

Première partie : Relation de l'organisme avec le milieu extérieur

Thème 02 : Le tissu nerveux et ses propriétés

Leçon n°04 : PROPRIETES DU TISSU NERVEUX

INTRODUCTION

La cellule nerveuse apparaît comme l'unité structurale et fonctionnelle du tissu nerveux. Ses propriétés en font le siège d'importants phénomènes électriques.

I. L'EXCITABILITE

I.1 Mise en évidence

On met à nu le nerf sciatique d'une patte postérieure de grenouille (voir fig.).

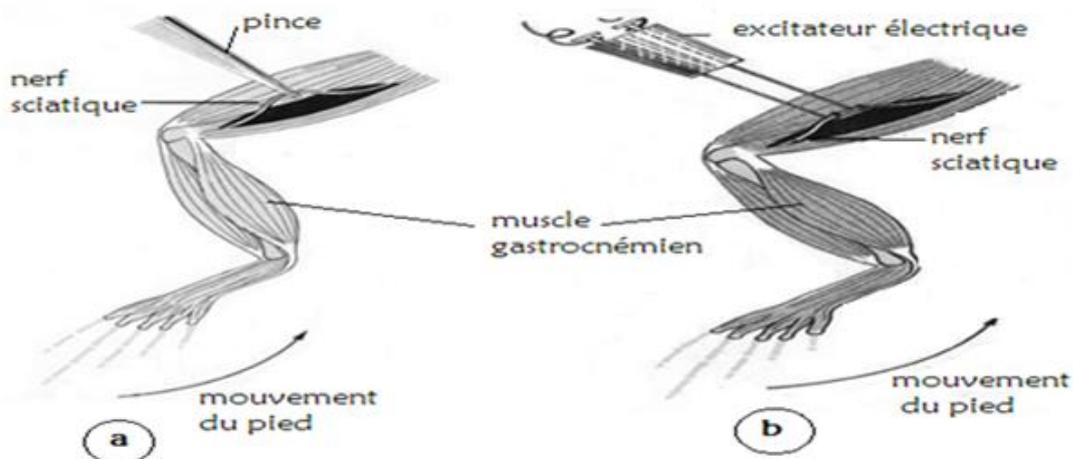


Figure : Excitation du nerf sciatique

Quand on pince légèrement le nerf, on constate un mouvement de la patte (contraction du muscle gastrocnémien). La même réaction est obtenue quand on porte un choc électrique sur ce nerf.

Le muscle a réagi au pincement et au choc électrique qui sont de nature à exciter le nerf. Le nerf est donc

I.2 Différents types d'excitants du nerf

Selon la nature, on distingue les excitants :

- Mécaniques : pincement piquêre, choc etc.
- Chimiques : acides ou bases dilués
- Thermiques : froid, chaleur,
- Electriques : le courant

L'excitant électrique est l'excitant expérimental de choix, car ne lèse pas le nerf. Par ailleurs, c'est un excitant réglable dans son intensité et sa durée.

I.3. Conditions d'excitabilité

▪ Intensité-durée

Activité : On réalise une préparation nerf-muscle, placée dans des conditions physiologiques adéquates. On recherche ainsi, pour des durées d'applications arbitraires d'excitations les intensités provoquant une contraction visible du muscle. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Temps (ms)	0,1	0,15	0,2	0,45	0,65	1,05	1,5	2,15	3	4
Intensité (mV)	120	112	94	65,5	55	47	40	37	35	35

1-Tracer la courbe de variation de l'intensité en fonction de la durée $I=f(t)$.

2-Analysez la courbe

3-Déterminer graphiquement l'intensité minimale permettant d'avoir une réponse et le temps correspondant à cette intensité.

4-Déterminer graphiquement le temps correspondant au double de l'intensité minimale.

5-Représentez les excitations A (0,5/40) et B (4/60) sur le graphe. Comment peut-on les qualifier ?

La rhéobase est l'intensité minimum au dessous de laquelle aucune excitation n'est efficace quelque soit la durée d'excitation.

Le temps utile est la durée d'application correspondant à la rhéobase.

La chronaxie est le temps minimum nécessaire pour qu'un courant d'intensité double de la rhéobase soit efficace. Elle permet de caractériser l'excitabilité d'un nerf. Plus le nerf est excitable plus sa chronaxie est faible.

- Notion de Période réfractaire

Si l'on soumet la fibre nerveuse à deux stimulations efficaces et très rapprochées, la deuxième souvent ne donne pas de réponse. Donc après chaque réponse la fibre reste momentanément inexcitable. Cet intervalle de temps pendant lequel la fibre reste inexcitable est appelé **période réfractaire**.

Il existe une période réfractaire absolue (PRA) pendant laquelle la fibre ne réagit pas quelque soit l'intensité de la stimulation et une période réfractaire relative (PRR) pendant laquelle la fibre réagit à la deuxième excitation si on augmente l'intensité de l'excitation.

Remarque : Dans certains cas, deux stimulations successives infraliminaire très rapprochées donnent une réponse : il y a alors sommation des 2 excitations.

II. CONDUCTIBILITE

II.1 Mise en évidence (Voir fig. ci-dessus)

Le nerf conduit cette excitation jusqu'au muscle qui réagit : le nerf est

La conductibilité est donc la propriété que possède un nerf pour assurer la propagation d'un influx nerveux né, suite à une excitation efficace.

II.2 Conditions de conductibilité

L'application d'anesthésie (éther, chloroforme, ...) annule momentanément la conductibilité du nerf.

De même, une section, une lésion, une ligature ou un séjour prolongé du nerf dans un milieu inapproprié (pauvre en oxygène à basse température etc.) annule la conductibilité.

Ces constatations montrent que la conductibilité dépend de l'intégrité du nerf.

CONCLUSION

Le tissu nerveux présente deux propriétés fondamentales : l'excitabilité et la conductibilité. Chacune d'elles nécessite des conditions précises.