N° 2	Mort
B	V	N° 1	Mort
		N° 2	Mort
C	W	N° 1	Mort
		N° 2	Survie

1) Analysez et expliquez ces résultats.

2) En déduire :

- ◆ Les types de toxine contre lesquels S_6 a été vaccinée.
- ◆ Les types d'antigènes présents dans les deux colonnes 1 et 2.

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 25 351 137 / 53 371 502

305

B) (1) Des souris du lot A traitées par la T.U sont pr une partie protégés par le sérum n°1 d'où leur survie et pr l'autre partie non protégé par le sérum (2) d'où la mort.

On explique ce résultat par la présence d'anticorps anti-U dans le sérum (1) et leur absence ds le sérum (2)

Les anticorps ont pu passer par la lone I mais n'ont pas pu passer la colonne II.

* Les souris du lot B traités par la T.V ne sont protégés ni par le sérum I ni par le sérum II ce qui montre absence d'anticorps anti-V ds le sérum de la souris S₆

* Les souris du lot C sont en partie protégé par le sérum n°(2) contre la toxine W mais l'autre partie ne survie pas par le sérum (1)

Ce qui montre que le sérum n°(2) contient des Ac anti-U capable de traverser la colonne n°(2) mais incapable de traverser la colonne n°(1) d'où leur absence ds le sérum I.

On déduire que la souris S₆ a été immunisé contre TU et la T.W

La colonne n°(1) contient la T.W

La colonne n°(2) contient la T.U

مكتبة 182 حلتفي
بني
4٢٤
هاتف 22 740 485
مكتبة رجعية
مكتبة رجعية

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél. 25 357 157 / 53 371 502

Exercice 4

306

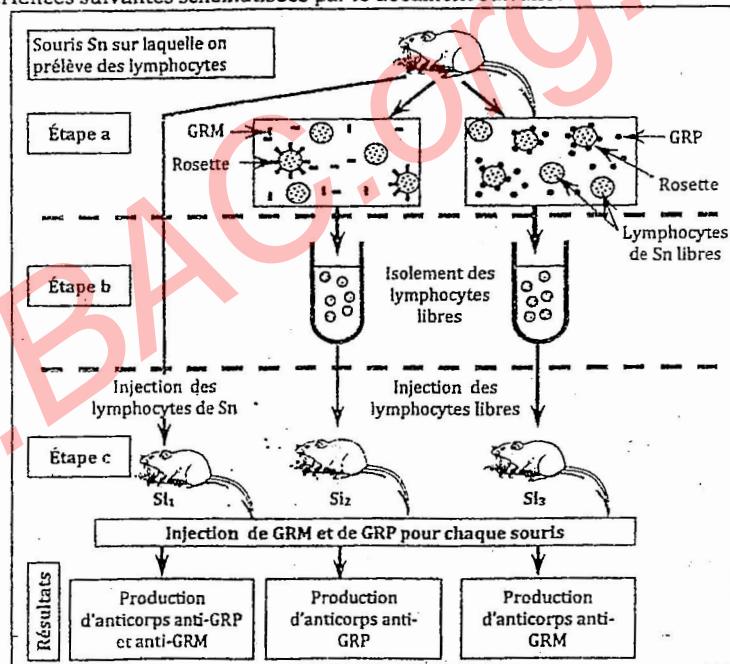
On se propose d'étudier quelques aspects de la réponse immunitaire.

A)

- 1) L'introduction de globules rouges de mouton (GRM) ou de poule (GRP) à des souris normales S_n provoque la production d'anticorps anti-GRM ou anti-GRP.
 - a) Quel rôle jouent les GRM ou les GRP dans cette expérience ? Justifiez-vous.
 - b) A quel type de réponse immunitaire a-t-on affaire ? Justifiez
- 2) Si des souris notées S_i ont subi préalablement un traitement immunosuppresseur (irradiation tuant les cellules de la moelle osseuse et ablation du thymus à la naissance), elles ne produisent plus jamais des anticorps. Pourquoi les souris S_i ne sécrètent-elles pas d'anticorps ?

Les GRM ou les GRP jouent le rôle d'antigènes car ils sont reconnus comme étant non soi et ont déclenché chacun une RIM.
 La RIM déclenchée par les GRM ou les GRP se caractérise par la production d'anticorps : Il s'agit d'une RIMH.
 Le traitement immunosuppresseur entraîne la disparition totale des lymphocytes B et T. Par conséquent, les S_i ne peuvent développer une RIMH contre l'antigène correspondant d'où pas de production d'anticorps.

B) On réalise les expériences schématisées par le document suivant :



Étape a : Des lymphocytes prélevés sur une souris S_n (n'ayant pas reçu auparavant des GRM ou des GRP) sont répartis entre deux milieux distincts qui contiennent l'un des GRM et l'autre des GRP. Un petit nombre de ces lymphocytes (0,01%) s'associe aux GRM ou aux GRP, ce qui forme des rosettes.

Étape b : On isole de chaque milieu les lymphocytes libres non associés avec les GRM ou les GRP.

Étape c : On utilise maintenant 3 souris immunodéprimées (ayant subi une irradiation et ablation du thymus) S_{i1} , S_{i2} et S_{i3} .

❖ S_{i1} reçoit des lymphocytes prélevés directement sur une souris S_n .

❖ S_{i2} et S_{i3} reçoivent des lymphocytes libres isolés dans l'étape b.

Puis on leur injecte des GRM et des GRP et on observe la production d'anticorps après quelques jours.

NB : les différentes souris sont histocompatibles.

- 1) Précisez le type de lymphocytes qui s'associe avec les GRM ou les GRP et forment des rosettes dans chaque milieu ? Justifiez votre réponse et faites un schéma explicatif pour un seul cas.

Expliquez les résultats obtenus avec les différentes souris.

Quelles propriétés de la réponse immunitaire pouvez-vous en dégager à partir de ces expériences ?

مكتب 182
 نوع الطاهر كسبون ابي
 مرسية
 22 740 485

www.BAC.org.in
 Page BAC-TUNISIE
 Tél: 25 361 197 / 53 371 502

307

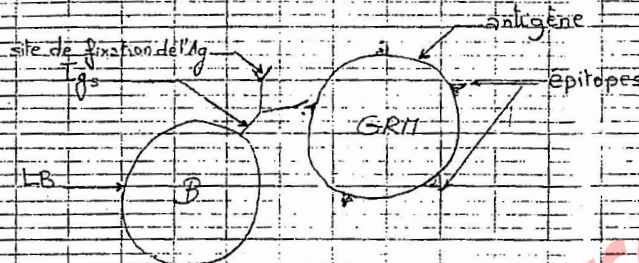
B) ① Seuls les LB sont capables de reconnaître et fixer un Ag libre grâce à leur récepteurs membranaires de type Ig_s .

Ds le 1^{er} milieu : se sont les LB spécifiques des GRM qui font des rosettes avec les GRM.

Ds le 2^{ème} milieu se sont les LB spécifiques des GRP qui forment des rosettes.

Schéma :

Reconnaissance directe de l'Ag par le LB



② * Souris Si_1 : Cette souris σ reçoit tous les types de lymphocytes à partir de la souris S_n .

L'infection de cette souris par des GRM et des GRP déclenche chez elle deux RIM, l'une contre GRM et l'autre contre GRP, d'où la production de 2 types d'anticorps anti-GRM et anti-GRP.

* Souris Si_2 : Cette souris a reçu tous les types de lymphocytes sauf les LB spécifiques de GRM (elle a reçu 99,99% des lym.). L'injection de GRM et de GRP chez cette souris ne déclenche qu'une réponse imm. contre les GRP vu la présence des LB spécifiques d'où la production d'anticorps anti-GRP.

* Souris Si_3 : À l'inverse de Si_2 , Si_3 a reçu tous les types de lymphocytes sauf les LB spécifiques de GRP ce qui explique la production d'un seul type d'anticorps anti-GRM.

- La spécificité immunitaire : pr. chaque type d'Ag GRM ou GRP il y a production d'un type d'anticorps.

- La diversité imm. : chez la souris Si le sys. imm. développe simultanément, différemment et indépendamment 2 RIM.

مكتبة 8 جنتي
توزيع الأستاذ محمد أحمد البدر
مسجلة بوزارة التعليم
العدد 2374/8 ABS
الطبعة الأولى 1990

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 25 351 131 / 53 371 502

308

On se propose d'étudier quelques aspects de la réponse immunitaire.

A) La brucellose est une maladie contagieuse due à une bactérie du genre *Brucella*. On cherche à préciser quelques caractéristiques de la réaction à cette infection. On mélange quelques gouttes d'une solution contenant des bactéries du genre *Brucella* avec soit des lymphocytes soit du sérum prélevé chez deux vaches. On obtient les résultats suivants (document 1).

Document 1

Lymphocytes de la vache 1 atteinte de Brucellose		
Sérum de la vache 1 atteinte de Brucellose		Agglutination
Lymphocytes de la vache 2 suspectée de Brucellose		Pas d'agglutination
Sérum de la vache 2 suspectée de Brucellose		

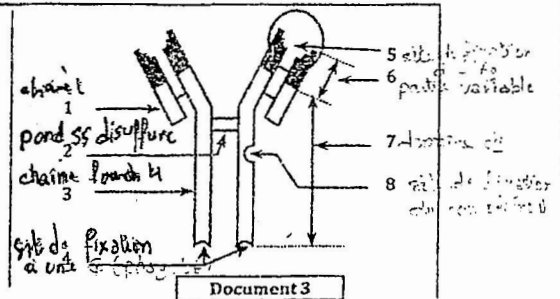
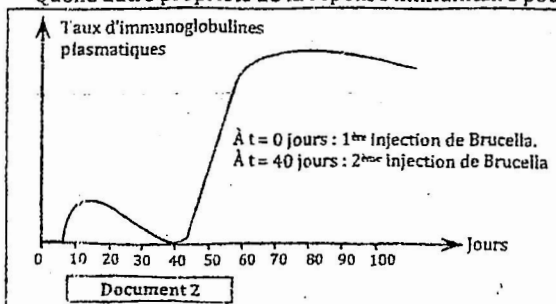
- Exploitez les résultats obtenus afin de dégager :
 - La signification de la réaction d'agglutination.
 - Le type d'immunité mis en jeu.
 - L'état de la santé de la vache 2.
- Le type d'immunité développé ici est spécifique. Comment pourriez-vous le montrer à l'aide d'une expérimentation simple ?

L'agg. observée suite au mélange du sérum de la vache ② avec des bactéries du genre *Brucella* constitue une R² Imm. caractérisée par la formation de complexes immuns Ag-Ac.
 Cette agg. sig bien une R² de rejet.
 Les lym. de la vache ① atteinte de Brucellose ne réagissent pas avec les bactéries *Brucella*, alors que le sérum fournit une agg. avec les bactéries *Brucella* ce qui sig l'existence d'anticorps anti-*Brucella* dans le sérum. Il s'agit d'une R² Imm.
 Le sérum de la vache ② ne réagit pas avec les bactéries *Brucella* ce qui sig l'absence d'anticorps anti-*Brucella*. On déduit que la vache ② n'est pas atteinte de Brucellose ou qu'elle est récemment infectée mais n'a pas encore produit des anticorps.
 Au sérum de la vache ①, contenant des anticorps anti-*Brucella* en ajoutant des bactéries ≠ de *Brucella*, on n'observe pas d'agg. d'où la spécificité d'anticorps anti-*Brucella*.

مكتب 987
 بوعبدالله محمد
 بوعبدالله محمد
 بوعبدالله محمد
 22 740 485

www.BAC.org.tn
 Page : BAC TUNISIE
 Tél : 28 355 106 / 53 371 502

- B) 1) Le document 2 suivant présente les résultats de dosages des taux sanguins d'immunoglobulines qui permettent de comparer les réponses d'une vache après une 1^{ère} infection et après une 2^{ème} infection par des *Brucella* atténuées. Comparez les deux types de réponses, et expliquez l'évolution des taux d'immunoglobulines dans les deux cas.
 Que le autre propriété de la réponse immunitaire pouvez-vous en déduire ?



309

Pf a) Trois ~~fois~~ existent entre les réponses.

- Le temps de latence: 7j pr la 1^{ère} réponse et 17 pr la 2^{ème}

- Le taux des Ig: faible pr la 1^{ère}, élevé pr la 2^{ème}

- La longévité des Ig: 30j pr la 1^{ère}, plusieurs pr la 2^{ème}

Explication: La 1^{ère} inj de Brucella déclenche une Réponse primaire lente, de faible amplitude et non durable

- La 2^{ème} inj du m^{ême} antigène déclenche une Réponse secondaire + rapide, + ample et + efficace.

Q: L'AT contre la Brucella est à mémoire. Celle-ci est acquise lors de la Réponse primaire.

2) Le document 3 représente la structure de la molécule intervenant dans cette réaction immunitaire.

a) Nommez cette molécule et donnez la légende correspondante. Quelle est son origine ?

b) Dégagez les particularités fonctionnelles de cette molécule en relation avec sa structure.

3) Anticorps produite par un plasmocyte issu de la différenciation des B

1. chaîne légère L

2. pont disulfure /SS

3. chaîne lourde H

4. site de fixation à une C

5. site de fixation à l'Ag

6. partie variable

7. domaine constant

8. site de fixation du complément

La molécule d'anticorps a 2 particularités fonctionnelles en relation avec sa structure:

- fonction de reconnaissance: grâce à deux sites de fixation antigénique une molécule d'anticorps peut reconnaître et neutraliser simul. deux antigènes.

- fonction effectrice: celle-ci est assurée par:

* le site de fixation à une C permettant l'opsonisation (fixation du complexe immunitaire sur un phagocyte).

* Un site de fixation du complément permettant la fixation d'enzymes assurant la lyse du complexe immunitaire.

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 28 361 137 / 53 371 502

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 28 361 137 / 53 371 502

1981
بن أمم البليديوم
باصطناع
22 740 485

- C) Une bonne production d'anticorps nécessite une coopération entre les cellules immunitaires.
Question : indiquez comment les études expérimentales suivantes justifient cette affirmation.

1^{ère} expérience :

Des macrophages sont prélevés dans la rate d'un sujet atteint d'hépatite virale et mis en culture. On ajoute des lymphocytes à cette culture. Certains lymphocytes deviennent capables de produire des anticorps. Si on sépare les macrophages de ces lymphocytes par une fine membrane perméable que les cellules ne peuvent franchir, on ne constate aucune production d'anticorps.

2^{ème} expérience :

Elle est résumée dans le document 3.

Document 3

Caractéristiques des souris et expériences	Irradiation et thymectomie. Macrophages préservés			
	Pas de traitement A	B on injecte des cellules de thymus	C on injecte des cellules de thymus et de moelle osseuse	D on injecte des cellules de moelle osseuse
Les souris reçoivent une injection d'un antigène : des globules rouges de mouton (GRM)				
Après quelques jours, du sérum prélevé sur chacune des souris est mis en présence de GRM	Agglutination	Pas d'agglutination	Agglutination	Pas d'agglutination

Les macrophages prélevés d'un individu malade sont porteurs de l'Ag (virus d'hépatite). Ces macrophages jouent le rôle d'une CPAg.

Lorsque ces macrophages sont cultivés avec des L ds un milieu, certains de ces derniers deviennent capables de produire des Ac. Il s'agit de L_B qui se différencient en plasmocytes. Cette première exp. met en évidence l'existence d'une coopération q entre les macrophages et les L.

Lorsque ces m macrophages et ces L sont cultivées ds un milieu mais séparés par une membrane empêchant tout contact des L avec les M, aucun LB n'est capable d'évoluer en plasmocytes sécrétant d'Ac.

Le résultat de cette exp précise que la coopération M-L exige un contact entre les q.

Expé :

Souris A-témoin : l'agg obtenue montre que le sérum de cette souris contient des anticorps anti-GRM. Cette souris a développé une RITH contre les GRM.

Souris B ; l'absence d'agg montre que le sérum de cette souris ne contient pas des Ac anti-GRM. Cette souris ayant des macrophages puis recevant des L et incapable de produire des Ac et ceci s'explique simplement par l'absence

مكتب 182
تبع نظام عين امام البليدة
مستشفى
تلفون 740 485

de LB

344

Souris-D: Le sérum de cette souris ne contient pas des Ac anti-GRM malgré la présence des M et des LB, la souris D est incapable de développer une RTTH anti-GRM.

On peut déduire de ce résultat deux Qs:

La coopération M-LB n'est pas directe.

L'intervention des LT est très probablement obligatoire.

Souris-C: Cette souris ayant des M puis recevant des LB et des LT devient capable de produire des Ac anti-GRM agglutinant les GRM in vitro.

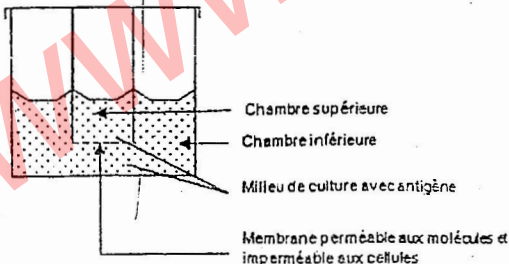
Le résultat confirme l'intervention des LT ds ce processus de coopération.

Q: La production d'Ac est le fruit d'une coopération entre M, LT et LB. Cette coopération s'effectue d'une part entre les M et les LT et exige un contact et d'autre part entre les LB et les LT.

3ème expérience:

Des lymphocytes B et T prélevés sur une souris saine, sensibilisés par des GRM (ayant déjà reconnu les GRM) sont placés dans une chambre de culture de Mar Brook. Le document 4 correspond au dispositif expérimental et les résultats des expériences.

Document 4

Chambre de Mar Brook	Nature des lymphocytes sensibilisés placés dans la chambre		Nombre de plasmocytes sécrétant d'anticorps anti-GRM présents dans la chambre inférieure
	Supérieure	Inférieure	
 <p>Chambre supérieure</p> <p>Chambre inférieure</p> <p>Milieu de culture avec antigène</p> <p>Membrane perméable aux molécules et imperméable aux cellules</p>	Pas de cellules	T + B	$969/10^6$
	Pas de cellules	B	$72/10^6$
	T ₄	B	$984/10^6$

Lorsque les LB et les LT sont placés ensemble ds la chambre inférieure $969 \cdot 10^{-6}$ deviennent des plasmocytes sécrétant d'Ac.

Lorsque les LB sont cultivés ds la chambre inférieure seuls.

342

seulement $72 \cdot 10^6$ LB deviennent des plasmocytes

La comparaison de ces 2 résultats confirme la nécessité d'une coopération entre les LB et les LT.

- On cultive des LB ds la chambre inférieure et $984 \cdot 10^6$ LB deviennent des plasmocytes comme si les LT₄ et les LB sont cultivés ds une même chambre

Ce nouvel résultat, montre que la coopération LT n'exige pas un contact entre ces deux Cs mais s'effectue à distance en faisant intervenir des msgers chimiques produits par les LT₄ et agissant sur les LB. Une bonne production d'Ac est le fruit d'une coopération cellulaire entre les macrophages les LB et les LT.

Une 1^{ère} coopération entre les M et les LT₄ exige des contacts entre ces 2 Cs.

Une 2^{ème} coopération entre les LT₄ et les LB sont en contact mais à distance grâce à des msgers chimiques

مكتبة 181 جليلي
تونس
رقم الهاتف 22 740 485

WWW.BAC.ORG.TN
Page BAC-TUNISIE
Tél: 28.355.106 / 53.371.502

On se propose à l'étudier et d'expliquer les mécanismes intervenant dans la lutte contre le virus de l'hépatite B, à l'aide des documents suivants :

- 1) Le document 1 montre la structure du virus de l'hépatite B qui, en infectant les cellules hépatiques, entraîne leur nécrose par lyse

313



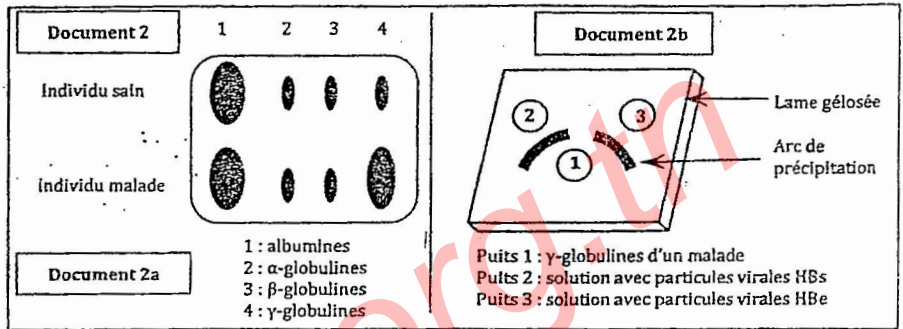
Que représente (nt) :

- Le virus de l'hépatite B pour l'organisme ? \Rightarrow antigène
 - Les particules HBs et HBe ? \Rightarrow déterminants antigéniques ou épitopes.
- 2) On réalise les expériences suivantes :
- Expérience 1 :** On effectue l'électrophorèse des protéines du sérum sanguin chez un individu malade (atteint d'hépatite B) et chez un individu sain. On obtient les résultats fournis par le document 2a.
 - Expérience 2 :** Une lame de verre est recouverte de gélose dans laquelle on creuse 3 puits :
 - Dans le puits 1, on introduit du sérum contenant la fraction des γ -globulines d'un individu malade.
 - Dans le puits 2, on introduit une solution de particules virales HBs.
 - Dans le puits 3, on introduit une solution de particules virales HBe.
 On obtient les résultats du document 2b.

La même expérience 2 réalisée avec des γ -globulines de l'individu sain, n'engendre aucun arc de précipitation.

Questions :

- Comparez les résultats d'électrophorèse d'un individu sain et d'un individu malade. Que peut-on déduire ?
- Expliquez les résultats fournis par le document 2b.
- Pourquoi on n'obtient aucun arc de précipitation avec les γ -globulines d'un individu sain ?
- Déduisez le type d'immunité déclenchée par le virus d'hépatite B dans ce cas. Justifiez



مكتبنا 181 حيا
www.bac.org.tn
22 740 485

de l'individu sain

L'imm. contre l'hépatite B se situe par les production de γ Glb = sont des Tg

L'arc de précipitation qui se forme entre de type Ac-Ag caractérisé par la formation du complexe immuns

L'arc de précipitation formé entre les puits ① et ② montrent que ds le puit ① il y avait des Ac Anti-HBs capables d'agglutiner les particules virales HBs

L'arc de précip des Ac Anti-HBe HBe

L'individu sain ne possède pas des Ac Anti-HBe et Anti-HBs d'où l'absence d'agg.

Il s'agit d'une RIMA puisqu'il ya production d'Ac

www.BAC.org.tn
Page BAC-TUNISIE
Tél: 25 351 137 / 53 371 502

3) On réalise les expériences suivantes :

314

On prélève :

- Chez un individu malade des macrophages notés M₁.
- Chez son vrai jumeau sain, des macrophages notés M₂, des lymphocytes B (LB) et des lymphocytes T (LT).

On réalise avec ces cellules des cultures dans les quelles on recherche les plasmocytes, cellules sécrétrices de γ-globulines. Les résultats sont fournis par le document 3 ci-dessous

Document 3

	Culture 1	Culture 2	Culture 3	Culture 4	Culture 5
Ajouts	LB + M ₁	LT + M ₁	LB + LT	LB + LT + M ₁	LB + LT + M ₂
Plasmocytes	0	0	0	Nombreux	0

Questions :

- Quelle est l'origine des plasmocytes ?
- Quelle conclusion peut-on dégager à partir de la comparaison des résultats des cultures 1, 2, 3 et 4 ?
- Comment expliquez-vous le résultat de la culture 5 ?

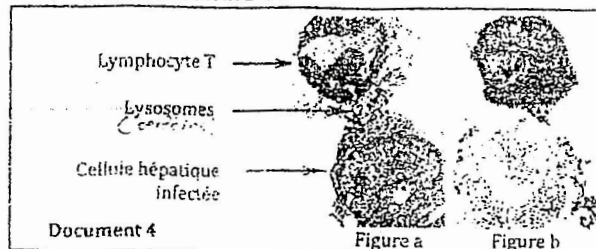
3/ Les plasmocytes proviennent de la différenciation des LB.
 Les cultures ①, ② et ③ ne montrent pas la formation de plasmocytes alors que de la culture ④ il y a formation d'un grand nombre de plasmocytes.
 La comparaison des cul ① et ④ montre la nécessité des LT pour que des LB deviennent des plasmocytes.
 La comparaison des cul ② et ④ montre qu'à l'absence de LB il n'y a pas formation de plasmocytes.
 La comparaison des cul ③ et ④ montre la nécessité d'une intervention obligatoire des M₁ jouant le rôle de CPAg.
 La formation des plasmocytes à partir des LB est le résultat d'une coopération entre les macrophages, les LB et les LT.
 Dans la cul ⑤ les M₂ issus d'un individu sain ne peuvent pas jouer le rôle d'un CPAg à cause de l'absence d'Ag.

مكتب 18 جفسي
 لبيع و شراء كتب العلم
 مسدرة رجيسة صيدون
 الهاتف 22 740 485

4) A partir des lymphocytes T et de cellules hépatiques du malade et de son vrai jumeau, on réalise quatre cultures cellulaires.

	Milieu avec les LT du jumeau	Milieu avec les LT du malade
Milieu avec cellules hépatiques saines du jumeau	Culture 1 : Aucune lyse des cellules hépatiques	Culture 3 : Aucune lyse des cellules hépatiques
Milieu avec cellules hépatiques infectées du malade	Culture 2 : Aucune lyse des cellules hépatiques	Culture 4 : Lyse des cellules hépatiques

Le document 4 montre ce qu'on observe dans la culture 4 :



- En utilisant vos connaissances, comment vous expliquez les résultats des différentes cultures ?
- En intégrant tous les résultats précédents, concluez comment l'organisme lutte contre le virus de l'hépatite B.

WWW.BAC.ORG.TN
 Page BAC-TUNISIE
 Tél: 25 351 137 / 53 371 502

315

La C-4- : Les Gs LT du malade ont provoqués la lyse des Gs hépatiques infectées.

D'après le doc-4- ces LT se fixent sur les Gs infectées et provoquent leur destruction grâce au lysosyme d'où les LT sont des Gs effecteurs de RIMC appelés des LTc.

* La C-3- : Les LTc du malade n'ont pas provoqué la lyse des Gs hépatiques saines car les LTc sont capables de distinguer les Gs inf des Gs saines, d'où la tolérance de ces G.

* La C-2- : Malgré la présence de Gs infectées du malade les LT du fumeux n'ont pas provoqué la lyse des DC car ces LT ne sont pas des LTc.

* La C-1- : Il n'existe ni des LTc, ni des Gs infectés d'où l'absence de lyse.

b. La lutte contre le virus d'hépatite B se fait par une RIMH et une RIMC simultanées.

3ème partie : Récapitulation des connaissances : QCM

- Dans le plasma d'un individu de groupe [AB] :
 - on trouve deux types d'agglutinines.....
 - on peut ajouter du sang d'un individu de groupe [A] sans risque.....
 - on ne trouve pas d'anticorps anti-A.....
 - on ne peut pas ajouter du sang d'un individu de groupe [O].....
- Dans une allogreffe :
 - les protéines du CMH sont différentes entre le donneur et le receveur.....
 - il se produit un rejet car les deux organismes sont d'espèces différentes.....
 - le greffon déclenche une réponse immunitaire spécifique.....
 - le donneur et le receveur sont histocompatibles.....
- Les molécules du système HLA chez l'homme :
 - marquent l'identité de l'individu.....
 - ne sont jamais identiques d'un individu à un autre.....
 - se trouvent sur la membrane des cellules nucléées.....
 - se maintiennent identiques malgré les renouvellements cellulaires et moléculaires.....
- L'anatoxine tétanique :
 - est un antigène.....
 - est un vaccin.....
 - est pathogène.....
 - peut réagir avec des anticorps anti-toxine diphtérique.....
- La vaccination :
 - déclenche une réponse immunitaire primaire lors de la 1ère injection.....
 - permet la formation de cellules à mémoire qui déclenchent la réponse primaire.....
 - déclenche une réponse immunitaire secondaire lors d'une injection de rappel.....
 - est un transfert d'immunité d'un individu à un autre.....

- 9) Le thymus est un organe lymphoïde :
- a) où naissent les LT.
- b) où les LT deviennent immunocompétents.
- c) secondaire où se déroule la réponse immunitaire spécifique.
- d) indispensable pour les RIMC.
- 10) Les anticorps membranaires ou Ig :
- a) sont présents sur la membrane des LB et des LT.
- b) présentent une structure variable d'un clone de lymphocytes à un autre.
- c) reconnaissent indifféremment le non soi et le soi-modifié.
- d) se fixent à un antigène grâce à leur domaine variable.
- 11) Les récepteurs T ou TCR :
- a) sont des anticorps membranaires spécifiques des LT.
- b) apparaissent à la surface des LT lors de leur séjour dans le thymus.
- c) reconnaissent directement l'antigène.
- d) reconnaissent l'antigène seulement si celui-ci est lié à une molécule HLA.
- 12) La coopération cellulaire entre cellules immunitaires :
- a) est indispensable à une bonne production d'anticorps.
- b) se fait à distance et fait intervenir des sécrétions de cellules immunitaires.
- c) est sous le contrôle des LT₄.
- d) fait intervenir uniquement des contacts entre les différentes cellules immunitaires.
- 13) Le macrophage :
- a) dérive d'un monocyte.
- b) possède des récepteurs pour la partie constante des anticorps.
- c) est une cellule localisée dans les tissus.
- d) est une cellule qui intervient rarement au cours de la réponse immunitaire spécifique.
- 14) Parmi les cellules suivantes, quelles sont celles qui sont impliquées nécessairement dans une RIMC.
- a) Macrophage.
- b) Lymphocyte T₄.
- c) Granulocyte.
- d) Lymphocyte B.
- e) Plasmocyte.
- f) Lymphocyte T₈.
- 15) La RIMH :
- a) est une réponse immunitaire non spécifique.
- b) est une réponse immédiate.
- c) est stimulée par des LT₄.
- d) aboutit à la production d'immunoglobulines.
- 16) Le CMH :
- a) est un antigène du soi.
- b) est une information génétique.
- c) est responsable de la synthèse de marqueurs définissant l'identité de toutes les cellules nucléées de l'organisme.
- d) est le complexe majeur d'histo-incompatibilité.
- 17) Les LT8 :
- a) sont des cellules immunocompétentes.
- b) naissent dans le thymus.
- c) sont appelés aussi les LTh.
- d) interviennent dans les RIMH.
- 6) Les immunoglobulines.
- a) sont des récepteurs des lymphocytes T.
- b) sont les récepteurs des lymphocytes B.
- c) sont des effecteurs des réponses à médiation cellulaires.
- d) sont des effecteurs des réponses à médiation humorales.
- 7) Les plasmocytes.
- a) sont des cellules sécrétrices d'anticorps.
- b) résultent de la différenciation des lymphocytes B.
- c) résultent de la différenciation des lymphocytes T.
- d) possèdent un réticulum endoplasmique granulaire abondant.

مكتبة 18 جولي
تحت إشراف لجنة إيم بيا
عمارة رجيم ملتقى
الهاتف 22 740 485

www.BAC.org.tn
Page BAC TUNISIE
الهاتف 28 355 106 / 53 371 502