Les organes sensoriels.

• Le gout.

• L'odorat.

• La structure et la fonction de l'œil.

• La structure et la fonction de l'oreille.

• Exercices et corrigés.

Les organes sensoriels sont des extensions spécialisés du système nerveux qui contiennent des

neurones sensoriels adaptés à des stimuli spécifiques, qui conduisent les influx nerveux

jusqu'à l'encéphale. Les organes sensoriels sont spécifiques des stimuli auxquels ils

répondent.

On distingue les sensations générales et les sensations spécifiques perçues par le corps . Les

sensations générales sont perçues par les récepteurs cutanés du toucher situés au niveau de la

peau (toucher, pression, chaud, froid et douleur). Les sensations spécifiques sont captées par

des organes récepteurs complexes et transitent par les voies nerveuses associées à ces

récepteurs. Les sens spécifiques sont : le gout, l'odorat, la vue, l'ouïe et l'équilibre.

87

Le gout.

Les récepteurs du gout sont situés dans les bourgeons du gout à la surface de la langue. Ils

sont localisés dans des saillies qu'on appelle les papilles linguales (figure12.1).

On trouve également quelques bourgeons dans les membranes muqueuses du palais et du

pharynx. Un bourgeon du gout contient un amas de 40 à 60 cellules gustatives, chacune

innervée par un neurone sensitif, et un grand nombre de cellules de soutien. Les quatre

saveurs fondamentales sont : le sucré (conféré par les sucres, les alcools, les aldéhydes) ;

l'acide (conféré par les H+, libérés par tous les acides) ; l'amer (conféré par les alcaloïdes) et

le salé (conféré par les anions des sels ionisables). Les fibres sensorielles qui partent de la

langue et du pharynx se trouvent dans les nerfs suivants : le nerf facial (7) innerve les 2/3

antérieurs de la langue ; le nerf glosso-pharyngien (9) innerve le 1/3 postérieur et le nerf

vague (10) innerve la région pharyngienne. Les sensations du gout sont transmises au tronc

cérébral, transitent par le thalamus et arrivent au cortex cérébral ou à lieu le lieu de la

perception du gout.

L'odorat.

Les récepteurs de l'odorat dont situés dans la muqueuse du cornet nasal supérieur. Comme les

récepteurs du gout, les récepteurs de l'odorat sont des chémorécepteurs c'est-à-dire des

neurones spécialisés qui répondent à des stimuli chimiques. Leur fonctionnement nécessite un

certain degré d'hydratation et, pour stimuler les chémorécepteurs, les composés chimiques de

l'air sont hydratés dans le mucus qui tapisse la partie supéro-latérale de la cavité nasale. Le

nerf olfactif (1) conduit la plupart des influx sensoriels de l'odorat. Les sensations olfactives

sont conduites par les fibres du nerf olfactif jusqu'aux régions olfactives du cortex cérébral ou

ces sensations sont perçues.

88

La structure et la fonction de l'œil.

Les structures annexes de l'œil interviennent dans la protection ou les mouvements de l'œil.

Ces structures sont ; l'orbite, les sourcils, les cils, l'appareil lacrymal et les muscles oculaires

(responsables des mouvements de l'œil). Les sécrétions lacrymales et les larmes sont

produites par les glandes lacrymales, s'écoulent dans le sac lacrymal par les canalicules

lacrymaux, puis dans la cavité nasale par le conduit lacrymo-nasal.

•Noter

Les muscles qui assurent les mouvements de l'œil.

Droit supérieur : mouvement de l'œil vers le haut.

Droit médial : mouvement de l'œil vers l'intérieur.

Droit latéral : mouvement de l'œil vers l'extérieur.

Droit inférieur : mouvement de l'œil vers le bas.

Oblique supérieur :mouvement de l'œil vers l'extérieur et vers le bas.

Oblique inférieur : mouvement de l'œil vers l'extérieur et vers le haut.

La structure de l'œil.

La structure de l'œil est d'environ 25mm. Il est composé de trois tuniques (couches), du

cristallin et de deux cavités principales (figure 12.2)

La tunique fibreuse (couche externe).

La tunique fibreuse est composée de deux parties. La sclère est formée de tissu conjonctif

dense régulier qui soutient et protège l'œil et qui constitue le point d'ancrage des muscles

extrinsèques de l'œil. La cornée transparente forme la face antérieure de l'œil. Sa forme

convexe permet la réfraction des rayons lumineux incidents.

89

La tunique vasculaire (couche moyenne).

La tunique vasculaire est composée de trois parties. La choroïde est une fine membrane très

vascularisée qui approvisionne l'œil en nutriments et en oxygène, et qui absorbe la lumière et

l'empêche d'être reflétée. Le corps ciliaire est la partie antérieure épaissie de la tunique

vasculaire. Il contient des fibres musculaires lissent qui modifient la taille du cristallin. L'iris est

la partie la plus antérieure de la tunique vasculaire et est composé d'un pigment (qui

donne à l'œil sa couleur) et de muscles lisses organisés en rayons et en cercles qui font varier

le diamètre et la pupille , l'ouverture centrale de l'iris.

La tunique interne (couche interne ou rétine).

Les récepteurs de l'œil, photorécepteurs, sont de deux sortes. Les cônes (environ 7 milliards

par œil) reçoivent la lumière de haute intensité et sont responsables de la vision diurne et de

l'acuité visuelle. Les bâtonnets (environ 100 milliards par œil) reçoivent la lumière de faible

intensité et sont responsables de la vision nocturne (vision en noir et blanc). La rétine

contient également des cellules bipolaires, qui font synapse avec les cônes et les bâtonnets, et

les cellules ganglionnaires qui font synapse avec les cellules bipolaires. Les axones des

cellules ganglionnaires parcourent la rétine jusqu'au disque du nerf optique, ou ils forment le

nerf optique (2). La fovéa centralis est une petite dépression dans la région postérieure de la

rétine, qui contient uniquement des cônes. C'est la zone responsable de l'acuité visuelle. La

macula lutea, elle aussi riche en cônes, entoure la fovéa centralis.

Le cristallin.

Les cristallin est une structure transparente, biconvexe et composée de protéines accolées les

unes aux autres. Il est enveloppé dans une capsule et maintenu en place par le ligament

suspenseur qui le relie au corps ciliaire. Le cristallin réalise la convergence des rayons

lumineux pour la vision éloignée et la vision rapprochée.

Les cavités de l'œil.

Le cristallin divise l'œil en deux cavités ; la cavité antérieure et la cavité postérieure

(chambre vitrée). La cavité antérieure est elle-même subdivisée par l'iris en deux chambres

postérieure et antérieure. La cavité antérieure contient un fluide aqueux, l'humeur aqueuse. La

cavité postérieure contient une substance transparente, gélatineuse, appelée humeur vitrée.

Attention!

Ne confondez pas les chambres antérieure et postérieure et les cavités antérieure et

postérieure ! Les chambres sont des subdivisions de la cavité antérieure.

90

La vision.

Le champ visuel est la région perçue visuellement. Il existe trois champs visuels : le champ

maculaire, ou l'acuité visuelle est maximale, le champ binoculaire, la région vue par les deux

yeux, mais aussi avec une précision moindre et le champ monoculaire, la région visualisée par

un œil mais pas par un autre.

Le trajet nerveux des stimuli visuels est le suivant ; les rayons lumineux frappent les

photorécepteurs sur la rétine et provoquent la conduction d'influx nerveux le long du nerf

optique jusqu'au chiasma optique. Après le chiasma optique, les fibres du nerf optique

forment la bandelette optique, qui conduit les influx jusqu'aux aires visuelles situées sous les

lobes cérébraux occipitaux.

Pour qu'il y ait convergence de l'image sur la rétine, plus l'objet est distant et plus le

cristallin doit être aplati. L'accommodation correspond aux ajustements de la taille du

cristallin, réalisés par les muscles ciliaires au niveau du corps ciliaire. Lorsque les muscles

lisses se contractent, les fibres du ligament suspenseur se détendent et provoquent

l'épaississement du cristallin qui devient plus convexe.

91

La structure et la fonction de l'oreille.

L'oreille est l'organe de l'ouïe et de l'équilibre. Elle comprend trois structures principales : l'oreille

externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne (figure 12.3).

L'oreille externe est ouverte sur l'extérieur et conduit les ondes sonores jusqu'à l'oreille moyenne. Les

structures qui composent l'oreille externe sont ; l'auricule (ce qu'on appelle oreille), le conduit auditif

externe, et la membrane tympanique (ou tympan). L'auricule conduit les ondes sonore jusqu'aux

conduit auditif externe, un tube de 2,5 cm de long qui s'adapte au méat acoustique externe osseux. La

fibre membrane du tympan transmet les sons à l'oreille moyenne.

L'oreille moyenne, ou cavum tympanique, est une petite cavité remplie d'air, dont la limite externe est

le tympan. Les structures qui forment l'oreille moyenne sont ; les osselets de l'ouïe, les muscles de

l'ouïe et la trompe auditive (trompe d'Eustache). Les osselets sont trois petites os qui s'étendent du

tympan à la fenêtre vestibulaire (fenêtre ovale) ; ce sont ; le malleus (marteau), l'incus (enclume) et le

stapes (étrier). Ces petits os amplifient les sons. Les muscles de l'ouïe sont de petits muscles

squelettiques qui se contractent par un mécanisme réflexe pour diminuer la pression des ondes trop

intenses qui pourraient abimer l'oreille interne. La trompe auditive (trompe d'Eustache) relie la cavité

de l'oreille moyenne au pharynx. Elle draine l'humidité de la cavité de l'oreille moyenne et équilibre

les pressions de part et d'autre du tympan.

L'oreille interne contient des organes de l'ouïe (cochlée) et de l'équilibre (vestibule). Les structures de

l'oreille interne sont décrites ci-après. Le labyrinthe osseux est un réseau de cavités constitué de trois

canaux semi circulaires osseux, de l'ampoule, à la base de chaque canal semi-circulaire, du vestibule,

au centre du labyrinthe, et de la cochlée. Le labyrinthe membraneux, situé dans le labyrinthe osseux,

est un réseau de conduits membraneux qui communiquent entre eux. Les structures qui le constituent

portent le même nom que celles du labyrinthe osseux. Les canaux semi-circulaires membraneux et les

ampoules présentent des récepteurs sensoriels des mouvements de rotation de la tête. Le vestibule

comprend deux vésicules reliées entre elle, le saccule et l'utricule, qui possèdent des récepteurs

sensoriels de la gravité et des mouvements linéaires de la tête. Le labyrinthe membraneux est rempli

d'un liquide, l'endolymphe, et baigne dans la périlymphe. La fenêtre vestibulaire (fenêtre ovale) est un

orifice situé à la base du stapes, dans la paroi osseuse entre l'oreille moyenne et l'oreille interne, ou il

assure le transfert des sons d'un milieu solide, les osselets de l'ouïe, à un milieu liquide, la cochlée.

Dans la cochlée, se trouvent les organes de l'ouïe : le conduit cochléaire membraneux et l'organe

spiral (organe de Corti). La fenêtre cochléaire (fenêtre ronde) se trouve se trouve juste au dessous de

la fenêtre vestibulaire qui vibre en réponse aux sons de faibles intensités.

92

Mécanismes de l'audition.

1. Les sons qui arrivent au niveau de l'oreille externe sont canalisés vers le conduit

auditif externe.

2. Les sons frappent la membrane tympanique et provoquent sa vibration.

3. Les vibrations de la membrane tympanique sont amplifiées par le malleus, l'incus et la

base du stapes.

4. La base du stapes fait bouger d'avant en arrière la fenêtre vestibulaire qui génère des

ondes de pression dans la périlymphe de la cochlée.

5. Les ondes de pression se propagent jusqu'à l'endolymphe du canal cochléaire.

6. La stimulation des cellules liées de l'organisme spiral de la cochlée génère des influx

nerveux qui se propagent le long du nerf vestibulo-cochléaire(8) et atteignent

l'encéphale, au niveau du pont.

93

Exercices

1 Vrai ou faux ?

a) Les bourgeons du gout sont situés à la surface de la langue, et on en trouve

également un petit nombre dans la muqueuse du palais et du pharynx.

b) La constriction du muscle droit latéral provoque un mouvement de l'œil vers

l'extérieur.

c) La cavité antérieure est située entre la cornée et l'iris et contient l'humeur aqueuse.

d) Le malleus est un os de l'oreille moyenne relié à la fenêtre du vestibule.

e) Les canaux de la lame criblée ont un rôle olfactif.

2 Associer chaque structure à sa fonction.

(1) La cornée. (a) Produit une image nette.

(2) La glande tarsale. (b) Secrète le liquide lacrymal (les larmes).

(3) La fovéa centralis. (c) Vibre en réponse aux ondes sonores.

(4) Nerf optique. (d) Relié à la capsule du cristallin.

(5) Trompe auditive. (e) Réfracte les rayons lumineux.

(6) la glande lacrymale. (f) Secrète le cérumen.

(7) Le ligament suspenseur. (g) Equilibre les pressions de l'air.

(8) La glande cérumineuse. (h) Secrète une substance huileuse.

(9) Le corps ciliaire. (i) Conduit des influx sensoriels.

(10) La membrane basilaire. (j) Sécrète l'humeur aqueuse.

Solutions

1

a) vrai.

b) vrai.

c) vrai.

d) faux.

e) vrai.

2

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8

(e)

(h)

(a)

(i)

(g)

(b)

(d)

(f)