

Université d'Oran 1

Faculté de médecine

Deuxième année médecine

Module de physiologie

Physiologie des récepteurs sensoriels

Dr Selouani

M.A en Neurophysiologie clinique

Année universitaire 2019-2020

I/-Introduction :

Tous les êtres vivants disposent d'un certain nombre de systèmes sensoriels qui leur permettent d'obtenir des informations sur les aspects statiques et dynamiques de leur environnement et sur leur propre milieu intérieur.

Ce système est constitué d'un ensemble de structures spécialisées appelées ; *récepteurs sensoriels* ; ces récepteurs sont des formations situées à la périphérie des terminaisons nerveuses afférentes ; soit repartis dans un tissu (récepteurs de la peau) soit groupés en organes sensoriels (œil, oreille).

Le rôle de ces récepteurs est **la transduction** ; c'est-à-dire, ils convertissent l'énergie d'un stimulus physique ou chimique en signaux électriques.

Au niveau du système nerveux central se fait le traitement et l'intégration de messages sensoriels de modalités divers donnant lieu à une sensation.

II/-Classification des récepteurs sensoriels :

a) Selon le type de stimulus :

• **Mécanorécepteurs**

- Toucher.
- Vibrations
- Étirement et mouvement des articulations.
- Pression.

• **Thermorécepteurs** : mise en jeu, par le changement de la température, ils sont de deux types, au chaud et au froid.

.Nocicepteurs : répondent à des stimulations nociceptives ; susceptibles de produire une lésion tissulaire. Deux sortes: les mécano-nocicepteurs et les nocicepteurs polymodaux.

.les photorécepteurs : mise en jeu par des stimulations lumineuses : cônes et bâtonnets.

.Les chémorécepteurs : mise en jeu par des stimulations de nature chimiques.

- Les récepteurs gustatifs.
- Les récepteurs Olfactifs.
- Les récepteurs de viscères.

b) Selon leur localisation :

1. Les mécanorécepteurs tactiles cutanés :

Ce sont des récepteurs qui informent le système nerveux central sur les sensations de toucher, de vibration et ils sont sensibles aux déformations mécaniques de la peau induite par le contact des objets.

Il en existe 5 principaux types, deux dans l'épiderme, deux dans le derme et les terminaisons libres.

Chaque type présente des caractéristiques fonctionnelles différentes.

Chaque type transmet des informations différentes sur les objets.

***** Corpuscules de Meissner**

Situés dans les couches superficielles de la peau (jonction derme-épiderme) au niveau des zones glabres (doigts, lèvres...).

Capsule de tissu fibreux enfermant plusieurs lamelles de cellules de Schwann et contenant 1 ou plusieurs fibres afférentes au centre.

Champs récepteurs de petite taille de quelques millimètres, bien délimités

Réponse à des dépressions minimales de la peau, des mouvements légers de surface, des vibrations lentes.

Adaptation rapide.

***** Disques de Merkel**

Situés dans les couches superficielles de la peau (jonction derme-épiderme)

Densité élevée dans le bout des doigts, les lèvres ...

Terminaisons nerveuses associées à une cellule épithéliale non neuronale formant des contacts synaptiques avec les terminaisons nerveuses.

Champs récepteurs de petite taille de quelques millimètres, bien délimités

Réponse à la pression légère.

Adaptation lente.

***** Corpuscules de Pacini**

Situés dans les couches plus profondes de la peau (derme) et dans le tissu sous-cutané.

Grande capsule en lamelle d'oignons (diamètre 1 mm) avec une terminaison nerveuse au centre.

Champs récepteurs larges, de limites floues pouvant couvrir un doigt entier voire la moitié de la paume de la main.

Discrimination de stimuli mobiles, des vibrations rapides.

Représentent 10- 15% des récepteurs cutanés de la main.

Adaptation rapide.

***** Corpuscules de Ruffini**

Situés dans les couches plus profondes de la peau (derme), dans le tissu sous-cutané et les capsules articulaires.

Champs récepteurs larges, de limites floues pouvant couvrir un doigt entier

Capsule allongée en fuseau. Sensibles aux étirements persistants que produisent les mouvements des doigts et des membres.

Adaptation lente.

*****Les terminaisons libres**

Les terminaisons libres comprennent les thermorécepteurs et les nocicepteurs, elles sont localisées dans la plupart des tissus.

2. Les mécanorécepteurs proprioceptifs :

Ils sont connectés à des fibres myélinisées de gros diamètre à conduction rapide.

Ce sont des récepteurs hautement spécialisés qui informent le système nerveux central sur la position spatiale des différents segments corporels.

Ils sont de trois types :

*****Fuseaux neuromusculaires**

Situés dans les muscles.

Sensibles à l'étirement du muscle (longueur du muscle).

Adaptation rapide.

*****Organes tendineux de Golgi**

Situés dans les tendons.

Sensibles à la tension du muscle (proportionnelle à la force), aux contraintes importantes et prolongées.

Adaptation lente.

*****Récepteurs articulaires**

Situation dans les articulations.

Informant sur l'amplitude angulaire et vitesse de déplacement.

3- Récepteurs viscéraux :

Les viscères contiennent des mécanorécepteurs signalant la distension et des nocicepteurs susceptibles de signaler une lésion ou une inflammation d'un viscère (appendicite, péritonite).

SENSIBILITE	RECEPTEURS	LOCALISATION	STIMULUS
<i>extéroceptive tactile</i>	Disques de Merkel	cutanée	pression
	Corp. de Meissner	cutanée	pression
	Corp. de Ruffini	sous cutanée	étirement
	Corp. de Pacini	sous cutanée	vibrations
	R. follicule pileux	cutanée	my ^{act} poil
<i>Proprioceptive</i>	Fuseaux neuromusc.	Muscles	étirement
	Organes Golgi	tendons	var. tension
	Mécanorécepteurs	articulations	my ^{act} articulation
<i>Thermique & Douloreuse</i>	Thermorécepteurs	cutanée	température
	Mécanorécepteurs	cutanée	piqûre
	R. Polymodaux	cutanée viscérale	divers

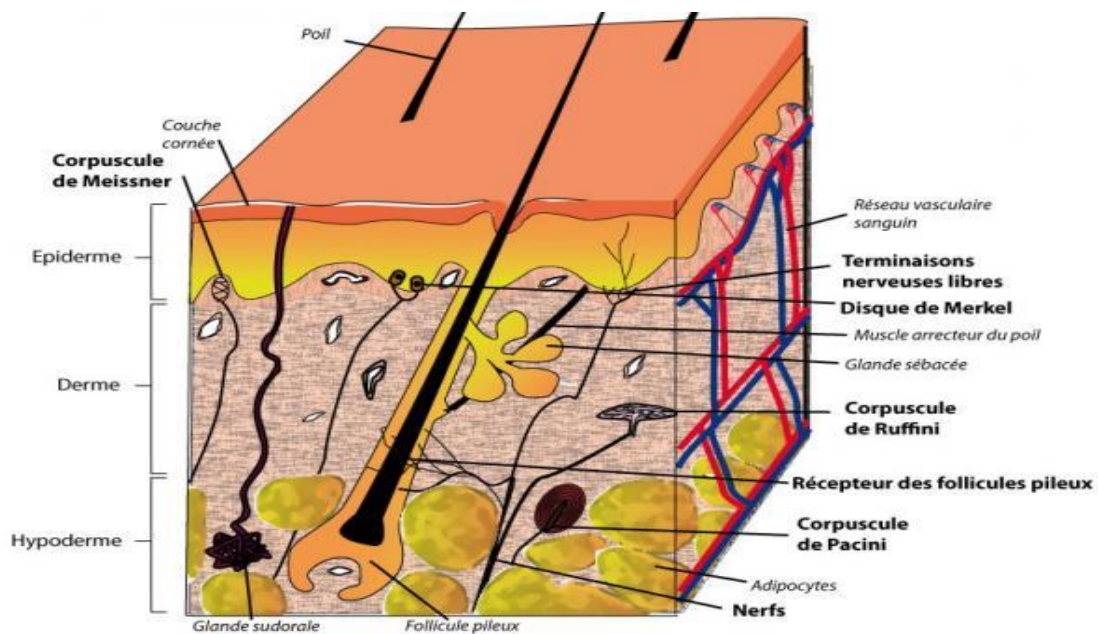


Figure 1 : Classification et morphologie des récepteurs sensoriels.

III/-Les caractéristiques fonctionnelles des récepteurs sensoriels :

1-Le codage de l'intensité :

a-Codage en amplitude :

La première étape de codage de l'intensité d'un stimulus s'effectue par l'analyse de l'amplitude de potentiel générateur qui augmente en fonction de l'intensité du stimulus une fois le seuil atteint celle-ci va déclencher des PA .le codage va alors s'effectuer en fréquences des PA.

b-Codage en fréquence

L'enregistrement de l'activité électrique d'une fibre nerveuse montre qu'il existe une relation entre l'intensité des stimuli et la fréquence des PA .La réponse du récepteur en PA va dépendre de l'intensité du stimulus.

c- le codage par recrutement :

L'augmentation de l'intensité du stimulus sur une surface cutanée recrute d'abord les neurones à seuil bas puis celle à seuil moyen et en dernier celle à seuil élevé.

2-le codage de durée :

Ce codage est responsable de **l'adaptation.**

C'est une perte progressive de la sensibilité des récepteurs, lorsque la stimulation est maintenue.

Autrement dit pour un stimulus maintenu constant pour un certain temps, la fréquence des PA décroît en fonction du temps d'application.

Le récepteur répond à l'interruption du stimulus par une bouffée de PA par une réponse OFF, la réponse correspondante à l'installation du même stimulus étant qualifiée de réponse ON : **adaptation ON –OFF.**

3- codage de la localisation :

Le codage spatial du stimulus est appelé le champ récepteur.

Chaque récepteur est capable de traduire un stimulus en potentiel récepteur dans une zone appelé **champ récepteur** .Le champ récepteur est une région cutanée dans laquelle un stimulus tactile évoque une réponse sensorielle de la cellule.

Selon la localisation plus ou moins profonde des récepteurs, on distingue :

Champ Récepteur large : Ruffini et Pacini.

Champ Récepteur étroit : Messiner ou Merkel.

Plus les récepteurs sont profonds, plus les champs Récepteurs sont grands.



Figure 2 : Les champs récepteurs.

4-Le codage selon la modalité :

Chaque récepteur est spécifique d'une certaine modalité sensorielle et présente une sensibilité maximale pour un certain type de stimulus qu'on appelle adéquat. Tous les récepteurs sont uni modaux sauf les nocicepteurs sont polymodaux.