

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER- CONSTANTINE 3**

**Faculté de médecine de Constantine**

**Département de Médecine**

**Module de physiopathologie**

**Année Universitaire 2021-2022**



# **PHYSIOPATHOLOGIE DES OEDEMES PERIPHERIQUES**

Cours destiné aux étudiants de 3<sup>ème</sup> année de médecine

**Pr KAROUNE ATIKA**  
Maitre de conférences A  
CHU CONSTANTINE

**RESPONSABLE DU MODULE**

**DIRECTEUR DU DEPARTEMENT  
DE MEDECINE CONSTANTINE**

## **PLAN**

### **I- INTRODUCTION**

### **II- DEFINITION**

### **III- RAPPEL PHYSIOLOGIQUE**

#### **1- Définition**

#### **2- Topographie**

#### **3- Les osmoles**

#### **4- Les échanges du secteur interstitiel**

##### **a- La diffusion transmembranaire**

##### **b- L'équilibre de Starling**

#### **5- Le principe de l'osmose**

#### **6- L'albumine**

#### **7- La régulation entrée/ sortie**

### **IV- PHYSIOPATHOLOGIE DE LA FORMATION DES ŒDEMES**

#### **1- Altération de l'hémodynamique capillaire**

#### **2- La rétention rénale**

### **V- CONCLUSION**

**OBJECTIFS :**

1. Définir l'œdème.
2. Rappeler la physiologie du milieu intérieur.
3. Expliquer les mécanismes physiopathologiques des œdèmes.
4. Distinguer les différents types d'œdèmes à partir de leur topographie.

## **I- INTRODUCTION**

Une bonne connaissance des mécanismes physiopathologiques menant à la formation des œdèmes est essentielle non seulement pour identifier leur cause mais aussi pour assurer un traitement adéquat.

- Il s'agit d'un symptôme fréquent et qui répond à plusieurs étiologies.

## **II- DEFINITION**

- L'œdème est un signe clinique traduisant la séquestration d'eau et de sel dans le secteur interstitiel du compartiment extracellulaire.
- L'œdème peut être localisé à (un membre, un segment de membre ou à une séreuse) ou généralisé.
- Les œdèmes périphériques c'est l'expansion des tissus périphériques conséquence de l'infiltration d'eau et de sodium dans le milieu interstitiel en quantité anormalement élevée. Ils signent le dépassement des capacités de réabsorption du système veino-lymphatique.
- L'anasarque désigne une rétention hydrosodée massive, à la fois sous-cutanée, polyviscérale et séreuse.

## **III- RAPPEL PHYSIOLOGIQUE**

### **1-Définition.**

Le milieu intérieur est constitué de 3 secteurs : le secteur intracellulaire, le secteur interstitiel et le secteur vasculaire.

L'eau totale constitue 60% du poids du sujet adulte, dont 2/3(40%) sont intracellulaires et 1/3 (20%) sont extracellulaires.

L'espace extracellulaire est lui-même composé de deux secteurs :

- le secteur vasculaire (ou plasmatique) 5%.
- le secteur interstitiel (15%).

### **2-Topographie.**

Le secteur interstitiel correspond à l'espace intercellulaire, il est représenté par :

- Tissu sous-cutané : derme et hypoderme
- Organes et viscères (les muscles, le foie).

Il comprend aussi des espaces normalement virtuels constitués par :

- les fascias de décollements sous-cutanés
- les séreuses : péritoine, plèvre, péricarde

### 3- Les osmoles

Les volumes liquidiens de l'organisme sont dépendants des solutés qui y sont présents et qui peuvent passer librement dans un autre compartiment. Ces substances sont appelées osmoles.

Les osmoles des compartiments intra et extracellulaires sont différentes :

- Les protéines et le potassium  $K^+$  pour le secteur intracellulaire.
- Le sodium  $Na$  pour le secteur extracellulaire.

L'osmolarité correspond à la quantité d'osmoles par Kg d'eau plasmatique.

La valeur normale de l'osmolarité plasmatique est de 285 mosmol/Kg. L'osmolarité intracellulaire est par définition identique, mais on ne la mesure pas.

L'osmolarité est une variable régulée, c'est à dire qu'elle est maintenue constante.

C'est l'obtention d'un bilan nul d'eau qui permet de maintenir constante l'osmolarité.

L'osmolarité =  $(2 \times [Na]) + \text{glucose (mmol/L)} = 285 \text{ mosmol/L}$ .

### 4- Les échanges du secteur interstitiel

Le secteur interstitiel est un lieu de transit des nutriments et des déchets, entre le plasma et les cellules. Il est le siège d'échanges permanents :

#### a) Avec l'espace intracellulaire : diffusion transmembranaire

- Le pool du sodium : Bien que cet ion diffuse librement à travers les membranes basales, sa concentration intracellulaire reste très faible, car des pompes membranaires l'expulsent en permanence. De ce fait, l'espace extracellulaire contient 90% du sodium corporel.

- L'eau : Pour maintenir ou rétablir une osmolarité égale dans chacun des espaces de l'organisme. Le volume d'eau présent dans le volume extracellulaire est indissociablement lié à la quantité de sodium qui y est contenue.

#### b) Avec le secteur intravasculaire : L'équilibre de Starling (figure. 1)

L'équilibre de Starling régit les échanges capillaires.

La filtration au niveau des capillaires est conditionnée par deux facteurs :

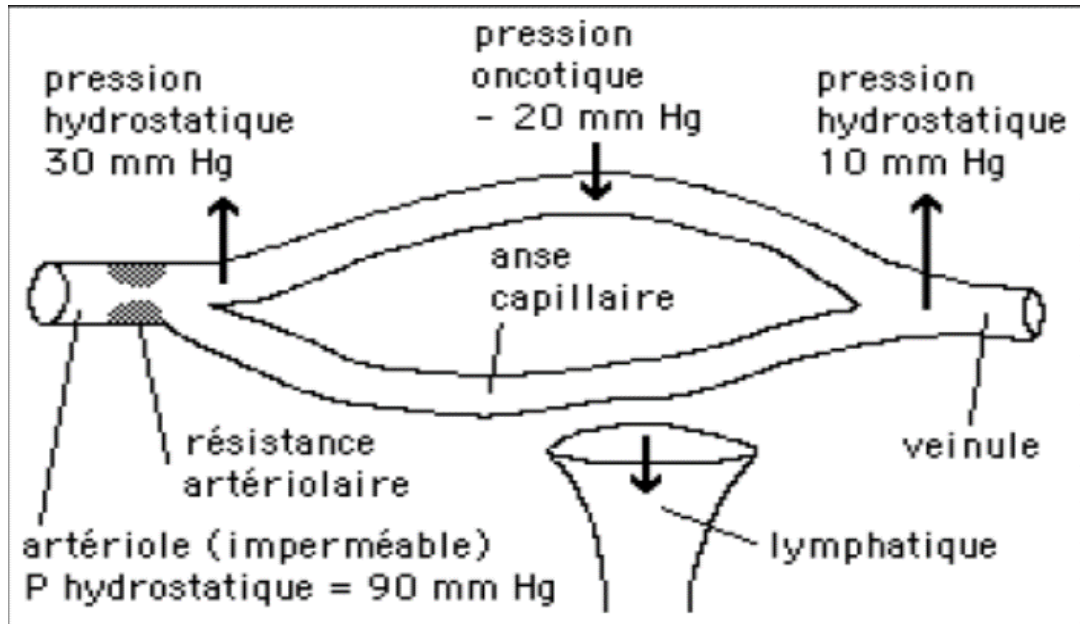
◆ **Pression de filtration.** Elle est la résultante de deux pressions :

◇ Pression hydrostatique intracapillaire. Elle est engendrée par le flux sanguin traversant l'anse capillaire. Elle tend à faire sortir l'eau et les ions du capillaire.

◇ Pression oncotique du plasma. Elle est engendrée par les protéines (notamment l'albumine) dont la taille empêche la diffusion vers l'espace interstitiel. Leur présence dans le seul secteur vasculaire crée une contrepression négative, de nature osmotique.

De plus, les lymphatiques interstitiels réabsorbent les protéines ayant réussi à filtrer, et jouent ainsi un rôle majeur.

♦ **Coefficient de perméabilité du capillaire.** Il varie d'un lit vasculaire à l'autre.



**Figure1 : Equilibre de Starling.** Au pôle artériolaire, le gradient de pression positif (+ 10 mm Hg) favorise la sortie de l'eau et des ions hors du capillaire. Au pôle veineux, le gradient de pression négatif (- 10 mm Hg) favorise le retour vers le capillaire.

## 5-Principe de l'osmose

Une différence de concentration en solutés entre deux compartiments séparés par une membrane semi-perméable provoque un mouvement d'eau du milieu le moins concentré vers le plus concentré.

Le secteur vasculaire est séparé du liquide interstitiel par la membrane endothéliale capillaire. La perméabilité capillaire est très grande pour l'eau et les électrolytes, et théoriquement très faible pour les grosses molécules comme l'albumine.

Les échanges au travers de l'endothélium sont régis par plusieurs mécanismes : osmotique, Oncotique et hydrostatique.

La loi de l'osmose conditionne les échanges liquidiens entre les secteurs extracellulaires et Cellulaire, les liquides diffusant du secteur où l'osmolarité est la plus basse vers celui où elle est plus élevée. Les mouvements de l'eau sont donc fonction des variations de l'osmolarité.

La loi de Starling régit les échanges transcapillaires qui dépendent des pressions hydrostatiques et oncotiques. Physiologiquement, les protéines et principalement l'albumine influencent ces échanges.

Le stock corporel d'albumine est de 4 à 5 g/kg.

La concentration plasmatique normale est de 40-45 g/L.

## **6- L'albumine**

Elle est synthétisée par le foie. Elle se distribue pour 40 % dans le secteur vasculaire et pour 60 % dans le secteur interstitiel. Il existe un passage permanent d'albumine du secteur intravasculaire vers le secteur interstitiel d'où elle revient par l'intermédiaire de la circulation lymphatique.

L'albumine étant chargée négativement, elle ne traverse pas la membrane glomérulaire sa demi-vie est de 18 à 21 jours.

À côté de ses fonctions de vecteur, l'albumine a pour fonction de développer l'essentiel de la pression oncotique plasmatique et ainsi de réabsorber dans le capillaire l'eau ayant quitté ce même capillaire sous l'effet de la pression hydrostatique et contribue ainsi au maintien de la volémie.

## **7- Régulation Entrée/Sortie :**

Les récepteurs sensibles à une augmentation de l'osmolarité plasmatique sont situés au niveau de l'hypothalamus.

Entrées : principalement par la soif.

Sorties : sous l'effet de l'hormone antidiurétique (ou vasopressine) produite par l'hypothalamus et sécrétée par la posthypophyse, en réponse :

- À une augmentation de l'osmolarité plasmatique (mise en jeu d'osmorécepteurs hypothalamiques)
- À une diminution du volume plasmatique (mise en jeu de volorécepteurs)
  - En présence d'ADH : réabsorption de l'eau et concentration des urines.
  - En absence d'ADH : excrétion d'eau et dilution des urines.

## **IV- PHYSIOPATHOLOGIE DE LA FORMATION DES OEDEMES**

A l'équilibre, les flux dus à chacune des différences de pression s'annulent et la résultante est nulle.

➤ Le système lymphatique récupère l'eau qui transsude des capillaires pour la renvoyer dans la circulation systémique (jusqu'à 8 litres par jour) et il faut que ce système soit saturé pour que les œdèmes deviennent apparents.

➤ Toute altération de l'un des facteurs de l'équilibre de Starling est susceptible

d'accroître le passage d'eau et de sel du secteur vasculaire vers le secteur interstitiel et d'y favoriser leur accumulation.

➤ Deux étapes principales sont nécessaires pour la formation de l'œdème :

**A - Une altération de l'hémodynamique capillaire** qui favorise le passage des fluides depuis le secteur vasculaire vers l'interstitium.

**B - La rétention de sodium et d'eau par les reins** à l'origine de l'expansion du volume liquidien extracellulaire.

➤ Ces mécanismes peuvent être associés et le développement de l'œdème s'observe en cas :

1) Augmentation de la pression hydrostatique capillaire :

Une élévation persistante de la pression veineuse aboutissant à l'œdème peut survenir par l'un ou l'autre de ces 2 mécanismes élémentaires :

Lorsque le volume sanguin est augmenté : c'est le cas de l'insuffisance cardiaque congestive et les maladies rénales.

Lorsqu'il existe une obstruction veineuse : c'est le cas de l'ascite au cours de la cirrhose hépatique et l'OAP survenant après une altération brutale de la fonction cardiaque (ex : IDM).

2) Diminution de la pression oncotique plasmatique :

- La pression oncotique interstitielle est déterminée surtout par les protéines filtrées, notamment l'albumine.

- Une réduction de la concentration plasmatique d'albumine et donc de la pression oncotique plasmatique a tendance à favoriser l'extravasation d'eau et de sel vers l'interstitium.

- L'hypoalbuminémie liée à la fuite d'albumine urinaire au cours du syndrome néphrotique ou liée à la diminution de la synthèse hépatique d'albumine au cours de la cirrhose favorise la formation d'œdèmes.

3) Augmentation de la perméabilité capillaire : par lésion vasculaire, favorise le développement des œdèmes à la fois directement et en permettant le transfert d'albumine vers l'interstitium, ce qui diminue le gradient de pression oncotique se voyant dans : les brûlures étendues, les traitements par l'interleukine2, le syndrome de fuite capillaire idiopathique, le syndrome de malnutrition de type Kwashiorkor (en plus de l'hypoalbuminémie).

4) Le dysfonctionnement du système lymphatique : diminution du drainage lymphatique par obstruction lymphatique et/ou augmentation de la pression interstitielle oncotique, Cette séquestration peut atteindre plusieurs dizaines de litres (Adénopathies malignes, Au cours de l'hypothyroïdie (myxoœdème).

➤ Selon que cette séquestration est limitée ou diffuse, l'œdème est localisé ou généralisé.



L'œdème localisé : Il est la conséquence d'une pathologie loco régionale. Son volume est souvent de quelques millilitres sans prise de poids.

L'œdème généralisé : Il résulte d'une rétention hydrosodée avec une inflation du secteur interstitiel. Il s'accompagne d'une prise de poids, débute dans les régions déclives et peut se généraliser jusqu'à l'anasarque.

➤ Le type d'œdème :

L'œdème est mou, blanc, indolore et prend le godet lorsqu'il est consécutif à une rétention hydrosodée.

L'œdème est dur ferme, non ou peu dépressible, parfois inflammatoire lorsqu'il est d'origine lymphatique ou veineuse ou consécutif à une pathologie inflammatoire locale.

## **V- CONCLUSION**

L'œdème est un symptôme fréquent qui répond à plusieurs étiologies.

Les œdèmes constituent la traduction clinique d'une inflation hydrosodée des liquides interstitiels. Ils sont secondaires à une hyperpression hydrostatique capillaire, ou à une chute de la pression oncotique ou encore à une augmentation de la perméabilité capillaire.

Une bonne connaissance des mécanismes physiopathologiques menant à la formation des œdèmes est essentielle non seulement pour identifier leur cause mais aussi pour assurer un traitement adéquat.