

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ANALYSES BIOLOGIQUES
Session 2007**

BIOLOGIE HUMAINE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Calculatrice interdite
Aucun document autorisé

CORRIGÉ

LA DÉNUTRITION PROTÉINO-ÉNERGÉTIQUE CHEZ LE SUJET AGÉ

1. ÉVALUATION DE L'ÉTAT NUTRITIONNEL DU SUJET AGÉ (17 points)

1.1. Étude de la carence protéique (6 points)

1.1.1. - structure primaire: enchaînement des acides aminés par l'intermédiaire de liaison covalente (forte énergie), la liaison peptidique. (0,5 point)

- structure secondaire: formation d'une hélice α ou d'un feuillet β de la structure 1^{aire}, structure maintenue par des liaisons de faible énergie, les liaisons hydrogène entre les liaisons peptidiques. (0,5 point)

- structure tertiaire: conformation dans l'espace de la structure peptidique, maintenue par des liaisons de faibles énergie: pont H, Van der Waals, ioniques, hydrophobes. (1 point)

1.1.2. Représentation graphique du dosage de plusieurs protéines exprimé en % de la normale (en fonction de l'âge et du sexe). (0,5 point)

A : normes physiologiques (0,5 point) – B : profil du patient (0,5 point)

1.1.3. PALB et ALB \searrow , ORO normale \rightarrow dénutrition protéique (0,5 point)

1.1.4. Légende du profil électrophorétique (1,5 point)

1.1.5. Fraction albumine diminuée (0,5 point)

1.2. Protéines de l'inflammation (6 points)

1.2.1. (1 point)

Ensemble de protéines plasmatiques inactives à l'état natif qui lorsqu'elles sont activées provoquent la lyse des cellules.

1.2.2 (3 points)

- C₃b 0.5 pt

- Recouvrement de la cellule cible par l'opsonine

Reconnaissance de l'opsonine par le récepteur du phagocyte

Phagocytose facilitée et amplifiée.

} 2 points

- Ig G 0.5 point

1.2.3 (2 points)

- adhésion entre l'élément étranger et le phagocyte
- internalisation de l'élément étranger avec formation d'un phagosome
 - fusion entre le phagosome et le lysosome
 - dégradation de l'élément étranger

1.3. Numération des lymphocytes (5 points)

1.3.1. (1 pt)

VN : $(0,8 - 4,0)10^9.L^{-1}$

Lymphopénie $<0,8. 10^9.L^{-1}$

1.3.2. (2 pts)

- taille 15 μm (par comparaison avec le diamètre des hématies)
- noyau arrondi
- chromatine dense
- RNP 2/3
- cytoplasme bleu clair
- granulations azurophiles
- nettement visibles
- peu nombreuses
- irrégulières

1.3.3. (2 points)

Lymphocytes B et Lymphocytes T

- production dans la moelle osseuse
- Maturation des LB dans la moelle osseuse
- Maturation des LT dans le thymus

2. LA DÉNUTRITION : UN ACTEUR CONSTANT DES PATHOLOGIES GÉRIATRIQUES (34 points)

2.1. Vieillesse et pathologies buccales (2,5 points)

2.1.1. (1 point)

Immunodépression : favorise la survenue d'infections opportunistes

Diminution du pH salivaire : favorise le développement des levures commensales car micro-organismes acidophiles

2.1.2. (1,5 point)

Observation de levures à l'examen direct

Isolement sur un milieu chromogène et identification directe de *Candida albicans* grâce à la recherche d'une enzyme spécifique et le développement d'une couleur caractéristique.

Ou bien : isolement sur le milieu Sabouraud + Chloramphénicol : obtention de colonies blanchâtres à identifier par un test de filamentation en sérum ou par un test d'agglutination à l'aide de particules de latex sensibilisées. Possibilité d'ensemencer également une galerie rapide à partir des colonies sur Sabouraud.

2.2. Conséquence de la malnutrition sur le fonctionnement du système immunitaire (6 points)

2.2.1. (2 points)

Le schéma doit montrer l'interaction du LT CD4 et complexe CMH II – peptide et CD4 avec le CMH II.

2.2.2. (4 points)

Cellule sécrétrice :

- cellule présentatrice de l'antigène 0.5 point

Cellules cibles :

- paracrine : cellule cible au voisinage de la cellule productrice
- endocrine : substance véhiculé par le sang action à distance de la cellule cible

Effets :

- action paracrine : cosignal d'activation des LT CD4
- action endocrine :
 - - cellules hypothalamiques augmentation de la température centrale ou
 - - celules hépatiques : augmentation des protéines de l'inflammation ou
 - autres...

2.3. Malnutrition et escarres (8 pts)

2.3.1. (1 point)

Transmission par contact direct personnel soignant / malade. Contamination manuportée, par les mains sales du personnel soignant, lors de toilettes ou de soins du malade.

Pose de cathéters, de sondes, etc.

2.3.2. (1 point)

2 espèces de bactéries au choix parmi :

Staphylococcus aureus (résistant à la méticilline)

Klebsiella pneumoniae, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, etc..
(entérobactéries productrices de BLSE)

Pseudomonas aeruginosa

Acinetobacter baumannii (résistant à la ticarcilline)

Enterococcus faecalis (résistant à la vancomycine)

2.3.3. (3 points)

- Inactivation de l'antibiotique par des enzymes bactériennes : β -lactamase...
- Défaut de pénétration de l'antibiotique : mutation ou disparition d'un type de porine dans la membrane externe des Gram négatif et résistance à certains antibiotiques...
- Modification de la cible de l'antibiotique : résistance aux β -lactamines par modification des PLP ou résistance aux quinolones par modification de l'ADN gyrase, etc...
- Système d'efflux ou de rejet de l'antibiotique : transport actif qui excrète l'antibiotique vers l'extérieur.
- Disparition ou hyperproduction de la cible...

2.3.4. (3 points)

Plasmide : Molécule d'ADN bicaténaire circulaire, extrachromosomique, capable de réplication autonome et de transmission aux cellules filles. (éléments inconstants capables de se transmettre d'une cellule à une autre.)

Rôle dans la résistance : présence de gènes portés par les plasmides qui codent pour des enzymes de résistance. Facilité de transmission de la résistance d'une souche à une autre (conjugaison)

2.4. Carence en vitamines et en oligoéléments (17,5 points)

2.4.1. carence en vit B12 et folates (3,5 points)

2.4.1.1.(2 pts)

- gigantisme cellulaire - 1 pt
- chromatine perlée – 0,5 pt
- la maturation du cytoplasme se déroule normalement - 0,5 pt

2.4.1.2.(1,5 pt)

Carence en vitamine B₁₂ et ou en folates provoque un trouble de la synthèse de l'ADN et donc une diminution du nombre de mitoses.

2.4.2. Carence en vitamine D et absorption du calcium (3,5 points)

2.4.2.1. vitamine D → structure stéroïde → lipide → molécule soluble dans les lipides (0,5 pt)

2.4.2.2. Hydroxylation. (0,5 point)

2.4.2.3. Calcitriol (1,25 dihydroxycholécalférol). Absorption intestinale du calcium (1 point)

2.4.2.4

Au niveau intestinal → malabsorption du calcium au niveau entérocytaire → **diminution de calcémie.**

Au niveau osseux → ↓ de la minéralisation du tissu osseux → ostéomalacie (1,5 points)

2.4.3. Intérêt du dosage de la PAL (4 pts)

2.4.3.1. $R-PO_3^{2-} + H_2O \rightarrow R-OH + Pi$ (0,5 point)

2.4.3.2. Il s'agit de molécules protéiques enzymatiques codées par des gènes différents catalysant la même réaction biochimique, localisées à des endroits différents au niveau de l'organisme, présentant des propriétés physico-chimiques différentes. (1,5 points)

2.4.3.3. Pathologies osseuse et hépatique (1 point)

2.4.3.4. γ -GT marqueur hépatique. Son orientation permet une orientation de diagnostic vers une origine hépatique. Origine osseuse si la concentration de γ -GT normale. (1 point)

2.4.4. Carence martiale (6,5 pts)

2.4.4.1. Présence de mégalo blasts (0,5 pt) sur frottis médullaire = gigantisme des cellules de la lignée érythrocytaire (0,5 pt) : la chromatine reste fine et perlée (0,5 pt) la maturation du cytoplasme se déroule normalement. (0,5 pt) ,gigantisme affectant les autres lignées (métamyélocytes géants) (0,5 pt)

2.4.4.2 (4 pts)

- Définir... (2 pts)

- sidérémie : concentration sérique du fer
- sidérémie abaissée
- transferrinémie augmentée
- ferritinémie effondrée.

- Différentes étapes : (2 pts)

- Formation d'un immun complexe avec la ferritine de l'échantillon à tester ou des étalons
- Lavages
- Addition du conjugué enzymatique. Action antiferritine conjugué à l'enzyme
- Lavages
- Révélation par addition d'un substrat
- Arrêt de la réaction
- Évaluation de la quantité de produit formé.

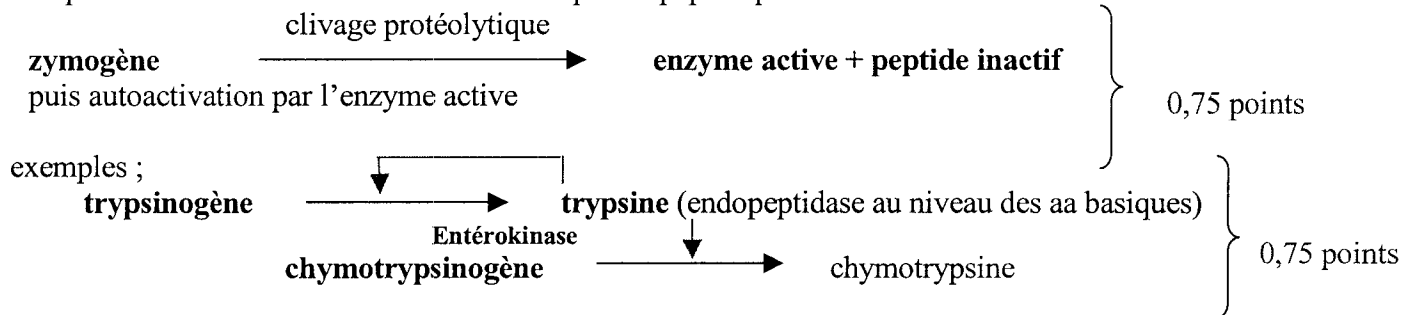
3. HOSPITALISATION DU SUJET AGÉ (29 points)

3.1. Alimentation et appareil digestif (6,5 points)

3.1.1. Titre : villosités intestinales, 1 : glande intestinale, 2 : microvillosité/bordure en brosse, 3 : capillaires 4 : chylifère, 5 / 6 : artère/veine, 7 : vaisseau lymphatique, 8 : entérocyte, 9 : villosité intestinale 10 : cellules musculaire lisses (2 points)

3.1.2. bile issue du foie, ; suc pancréatique issu du pancréas exocrine (1 point)

3.1.3. Toutes les enzymes sont fabriquées sous forme inactive. Le trypsinogène est alors activé sous l'action de l'entérokinase, enzyme de la BB des entérocytes en trypsine par clivage d'un petit peptide, la trypsine formée active à son tour les autres zymogènes par clivage d'un petit peptide présent à l'extrémité C-terminal de la séquence peptidique.



3.1.4. Mécanisme de la digestion et de l'absorption des TG par les entérocytes. (2 points)

digestion :

formation de micelles par la bile (émulsion) 0,25

action de la lipase pancréatique : TG \rightarrow 2 monoacylglycérol + 2 AG 0,5

absorption intestinale

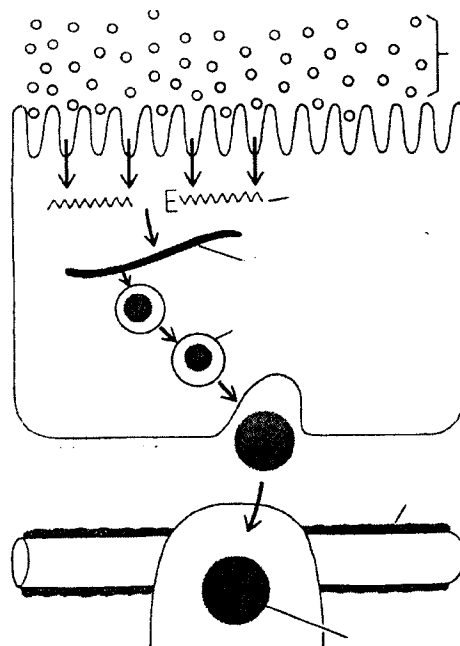
pénétration dans la cellule par diffusion simple 0,25

AG chaîne courtes \rightarrow directement absorbé \rightarrow chylifère

AG chaînes longues + 2 MonoAG \rightarrow resynthèse des TG 0,5

Compartiment endomembraire \rightarrow TG + apoprotéines + PL = chylomycron 0,5

Exocytose \rightarrow chylifère



3.2. Immunité et appareil digestif (3 points)

3.2.1. Schéma: (1,5 points) chaîne lourde, chaîne légère, domaine variable, domaine constant, pièce sécrétoire, chaîne J, et paratope

3.2.2. (1,5 points) lymphocyte B : Ig membranaire (D et M), cellule ronde à noyau central
plasmocyte: absence d'Ig membranaire, forme ovalaire ou piriforme, noyau rond et excentré, chromatine en "écaille de tortue", cytoplasme riche en REG.

- réticulum endoplasmique plus développé
- appareil de Golgi plus développé
- augmentation du nombre de mitochondries
- Basophile importante du cytoplasme à cause de la grande quantité d'ARNm
- présence d'un archoplasme dû à l'appareil de Golgi très développé.

3.3. Infections digestives liées à *Clostridium difficile* dans un service de gériatrie (15,5 points)

3.3.1 L'agent pathogène et son origine : (7,5 points)

3.3.1.1. (1,5 point)

Bactéries anaérobies strictes *Clostridium* : bacilles Gram positif anaérobie et sporulés.

3.3.1.2. (2 points) Bactéries pathogènes opportunistes. Déséquilibre de la flore commensale suite au traitement antibiotique.

3.3.1.3 (1,5 points)

- Effet de barrière microbienne vis-à-vis d'autres micro-organismes. (1 pt)
- autres (0,5 pt) : rôle dans la digestion de différentes molécules, synthèse de facteurs de croissance, de vitamines...

3.3.1.4. (1,5 points)

Antibiotique : substance chimique d'origine naturelle, semi-synthétique ou synthétique qui possède une activité antibactérienne spécifique. Ils agissent à faible dose et ont une toxicité aussi faible que possible pour les cellules animales.

Large spectre : antibiotiques agissant sur de nombreuses espèces bactériennes aussi bien Gram positif que Gram négatif.

3.3.1.5. (1 point)

β -lactamines. Antibiotiques possédant un cycle β -lactame.

3.3.2 Pouvoir pathogène de *Clostridium difficile* : (4 points)

Mécanisme de diarrhées de type entérotoxique (*Vibrio cholerae*, ETEC...):

- Adhésion de la bactéries aux cellules intestinales grâce à l'intervention d'adhésines (pili).
- Libération de toxines de type A-B, pénétration des sous-unités A dans le cytoplasme des cellules intestinales.
- Stimulation de la production de l'AMPc entraînant une hypersécrétion d'eau et d'électrolytes.

3.3.3 Diagnostic bactériologique (4 points)

3.3.3.1. (2 points)

Cellules tumorales. On a des lignées continues : durée de vie illimitée, perte de l'inhibition de contact, possibilité d'être repiquée de façon illimitée.

3.3.3.2. (1 point)

Effet cytopathogène : modifications morphologiques des cellules observables au microscope optique ou lyse du tapis cellulaire.

3.3.3.3. (1 point)

Critères : aspect général des cellules : rétractées, ballonnées, étirées, agrégées, ...

Présence de vacuole, formation de syncytium, modification du noyau, réfringence cellulaire, ...

3.4. Stase et troubles de l'hémostase (4 points)	4 points
3.4.1. (0,5 pt)	0,5 pts
- Hypoxie : diminution de l'oxygénation tissulaire	
3.4.2. (0,5 pt)	0,5 pt
- X activé	
3.4.3.	3 points
3.4.3.1. (1 pt)	1 pt
- Inhibition de la synthèse hépatique des facteurs vitamine K dépendants	
3.4.3.2. (2 pts)	2 pts
- temps de Quick (taux de prothrombine)	
- rapport normalisé international = $\frac{\text{tempsdumalade}}{\text{tempsdutémoin}}$	
ISI + index de sensibilité de la thromboplastine utilisé.	