

Chapitre 10 : Communications cellulaires chimiques et leur régulation

Question 1 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. La signalisation synaptique est une communication à courte distance.
- B. Avec une communication synaptique, les cellules ne se touchent pas.
- C. La signalisation paracrine agit localement.
- D. Les cellules endocriniennes libèrent des hormones qui seront diluées à très faible concentration (hors cellule neuroendocrines).
- E. Ce sont des cellules cibles spécifiques qui expriment des récepteurs à ces hormones.

Question 1 – Correction : CDE

A FAUX de longue distance.

B FAUX les synapses électriques mettent en connexion les cytoplasmes des cellules.

C VRAI c'est une signalisation à courte distance.

D VRAI ces hormones circulent dans le sang et se retrouvent donc à de très faibles concentrations.

E VRAI car seules ces cellules cibles veulent recevoir le signal.

Question 2– Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. Pour une signalisation par molécules diffusibles, il faut que chaque récepteur ait une grande affinité avec son ligand car la cellule cible exprime peu de récepteurs.
- B. La synapse étant une structure non délimitée, il est courant que les neurotransmetteurs diffusent hors de la synapse et activent de nombreuses autres cellules.
- C. Il y a une grande quantité de neurotransmetteurs libérés au niveau synaptique.
- D. La signalisation par contact peut mettre en jeu des récepteurs.
- E. Une molécule diffusible ne se fixe que sur un type de récepteur qui lui peut activer différentes modes de réponse.

Question 2 – Correction : CD

A FAUX les récepteurs doivent avoir une grande affinité pour leur ligand car la concentration en ligand est très faible, très diluée dans le sang, ce n'est pas précisé si la cellule exprime beaucoup ou peu de récepteurs.

B FAUX en général seule la cellule cible est activée par la synapse même si il est possible que les neurotransmetteurs diffusent.

C VRAI il y a des concentrations locales élevées.

D VRAI

E FAUX un récepteur peut activer plusieurs modes de récepteurs et une molécule diffusible peut se fixer sur plusieurs types de récepteurs. Exemple de l'acétylcholine.

Question 3 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. Les molécules hydrophiles ne diffusent pas à travers la membrane plasmique.
- B. Le NO entraîne la synthèse d'AMPC qui va lui même entraîner la relaxation la cellule musculaire lisse.
- C. La phosphodiesterase dégrade le NO ce qui arrête cette signalisation.
- D. Les récepteurs aux hormones thyroïdiennes exposent un signal de localisation nucléaire uniquement lorsqu'ils interagissent avec l'hormone thyroïdienne.
- E. Un récepteur nucléaire coincé dans le cytoplasme recrute des cofacteurs d'activation une fois qu'il s'est fixé sur l'ADN.

Question 3 – Correction : AE

A VRAI car la membrane est une bicouche lipidique qui est hydrophobe et qui bloque les molécules hydrophiles.

B FAUX il entraîne la synthèse de GMPc.

C FAUX pour arrêter cette signalisation la phosphodiesterase dégrade le GMPc.

D FAUX les récepteurs aux hormones thyroïdiennes sont des récepteurs qui se trouvent déjà dans le noyau avant que leur ligand ne se fixe sur eux. Ce sont les récepteurs aux hormones stéroïdiennes qui correspondraient à l'item.

D VRAI c'est le cas du récepteur aux hormones stéroïdiennes par exemple.

Question 4 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. Les récepteurs déjà fixés sur l'ADN avant l'arrivée de leur ligand interagissent avec des corépresseurs sans la présence de leur ligand.
- B. Les récepteurs nucléaires possèdent des ligands qui sont des molécules hydrophobes.
- C. Les récepteurs canaux vont faire passer des ions.
- D. Le ligand du GPCR reste dans le milieu extra-cellulaire une fois que le récepteur couplé aux protéines G est activé.
- E. Il peut exister des récepteurs à activité catalytique comme des récepteurs sérine-tyrosine kinase.

Question 4 – Correction : ABCD

A VRAI c'est le cas des récepteurs aux hormones thyroïdiennes par exemple. Une fois que le ligand se fixe il y a changement de conformation ce qui déplacent les corépresseurs et permet l'arrivée des coactivateurs.

B VRAI car seules les molécules hydrophobes peuvent diffuser au niveau de la membrane et aller se fixer sur des récepteurs qui se trouvent dans le noyau.

C VRAI on peut les appeler des récepteurs ionotropes.

D VRAI une fois que le ligand s'est fixé il y a une modification de la conformation du domaine intracellulaire sans que le ligand n'ait besoin de traverser la membrane plasmique.

E FAUX il existe soit des récepteurs sérine-thréonine kinase soit des récepteurs tyrosine kinase, les récepteurs sérine-tyrosine kinase n'existent pas. C'est une info pas dit explicitement dans le cours mais ça aide pour toutes les matières de la savoir, c'est HP bonus.

Question 5- Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. Les GPCR ou récepteurs couplés à la protéine G interagissent avec la protéine G grâce à leur domaine extracellulaire.
- B. Les GPCR sont une famille très importante de récepteurs.
- C. La sous-unité α du GPCR possède une activité GTPasique
- D. La sous-unité γ du GPCR possède une activité ATPasique
- E. Les sous-unités α et β permettent attacher la protéine G à la membrane grâce à des ancrs lipidiques.

Question 5 – Correction : B

A FAUX grâce à leur domaine intracellulaire car la protéine G est une protéine cytosolique.

B VRAI il y en a plus de 700 chez l'Homme (chiffre à ne pas savoir).

C FAUX c'est la sous-unité α de la protéine G qui possède une activité GTPasique.

D FAUX cet item c'est nawak : pas γ mais α , pas GPCR mais protéine G, pas ATPasique mais GTPasique cf item au-dessus.

E FAUX ce sont les SU (sous unités) α et γ .

Question 6 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. La liaison du ligand sur le GPCR favorise l'échange du GDP de la sous-unité α par du GTP.
- B. La protéine G est inactivée grâce à la fonction GTPasique de la sous-unité α .
- C. L'inactivation de la protéine G est favorisée par une protéine GAP. D. L'activation de la protéine G peut entraîner l'activation de l'AMPc.
- E. L'AMPc est synthétisé à partir d'ATP par une adénylyl-cyclase.

Question 6 – Correction : ABCE

A VRAI

B VRAI la sous-unité α n'est active que lorsqu'elle est liée à du GTP or elle peut, grâce à son activité GTPasique, hydrolyser le GTP en GDP pour s'inactiver et donc inactiver la protéine G à laquelle elle appartient.

C VRAI la protéine GAP est une GTPase Activating Protein c'est-à-dire qu'elle active l'activité GTPasique de la SU α ce qui inactive la protéine G.

D FAUX la protéine G entraîne la synthèse d'AMPc. Mais l'AMPc n'a pas de forme active ou inactive, c'est juste une petite molécule chimique.

E VRAI

Question 7– Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. L'adénylyl-cyclase est sous contrôle des protéines Gs et Gi qui peuvent entraîner des effets opposés sur l'adénylyl-cyclase.
- B. L'AMPc active la PKA en permettant d'assembler ses sous-unités régulatrices et catalytiques.
- C. La PKA va phosphoryler CREB dans le cytoplasme ce qui permet à CREB de rentrer dans le noyau et d'exercer sa fonction.
- D. La PKA est sérine-thréonine kinase.
- E. Un ligand extracellulaire qui se lie au GPCR peut modifier l'expression des gènes d'une cellule.

Question 7 – Correction : ADE

A VRAI Gs va stimuler l'adénylyl-cyclase et Gi va l'inhiber.

B FAUX La PKA est composée de deux SU catalytiques et de deux SU régulatrices qui inhibent les SU catalytiques quand elles les lient. L'AMPc permet de libérer les SU catalytiques des SU régulatrices ce qui va activer les SU catalytiques.

C FAUX les SU catalytiques vont rentrer dans le noyau et phosphoryler CREB qui se trouve donc déjà dans le noyau.

D VRAI

E VRAI Le GPCR peut activer une protéine G qui va activer l'adénylyl-cyclase qui augmente la quantité d'AMPc qui active PKA qui phosphorye CREB qui recrute des coactivateurs qui stimulent la transcription de certains gènes (ouf, je conseille de faire des pitits schémas)

Question 8- Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. L'hydrolyse du PIP2 permet de produire deux petits médiateurs utiles pour l'activation de la PKC.
- B. La phosphorylation d'IP3 en IP4 participe à l'arrêt de l'élévation calcique.
- C. La PKC possède un site de liaison au Ca²⁺ et un site de liaison au diacylglycérol.
- D. Le rôle du transporteur de type P est de faire sortir le calcium dans le milieu extracellulaire.
- E. La mitochondrie participe à la baisse de la concentration de calcium dans le cytosol.

Question 8 - Correction : CDE

A VRAI cela produit de l'IP3, qui va libérer du Ca²⁺, et du diacylglycérol (DAG). PKC est activée par le DAG et le Ca²⁺.

B VRAI car c'est IP3 qui libère le calcium donc le transformer en IP4 permet de diminuer sa concentration et donc de diminuer la libération de calcium.

C VRAI

D FAUX dans le cours on nous parle de deux transporteurs de type P différents, un qui envoie le calcium dans le milieu extra-cellulaire et l'autre qui l'envoie dans le RE. On ne peut donc pas dire que le rôle des transporteurs de type P est obligatoirement de sortir le calcium dans le milieu extracellulaire.

E VRAI grâce à un symporteur qui dépend du gradient de proton : lorsque les protons rentrent les ions calcium rentrent

Question 9- Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. La calmoduline a deux domaines de liaison au Ca²⁺
- B. La CaM-kinase II est capable de s'auto-inhiber.
- C. La CaM-kinase II est toujours très dépendante au Ca²⁺
- D. La CaM-kinase II est un décodeur des oscillations calciques au cours du temps, on peut la qualifier de « mémoire moléculaire ».
- E. La CaM-kinase II retourne à son état normal grâce à une phosphatase

Question 9 - Correction : CDE

A VRAI elle a la forme d'un haltère, avec 2 extrémités globulaires. Chacune des extrémités à un domaine de liaison avec le Ca²⁺.

B VRAI elle possède un domaine d'inhibition pour s'auto-inhiber

C FAUX Il y a besoin de Ca^{2+} au début pour l'activer partiellement car le complexe Ca^{2+} /calmoduline la phosphoryle puis elle peut s'autophosphoryler pour se maintenir active et devient indépendante du Ca^{2+} .

D VRAI c'est du cours pur et dur ;)

E VRAI

Question 10 – Je vais devoir déposer un SIGNALement ! : CDE

- A. La signalisation endocrine correspond à une signalisation de proximité.
- B. La signalisation paracrine correspond à une communication de longue distance.
- C. Une cellule réalise une signalisation autocrine si par exemple elle sécrète une molécule de signalisation qui agit sur elle-même.
- D. Il peut y avoir une signalisation interne de cellule à cellule via des molécules de masse moléculaire inférieures à 1000 Da.
- E. On peut observer une signalisation par contact entre les cellules par exemple dans la réponse immunitaire.

A FAUX C'est plutôt une signalisation à distance, par des hormones qui utilisent le sang pour se déplacer.

B FAUX C'est plutôt une signalisation à courte distance, comme la signalisation autocrine.

C VRAI

D VRAI

E VRAI

Question 11 - NO god ! No god please NO ! NOOOOOO ! : BD

- A. Le monoxyde d'azote est un gaz synthétisé de façon exogène par beaucoup de cellules.
- B. La synthèse du monoxyde d'azote est contrôlée par le système nerveux végétatif.
- C. La trinitrine entraîne une production endogène en NO.
- D. Le NO a une demi-vie très courte.
- E. Le NO est un réactif stable.

A FAUX De façon endogène. (RAPPEL : endogène = production qui émane du système / exogène = production qui a une origine extérieure au système).

B VRAI

C FAUX Une production exogène.

D VRAI

E FAUX C'est un réactif peu stable, qui se dégrade rapidement.

Question 12 – Magnifique RÉCEPTION ! Quel beau match de LIGAND ! : C

- A. Les récepteurs nucléaires sont tous fixés sur l'ADN dans le noyau.
- B. Une hormone stéroïde peut diffuser jusqu'au noyau et se fixer sur son récepteur, qui est fixé sur l'ADN.
- C. Le récepteur couplé aux protéines G est le plus abondant en terme de diversité.
- D. Un aminoacide peut être un ligand d'un récepteur couplé aux protéines G.
- E. Il y a seulement un récepteur pour un ligand.

A FAUX Il y a deux catégories de récepteurs nucléaires : les récepteurs coincés dans le cytoplasme et les récepteurs fixés à l'ADN dans le noyau.

B FAUX Une hormone thyroïdienne le peut. Les hormones stéroïdes quant à elles ont leur récepteur coincé dans le cytoplasme.

C VRAI

D VRAI

E FAUX Il peut y avoir plusieurs récepteurs pour un même ligand : 9 pour l'adrénaline par exemple.

Question 13 – MAPelle pas, j'suis pas là, lalala : BDE

- A. La communication paracrine se fait à longue distance.
- B. Les hormones stéroïdiennes se fixent sur leur récepteur cytosolique qui migre ensuite dans le noyau.
- C. Non, ce sont les hormones thyroïdiennes qui se fixent sur leur récepteur cytosolique qui migre ensuite dans le noyau.
- D. La voie des MAP kinase est activée par une Ras activée.
- E. AMPc peut activer la protéine kinase A (PKA)

A FAUX Elle se fait à courte distance.

B VRAI Les récepteurs aux hormones stéroïdiennes sont bloqués dans le cytoplasme par des HSP. La fixation du ligand les fait changer de conformation et ils migrent dans le noyau.

C FAUX Cf B

D VRAI

E VRAI