



es membranes pour hémodialyse

Dr. CAPIER - Polyclinique de Bois-Bernard - ROUVROY

I - CLASSIFICATION CHIMIQUE

3 grandes familles :

- **naturelles ou cellulosiques**
- **synthétiques**
- **hybrides**

A - Naturelles ou cellulosiques

- Produit naturel : molécules de glucose polymérisées par un pont β -osidique
- Produite à partir du bois ou des fibres courtes du coton.
- Historiquement : nitrate de cellulose ou celloïdine cellophane utilisée en agro-alimentaire.
- Membrane très électronégative, forte concentration radicaux OH
 - > fixation +++ ions H +
 - > Hydrophilie +++
 - > augmentation d'épaisseur/eau

1° Cellulose régénérée :

- h• rayonne cupro-ammoniacale : **CUPROPHANE**
- résistante.
- épaisseur 5 à 8 μ .
- structure homogène, sans pores en ME.
- avec l'eau : structure gélifiée ou hydrogel.

2° Celluloses modifiées :

- Substitution des H+ des radicaux OH
 - par un radical diéthylaminoéthyl pour 4 à 5%
--> **HEMOPHAN**
 - par un radical acétate à environ 50%
--> **ACETATE DE CELLULOSE**
- moins hydrophiles que la cuprophane.
- échanges toujours par hydrogel.

B - Synthétiques

1° Hydrophiles

- forment un hydrogel avec quelques sites hydrophobes.
- très polarisées.
- structure homogène en ME.
- Ethylvinylalcool : **EVAL**
- Polycarbonate (PEPC) : **GAMBRANE**

2° Hydrophobes

- parfois quelques radicaux hydrophiles.
- ne forment pas d'hydrogel.
- inertes sur le plan ionique.
- absorbent les protéines.
- fragiles - épaisses (30 μ).
- structure asymétrique, aspect externe différent de la structure interne.
 - partie interne au contact du sang fine (1 μ) avec des pores, passage libre eau, petites molécules et microtoxines.
 - partie externe épaisse, spongieuse ou en doigt de gant, sert de support et d'adsorption.
- polysulfones : **PSF** différence de structure selon les différents concepteurs.
- polyacrylonitrile : **PAN** structure homogène.
- polyméthylméthacrylate : **PMMA** avec différentes variantes plus ou moins perméables.
- polyamide : **PA**
- utilisées en hémofiltration.
- modifiées dans leur structure pour hémodialyse et hémofiltration.

C - Les membranes hybrides

- triacétate de cellulose : **CTA**
- substitution de 80% des H+ des radicaux OH par des radicaux acétate
- hydrophile
- **AN 69**
- hydrophobe
- dense et symétrique
- bien que dérivée de la PAN (sulfonée).
- **F60**
- polysulfone modifiée
- avec de petits pores
- quelques structures hydrophiles en mosaïque.
- polyamide modifié : **POLYFLUX**

Transfert par filtration ou convection

- coefficient de tamisage = $\frac{(C) \text{ substance dans le dialysat}}{(C) \text{ substance dans le plasma}}$

↘ quand le PM des solutés ↗

Membrane	Coefficient de tamisage in vitro		
	Inuline	β2 M	Albumine
AN 69	0.95	0.45	0.001
PS	0.99	0.60	0.001
EVAL	1	0.63	0.04
Triacétate	1	0.90	ND
MB	1	0.95	0.01

Seuil de coupure = coefficient de rejet = coefficient de transmittance + petite masse moléculaire arrêtée par la membrane.
Transfert optimum si coefficient le plus petit possible.

L'adsorption protéique

- adhérence protéines sur la membrane =
 - ↗ de la pression oncotique
 - ↗ de la résistance hydraulique
- formation d'un protéin-cake.
- ↘ performances diffusives et convectives, surtout pour les PM moyens.

Dialyse seule = diffusion

Hémofiltration = convection

Hémodialyse = diffusion > convection

Hémodiafiltration = convection > diffusion

III - CONSÉQUENCES DE LA STERILISATION SUR LES PERFORMANCES DE LA MEMBRANE

- Oxyde d'éthylène

- pas de modification de la membrane.
- mais problèmes de désorption

- Rayons gammas

- à sec

- ↘ du diamètre pour membrane cellulosique.
- ↘ (CI) B12
- ↘ perméabilité à l'eau
- dégradation de la membrane avec libération de chaînes macromoléculaires.

- Humide

- absence de modifications
- dégradation de la membrane cellulosique.

- Chaleur

- feutrage de la membrane cellulosique
- si membrane avec fort % d'eau ↘ (CI B12)
- si membrane avec faible % d'eau ↗ (CI B12) ou stabilité

