



L'Insuffisance rénale chronique

a.Chinar

Service néphrologie

Cinquième année médecine

10 03 2015 0 15H



plan

- Introduction
- Définition
- Intérêt de la question
- Epidémiologie
- Physiologie
- Physiopathologie
- Etiologie
- Etude clinique
- Complications
- Stratégie thérapeutique
- Conclusion
- bibliographie

définition

- Définition - l'insuffisance rénale chronique (IRC) se définit par la réduction permanente du débit de filtration glomérulaire
- IRC/ IRA
 - créatinine ~ > 3 mois
 - échographie
 - anémie
 - HPT
 - neuropathie

Définition

- Défaillance des fonctions rénales
- Progressive et irréversible
- Liée à la perte de néphrons fonctionnels

**MALADIE
OU
INSUFFISANCE**

Maladie rénale chronique

- **Atteinte rénale depuis ≥ 3 mois**
 - définie par:
 - » des anomalies rénales structurelles ou fonctionnelles
 - » des marqueurs de l'atteinte rénale (biologiques, imagerie)

Ou

- **DFG < 60 ml/min/1,73 m² depuis ≥ 3 mois**

Marqueurs d'atteinte rénale

- **Microalbuminurie** (diabétique de type 1)
 - 20-200 $\mu\text{g}/\text{mn}$ ou 30-300 mg/24 heures ou rapport albuminurie/créatininurie > 2mg/mmol
- **Protéinurie** (ou macroalbuminurie)
 - >300 mg/24 heures ou : rapport protéinurie/créatininurie > 200 mg/g
- **Hématurie pathologique**
 - GR > 10/mm³ ou 10 000/ml
- **Leucocyturie pathologique**
 - GB > 10/mm³ ou 10 000/ml
- **Anomalies morphologiques**
 - Échographie rénale : asymétrie de taille, contours bosselés, reins de petite taille, gros reins polykystiques, néphrocalcinose, calculs, hydronéphrose

Estimation du débit de filtration glomérulaire

Formule de Cockcroft et Gault :

- $(140 - \text{Age}) \times \text{poids} / \text{Créatinine sanguine} \times 7,2$
Si Femme le résultat $\times 0.85$
- prédit la clairance de la créatinine (ml/min)
- à partir de la créatinine, l'âge, le poids et le sexe



Epidémiologie

- En France: 123 nouveaux patients/million d'habitants
- 8% des enfants et adolescents sont concernés
- 2 fois plus d'hommes que de femmes

Epidemiologie

- Épidémiologie de l'IRC terminale (IRCT) en France

- Incidence annuelle : 112 patients/10⁶ hab

→ ~ 6500 nouveaux cas / an

- Incidence ↑ avec l'âge

- 30 fois plus élevée dans la tranche 45-65 ans que dans la tranche < 20 ans
 - Incidence la plus élevée pour la tranche > 65 ans: 500 patients/10⁶ hab

- Prévalence

- Augmente de 8 % par an en raison de la meilleure survie des patients en dialyse et en transplantation
 - Prévalence: 600 patients/10⁶ hab

→ ~ 26000 patients dialysés

→ ~ 14000 patients greffés

90 % en hémodialyse

10 % en dialyse péritonéale

Intérêt de la question

- Problème santé publique
- Pathologie silencieuse
- Diagnostic facile
- Morbidités
- mortalité

Problématique

- Constat d'échec de plusieurs spécialités.

physiologie

- filtration glomérulaire
 - clairance de la créatinine
 - FG de 120 +/- 20 ml / min / 1,73m²
 - estimée par la formule de
 - Cockroft et Gault :
$$Cl (ml / mn) = [140 - \text{âge (ans)}] * \text{poids (kg)} / \text{Créatinine (} \mu\text{mol /L)}$$
 - » *1,23 homme
 - » *1 femme
 - MDRD
 - créatinine sérique– 0,8-1,2 mg:dl, 75-115 ($\mu\text{mol /L}$)
 - Urée sérique– 20-40 mg/dl, 3,5-6,5 ($\mu\text{mol /L}$)

Physiopathologie

- l'insuffisance rénale correspond à la perte fonctionnelle des néphrons.
- La destruction d'une partie du néphron le rend non fonctionnel.
- Les autres néphrons sains s'adaptent
- **Mécanismes adaptatifs :**
- adaptation des mécanismes de **réabsorption /sécrétion tubulaire**
 - Aucune -l'urée
 - adaptation limitée.-rétention phosphates précipitation P-Ca → hypocalcémie
→ sécrétion accrue PTH → diminue la réabsorption tubulaire des phosphates
→ augmente l'excrétion urinaire des phosphates
 - complète (jusqu'au stade ultime)-le cas du sodium, du potassium et du magnésium.
- osmolarité augmentée, diurèse osmotique
- Une IRC une fois installée a tendance à progresser, même si le processus pathologique initial est résolu ou contrôlé

Mécanismes de progression de l'IRC

- glomérulosclérose
 - Hypertrophie, hyperpression, hyperfiltration,
 - Compensatrices
 - Mais trafique mésangial protéique augmentée → glomérulosclérose
 - L'hypertension artérielle- source d'augmentation du débit sanguin glomérulaire
 - Le régime riche en protides qui augmente aussi la FG
 - La protéinurie - par sa toxicité mésangiale (RAA)
- Fibrose interstitielle
 - La protéinurie - par sa toxicité tubulaire
 - Hyperphosphatémie, hypercalcémie, hyperuricémie
 - Infections
- Sclérose vasculaire - HTA

Facteurs de progression de l'IRC

– non modifiables

- Néphropathie de base
- Race
- Genre

– modifiables

- HTA
- Protéinurie
- Régime riche en protéides
- Hyperlipidémie
- Anémie
- Tabagisme
- etc

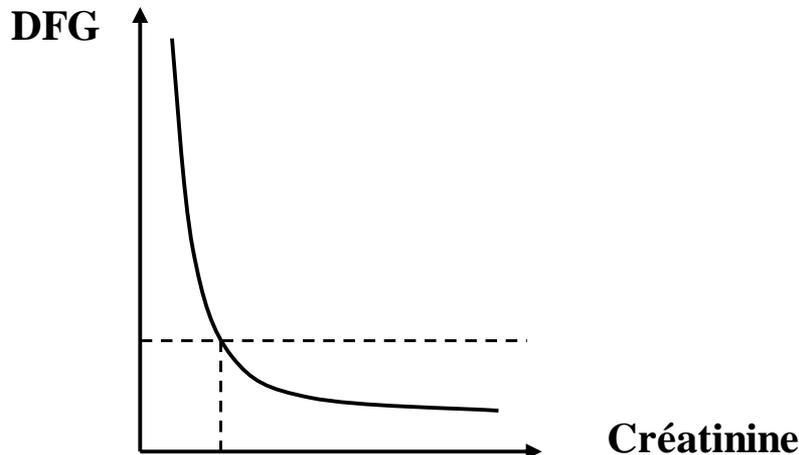
INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Principales cause d'IRCT en France

HTA et néphropathies vasculaires	23 %
Diabète	21 %
Néphropathies glomérulaires	20 %
Uropathies et NIC	14 %
Polykystose	8 %
Autres causes ou inconnues	14 %

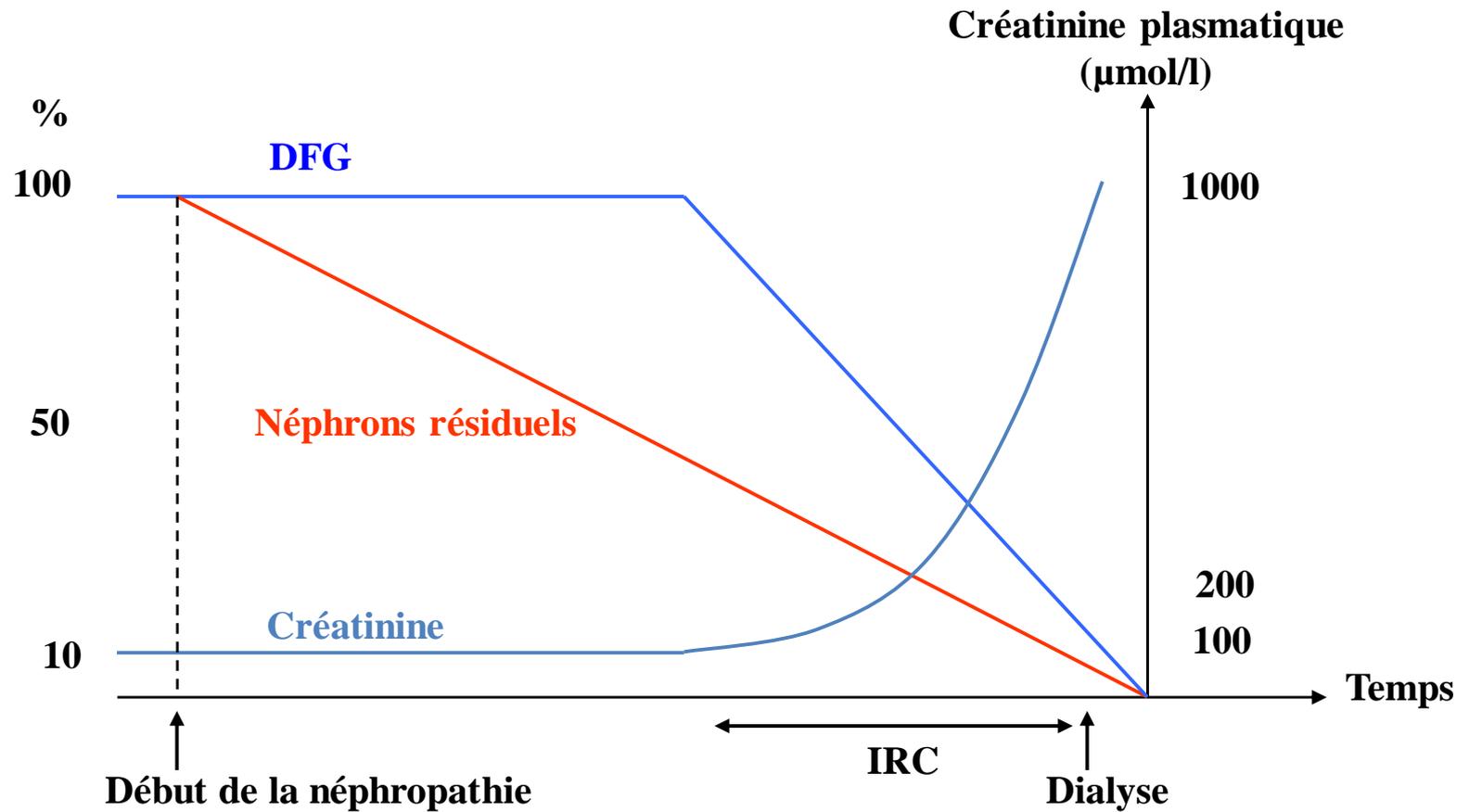
INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Diagnostic
 - Mesure de la créatinine sanguine
 - Élévation progressive au cours du temps
 - Mais la mesure brute de la créatinine plasmatique ne tient pas compte de la masse musculaire de l'individu qui dépend de son poids, de son âge et de son sexe
 - De plus la créatinine plasmatique peut longtemps rester sub-normale malgré une baisse marquée du débit de filtration glomérulaire (DFG)



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Diagnostic



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Diagnostic

- Clairance de la créatinine calculée +++ = formule de Cockcroft et Gault

$$\text{Cl (ml/min)} = \frac{(140 - \text{âge (ans)}) \times \text{poids (kg)}}{\text{créatininémie (\mu\text{mol/l})}} \times K$$

♂ : K = 1,23

♀ : K = 1,03

- Méthode de référence pour évaluer le degré de sévérité de l'IRC (cf. tableau de classification de l'IRC)

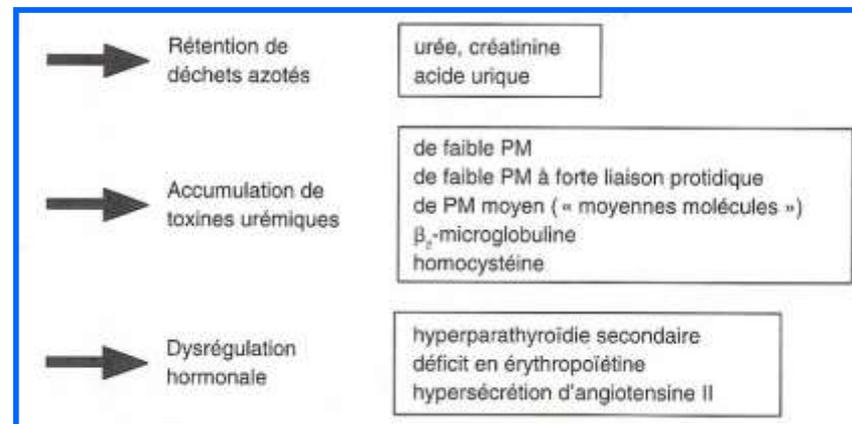
NFK - DOQI

Table 10. Stages of Chronic Kidney Disease

Stage	Description	GFR (mL/min/1.73 m²)
1	Kidney damage with normal or ↑ GFR	≥90
2	Kidney damage with mild ↓ GFR	60–89
3	Moderate ↓ GFR	30–59
4	Severe ↓ GFR	15–29
5	Kidney failure	<15 (or dialysis)

Chronic kidney disease is defined as either kidney damage or GFR <60 mL/min/1.73 m² for ≥3 months. Kidney damage is defined as pathologic abnormalities or markers of damage, including abnormalities in blood or urine tests or imaging studies.

Physiopathologie Toxicité urémique



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

aspects physiopathologiques

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

APPROCHE CLINIQUE



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques

1. Eau et NaCl

- Perte d'adaptabilité du rein aux changements d'apports en eau et en sel
- Si l'apport en eau est insuffisant, le rein est incapable de concentrer ses urines pour répondre à cette situation → déshydratation, hypernatrémie, aggravation fonctionnelle de la fonction rénale
- Si l'apport en eau est excessif, à l'inverse → hyponatrémie, intoxication par l'eau
- L'apport de boisson ne devra se faire qu'en fonction de la soif
- Un régime normosodé est recommandé car en cas de restriction sodée stricte → risque de déshydratation et d'altération de la fonction rénale, et en cas d'apport sodé excessif → risque de surcharge vasculaire et d'HTA

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques

2. Potassium

- Altération de la sécrétion tubulaire du potassium, surtout au cours de certaines néphropathies (diabète, NIC)
- Intervention de substances modifiant le sécrétion tubulaire: anti-aldostérone (spironolactone: Aldactone[®]), diurétiques épargneurs de potassium (amiloride: Modamide[®]), IEC, sartans
- Augmentation des apports alimentaires en potassium
- Acidose métabolique: favorise le passage du potassium intra-cellulaire vers le secteur extra-cellulaire

➔ Tout ceci contribue à l'hyperkaliémie chez les patients en IRCT

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques

3. Phosphore, calcium, magnésium

- L'hyperphosphorémie et l'hypermagnésémie est quasi constante chez les patients IRCT: une augmentation de la concentration plasmatique de phosphore et de magnésium est nécessaire pour répondre à la baisse du DFG, afin de maintenir une élimination correcte de ces ions
- L'hypocalcémie est un phénomène très fréquent chez les patients IRCT, liée à une baisse de la vitamine D (résultant en une baisse de l'absorption gastro-intestinale de calcium), à l'hyperphosphorémie et une résistance à l'action osseuse de la parathormone (PTH)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques

4. Équilibre acido-basique

- Diminution de l'excrétion quotidienne totale de protons (H^+): passage de 70 mmol/jour normalement à 30-40 mmol/jour en cas d'IRCT
 - accumulation de protons dans l'organisme
 - acidose métabolique (\downarrow pH, \downarrow réserves alcalines)
- Une acidose métabolique importante peut être observée en cas de perte digestive de bicarbonates (diarrhées), ou de néphropathie interstitielle ou tubulaire (acidose tubulaire hyperchlorémique)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

2. HTA

- Affection fréquente dans l'évolution de l'IRC: prévalence = 50-90% selon la cause et le degré de l'IRC
 - La fréquence et la gravité de l'HTA augmente à mesure que l'IRC s'aggrave
 - L'HTA est plus fréquente dans les néphropathies vasculaires, diabétique et la polykystose
- Mais l'HTA est également un facteur d'aggravation de l'IRC et un facteur de risque de morbi/mortalité cardio-vasculaire
 - ➔ importance +++ d'un bon contrôle tensionnel
 - Cible de TA = 130/85 mmHg
 - Si patient d'origine africaine et/ou néphropathie avec protéinurie > 1 g/24h: cible = 120/75 mmHg

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

2. HTA

– Mécanisme

- Surcharge du secteur intra-vasculaire par rétention hydro-sodée +++
→ HTA volo-dépendante
- Activation inappropriée du système rénine-angiotensine, aggravant encore l'HTA

– Traitement

- Régime hyposodé < 6 g/j → ↓ surcharge hydro-sodée, ↑ effets anti-HTA et anti-protéïnurique des IEC; mais attention au risque de déshydratation
- Médicaments anti-HTA → IEC et/ou sartan +++ (effet néphro-protecteur +++), diurétiques de l'anse (furosémide, Lasilix®), β-bloquants, inhibiteurs calciques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

3. Maladies cardio-vasculaires

- Principale cause de mortalité chez les patients IRCT: 40 % des décès
- Mécanismes
 - Surcharge volémique (rétention hydro-sodée)
 - Surcharge de pression (HTA)
 - Hyperdébit cardiaque (anémie, fistule artério-veineuse (FAV))
 - Dyslipoprotéïnémie
 - +/- Anomalies du fonctionnement des cellules myocardiques liées à l'urémie (hyper-PTH, calcifications, hyperhomocystéïnémie)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

3. Maladies cardio-vasculaires

- Pathologies cardiaques
 - Infarctus du myocarde: 5 fois plus de risque de décès par IDM que dans la population générale; peut survenir même en absence de sténose coronarienne significative par altération de l'utilisation de l'oxygène par les cellules myocardiques (fibrose myocardique liée à l'urémie, anémie, défaut de vasodilatation coronaire)
 - Insuffisance cardiaque: par hyperdébit lié à l'anémie ou à une FAV, par surcharge volémique et surcharge de pression, par IDM; se traduit par une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG), une dilatation ventriculaire gauche et une dysfonction systolique

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

3. Maladies cardio-vasculaires

- Principes du traitement
 - Correction d'une anémie → érythropoïétine (EPO)
 - Correction de l'HTA → régime, médicaments anti-HTA

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

4. Dénutrition

- Importance +++ de détecter précocement les signes de dénutrition chez les patients IRCT car la dénutrition est un prédicteur important de morbidité et mortalité chez ces patients

- Marqueurs de dénutrition
 - Réduction de la masse musculaire
 - Albuminémie et préalbuminémie basses
 - Baisse du cholestérol
 - Baisse de la transferrine

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

4. Dénutrition

– Mécanismes

- Anorexie liée à l'IRC (perte d'appétit, douleurs abdominales)
- Acidose métabolique (hypercatabolisme musculaire)
- Régime hypoprotidique nécessaire au ralentissement de l'évolution de l'IRC (0,8 g/kg/j de protides)
- Hyperparathyroïdie
- Résistance à l'insuline

– Principes du traitement

- Repérer précocement un état de dénutrition +++
- Régime normo calorique: 35 kcal/kg/j
- La mise en dialyse améliore généralement rapidement l'état nutritionnel

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

5. Anémie

- Présente chez la plupart des patients au stade d'IRCT
- De type normochrome normocytaire, arégénérative

- Mécanisme
 - Diminution de la synthèse rénale d'EPO +++
 - Carence martiale associée parfois

- Retentissement cardio-vasculaire
 - HVG
 - Hypertrophie vasculaire

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

5. Anémie

- Principes du traitement
 - Prescription précoce d'EPO, avant la mise en dialyse +++
 - Supplémentation en fer en cas de carence martiale ++

- Cible d'Hb = 11-12 g/dl

- Il ne faut pas chercher à normaliser les valeurs d'Hb car risque de thrombose de FAV et de majoration d'une HTA (par expansion volémique liée à une augmentation de la masse globulaire)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

6. Troubles hémorragiques

- Allongement du temps de saignement
 - Par thrombopathie +++ anomalies qualitatives des plaquettes, liée à l'urémie
 - Par thrombopénie (mais généralement pas très profonde, rarement < 50000)
 - Par anomalies des facteurs de coagulation (facteur VIII, facteur von Willebrand)
 - Par anémie: un taux d'Hb haut permet une meilleure interaction plaquettes-endothélium

- Aucun traitement n'est nécessaire sauf en cas de situation à risque de saignement (chirurgie, biopsie, traumatisme)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

6. Troubles hémorragiques

- Aucun traitement n'est nécessaire sauf en cas de situation à risque de saignement (chirurgie, biopsie, traumatisme)
 - Correction d'une anémie → transfusion, EPO
 - Administration de desmopressine (Minirin®) ou d'oestrogène
 - Transfusion de culot plaquettaire si urgence vitale

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

7. Troubles digestifs

- Présents très fréquemment chez les IRCT
- À type de nausées, vomissement, douleurs abdominales, anorexie
- Des lésions de mucite érosive peuvent aggraver le tableau (mais de moins en moins fréquentes par recours précoce à la dialyse)
 - Stomatite: lésions multiples, de petites tailles, ulcératives, de teinte rouge framboisée, parfois associées à une parotidite
 - Gastrite, oesophagite, duodénite
 - Colite
 - Pancréatite

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

8. Troubles neuro-musculaires

- Manifestations centrales
 - Labilité émotionnelle, insomnie, manque de concentration idéatoire
 - Si l'urémie progresse → hyperréflexivité tendineuse, clonies, astérisis, troubles de conscience, voire coma, convulsions et décès
- Manifestations périphériques
 - Neuropathie périphérique démyélinisante → syndrome des jambes sans repos: tendance à éviter l'inactivité des membres inférieurs en raison d'une sensation d'engourdissement
 - Évolution vers une neuropathie sensorielle: crampes, paresthésies, hyperalgie (pieds +++)
 - Voire évolution vers une neuropathie motrice: steppage bilatéral et symétrique

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

9. Ostéodystrophie rénale

1. Rachitisme et ostéomalacie

- Chez l'enfant → rachitisme: déformation et impotence, anomalies radiologiques (élargissement de l'espace entre la ligne métaphysaire et le noyau épiphysaire, retard d'apparition du centre épiphysaire)
- Chez l'adulte → ostéomalacie (rare de nos jours): par intoxication aluminique, douleurs osseuses fracturaires, myopathie proximale

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

9. Ostéodystrophie rénale

2. Hyperparathyroïdie secondaire

a) Mécanismes

- Hyperphosphorémie (liée à la baisse du DFG)
- Hypovitaminose D (liée au déficit de la 1-hydroxylase du rein permettant la formation du 1,25 dihydroxy cholécalciférol = forme active de la vitamine D)
- Hypocalcémie (liée à la baisse de l'absorption digestive du calcium en raison de l'hypovitaminose D)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

9. Ostéodystrophie rénale

2. Hyperparathyroïdie secondaire

b. Manifestations

- Lésions osseuses de résorption sous-périostée des phalanges sur radiographies des mains
- Images « poivre et sel » sur radiographies du crâne
- Parfois tumeurs kystiques sur les zones porteuses du squelette

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

9. Ostéodystrophie rénale

2. Hyperparathyroïdie secondaire

c. Traitement

- Chélateurs du phosphore: sels de calcium, sevelamer (Rénagel®)
- Depuis quelques années: calcimimétiques (cinacalcet, Mimpara®)
- En absence de réponse aux traitements médicamenteux: parathyroïdectomie

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

9. Ostéodystrophie rénale

3. Os adynamique

- Absence de formation et de résorption osseuse
- PTH normale ou basse (hypoparathyroïdie fonctionnelle)
- Absence de traduction clinique

- Traitement: arrêt de la supplémentation calcique

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

10. Calcifications diffuses

1. Calcifications vasculaires

- Les plus potentiellement graves
- Peuvent toucher toute artère de moyen et gros calibre
- Visibles sur des clichés radiographiques quasiment constamment après 50 ans
- Manifestations ischémiques: gangrène des extrémités, ulcérations nécrotiques de la peau, ischémie mésentérique

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

10. Calcifications diffuses

2. Calcifications des tissus mous

- Calcifications conjonctivales → rougeur, sensation d'irritation des yeux
- Calcifications péri-articulaires → impotence fonctionnelle, limitation d'amplitude des mouvements
- Chondrocalcinose (dépôts intra-articulaires de cristaux d'hydroxy apatite) → épisodes d'arthrite aiguë
- Calcifications sous-cutanées → prurit +++, parfois très invalidant

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

10. Calcifications diffuses

3. Calcifications viscérales

- Calcifications myocardiques → arythmies par dépôts au niveau des tissus de conduction, bas débit voire décès si calcifications cardiaques diffuses
- Calcifications pulmonaires → hypoxémie par défaut de diffusion et anomalies restrictives (en rapport avec une fibrose des petites artérioles et des septa alvéolaires)
- Calcifications des muscles squelettiques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

11. Troubles immunologiques

- Altération de la réponse immunitaire chez la majorité des patients IRCT → plus grande susceptibilité aux infections
- Grande proportion de patients séropositifs pour les virus de l'hépatite B et C, en général sans manifestations cliniques, mais qui peuvent se développer au cours d'une transplantation rénale

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

12. Autres anomalies métaboliques

1. Intolérance au glucose

- Touche 70 % des patients IRCT
- Glycémie à jeun normale mais glycémie post-prandiale élevée
- Mécanisme: résistance périphérique à l'insuline

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

12. Autres anomalies métaboliques

2. Dyslipidémie

- Participe à l'athérosclérose accélérée des patients IRCT
- ↑ triglycérides (TG), ↓ HDL cholestérol
- Mécanisme: ↑ synthèse hépatique de lipoprotéines riches en TG, et ↓ activité de la lipoprotéine lipase

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Syndrome urémique

12. Autres anomalies métaboliques

3. Hyperhomocystéinémie

- Participe au processus athéromateux et thrombotique des patients IRCT
- Accumulation à mesure que le DFG diminue
- Mécanisme: anomalies de la dégradation de l'homocystéine au niveau rénal

COMPLICATIONS

Syndrome urémique

1. Troubles hydro-électrolytiques
2. HTA
3. Maladies cardio-vasculaires
4. Dénutrition
5. Anémie
6. Troubles hémorragiques
7. Troubles digestifs
8. Troubles neuro-musculaires
9. Ostéodystrophie rénale
10. Calcifications diffuses
11. Troubles immunologiques
12. Autres anomalies métaboliques

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Evolution

- Évolution de l'IRC
 - L'évolution naturelle de l'IRC se fait vers une perte régulière du nombre de néphrons fonctionnels → baisse du DFG → aggravation de l'IRC jusqu'au stade terminal
 - Facteurs aggravants +++
 - HTA
 - Protéinurie
 - Certaines mesures sont utiles pour retarder cette évolution
 - **Néphroprotection +++**

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Complications de l'IRC : le syndrome urémique
 - Ensemble des manifestations et symptômes cliniques et biologiques associés à l'IRC terminale
 - Ces symptômes n'apparaissent qu'à un stade tardif de l'IRC, en-dessous de 25 ml/min de clairance (~ 75 % de néphrons détruits)
 - Avant ce stade, le patient n'a peu ou pas de manifestations et les anomalies biologiques sont peu significatives
 - Mais à partir de 25 ml/min, toutes ces anomalies vont brutalement se décompenser et se traduire par des signes cliniques parlants



Stratégie thérapeutique

- But
- Moyens
- Indications
- Surveillance
- pronostic

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Néphroprotection

- Mesures nutritionnelles

- Restriction protidique alimentaire → 0,8 g/kg/j
 - permet de réduire la protéinurie et d'aggraver une hyperphosphorémie
 - 2 exceptions: 1. syndrome néphrotique (hypoprotidémie déjà présente)
2. IRC évoluée (anorexie en générale présente pour un clairance < 25 ml/min)
 - limites de cette mesures: difficile à maintenir au long cours, risque important de dénutrition, efficacité faible (1 an de gagné pour 10 ans de régime)
 - Apports caloriques conservés → 35 kcal/kg/j

- Traitement de l'HTA et/ou de la protéinurie

- **Médicament de choix: IEC +++** (double effet: anti-HTA + anti-protéinurique)
 - Association fréquente avec un Diurétique si HTA résistante et/ou présence d'un SN
 - Cible de TA: 135/85 mmHg, voire 125/75 mmHg si protéinurie > 1 g/j

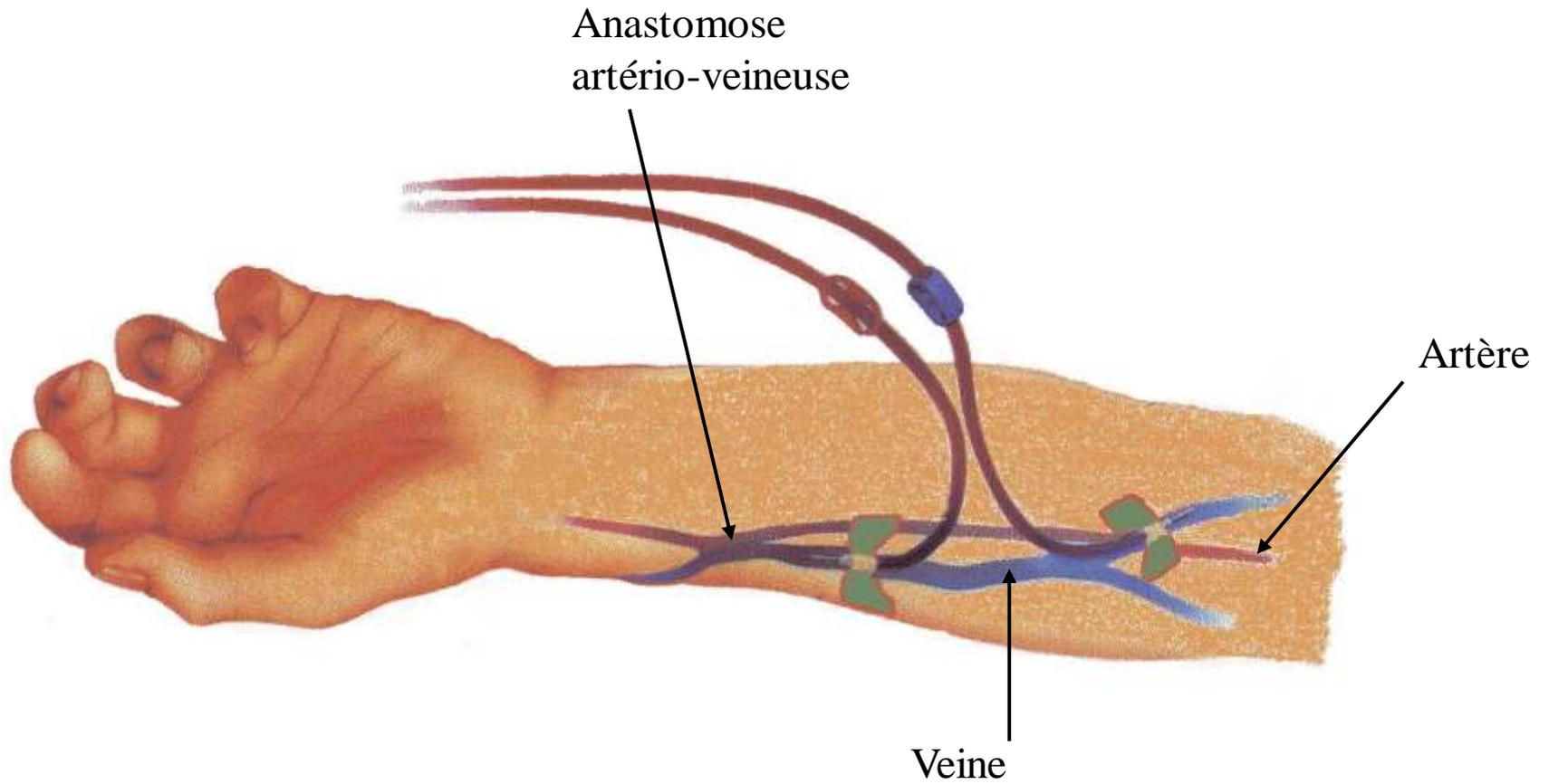
INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- **Préparation à l'épuration extra-rénale**
 - Préparation psychologique
 - Bien expliquer au patient le stade de sa maladie et les conséquences d'une absence de dialyse
 - Expliquer la prise en charge à venir: décision d'une technique de dialyse (hémodialyse ou dialyse péritonéale), techniques de création de la voie d'abord pour cette dialyse
 - Faire admettre au patient la nécessité de débiter la dialyse
 - Lui faire entrevoir la possibilité d'une transplantation (si absence de contre-indication)
 - Choix de la technique de dialyse
 - Hémodialyse ($\approx 90\%$ des cas) vs dialyse péritonéale ($\approx 10\%$)
 - Choix selon des critères médicaux et socio-environnementaux

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- Préparation à l'épuration extra-rénale
 - Mise en place d'une voie d'abord pour hémodialyse
 - **Importance +++ de préserver le capital veineux des patients en IRC, surtout au niveau du bras choisi pour la création de l'accès vasculaire**
 - Création de la voie d'abord doit se faire précocement (pour une clairance de 20-25 ml/min) pour lui laisser le temps de se développer (3 à 6 semaines)
 - Créer la voie d'abord sur le bras non dominant
 - Fistule artério-veineuse ou pontage prothétique (Gore-Tex®)
 - ➔ brancher une artère sur une veine afin d'obtenir un débit et un calibre suffisant de la veine pour permettre le bon déroulement des séances d'hémodialyse
 - ➔ débit optimal: 700 à 1000 ml/min

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- **Préparation à l'épuration extra-rénale**
 - Rôle de l'infirmière après la création de la FAV
 - surélever la main pour favoriser le retour veineux
 - prise du pouls radial (détecter un syndrome de vol vasculaire)
 - surveiller un éventuel saignement
 - surveiller le thrill (palpation) et le souffle (auscultation) de la fistule, créés par les turbulences entraînées par le passage rapide du sang de l'artère dans la veine
 - ôter les fils au douzième jour
 - informer le malade: la fistule ne devant jamais être utilisée pour une prise de sang, le malade doit savoir qu'il doit refuser toute ponction veineuse sur le bras de la fistule
 - guetter une éventuelle complications (thrombose, infection)

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

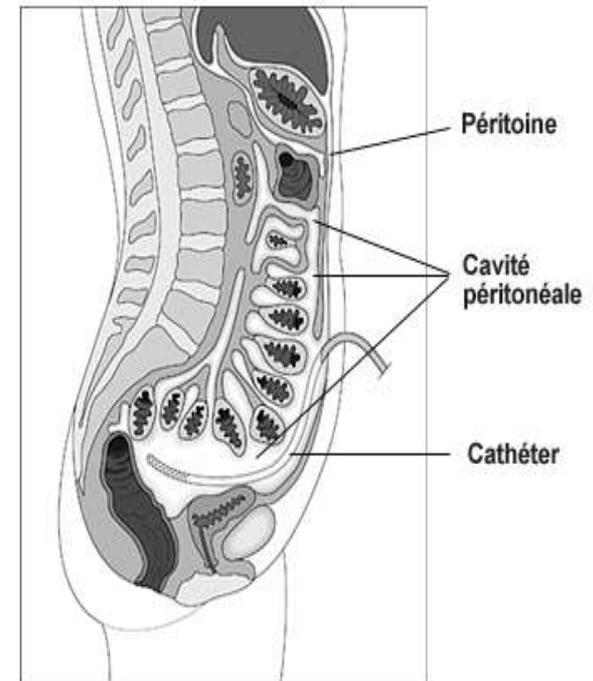
- Préparation à l'épuration extra-rénale

- Mise en place de voie d'abord pour dialyse péritonéale (DP)

- Cathéter de dialyse mis en place par des chirurgiens (urologues++) voire des néphrologues

- Contre- indications:

- Patients avec diverticulite ou maladie inflammatoire digestive
 - Incapacité mentale ou physique du patient pour assumer la méthode et absence d'aide possible
 - Patients avec stomies
 - Insuffisance respiratoire sévère
 - Diminution du volume péritonéal
 - Malnutrition (la méthode induit une perte protéique de l'ordre de 5 à 15 gr de protéines par jour)
 - Obésité extrême



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

- **Indications de mise en dialyse**

- Indications absolues

- Péricardite
- Surcharge hydro-sodée et OAP réfractaires aux diurétiques
- HTA résistante aux anti-HTA
- Encéphalopathie ou neuropathie urémique (confusion, astérisis, myoclonies, convulsions)
- Syndrome hémorragique menaçant lié à l'urémie
- Dénutrition en rapport avec des nausées et vomissements persistants
- Créatinine plasmatique > 1000 $\mu\text{mol/l}$ et/ou urée plasmatique > 40 mmol/l

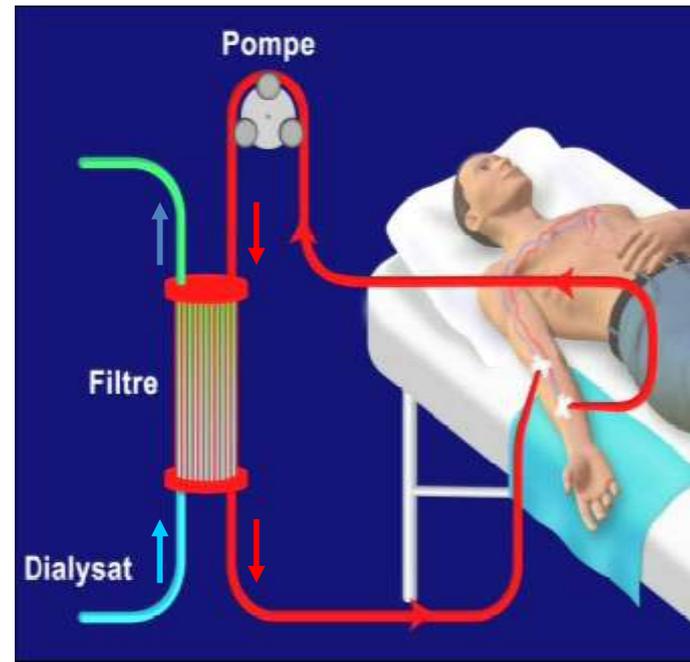
- Indications relatives

- Anorexie persistante
- Dépression, baisse de la vigilance et des fonctions cognitives
- Anémie résistante à l'EPO
- Prurit persistant ou syndrome des jambes sans repos

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Hémodialyse

- Principes
 - Échanges entre le sang du patient et un liquide de dialyse (=dialysat) de composition connue, de part et d'autre d'une membrane semi-perméable (= dialyseur = filtre)



Dialyseur



Générateur de dialyse



INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

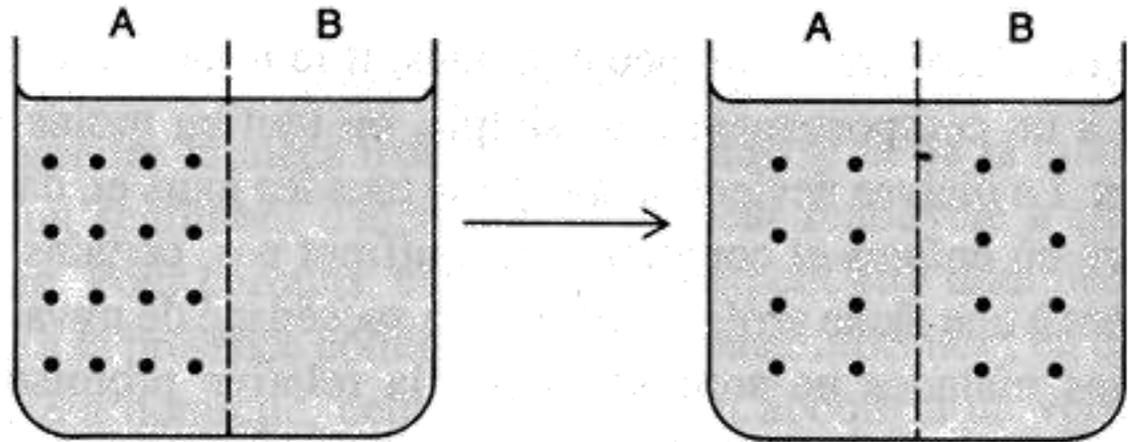
Hémodialyse

- Principes

- Ces échanges se font 2 grands principes physico-chimiques: diffusion et convection (ou ultrafiltration)

1. Diffusion:

échanges de molécules
entre le sang et le liquide
de dialyse selon leur
gradient de concentration
→ passage du milieu le
plus concentré vers le
milieu le moins concentré



Diffusion (ou dialyse) : la membrane est perméable à la substance, qui diffuse de A en B.

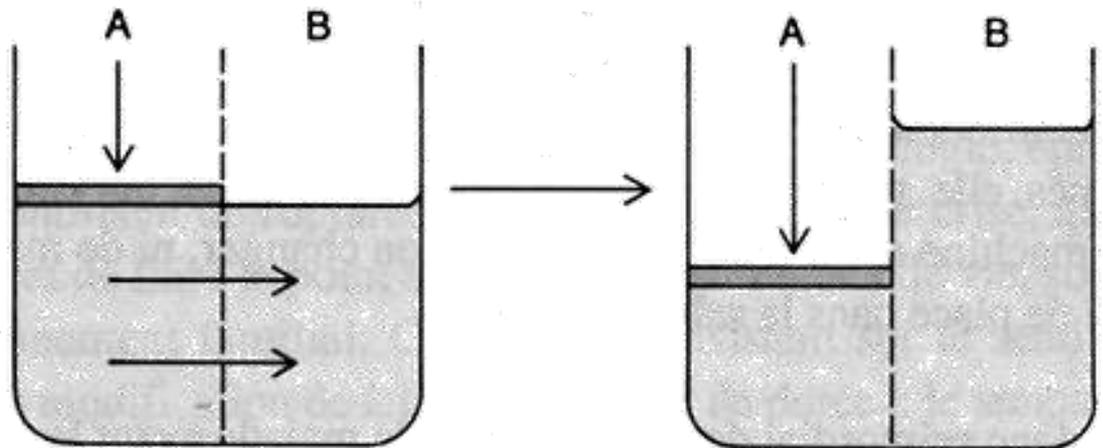
INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Hémodialyse

- Principes

2. Convection (ou ultrafiltration):

passage d'eau (et d'électrolytes) du sang vers le liquide de dialyse sous l'effet d'une pression hydrostatique
→ permet de régler la perte de poids pendant les séances d'hémodialyse



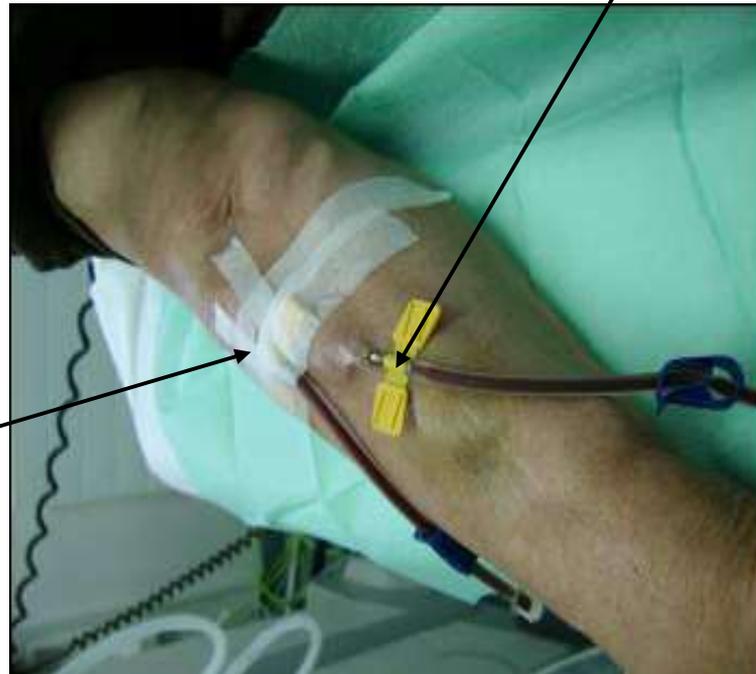
Ultra-filtration : une pression exercée sur le compartiment A va faire passer l'eau avec des substances dissoutes comme le sel.

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Hémodialyse

- Déroulement d'une séance d'hémodialyse
 - Branchement du patient

Aiguille « veineuse »



Aiguille « artérielle »

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Hémodialyse

- Procédure de branchement de fistule pour les IDE
 - Laver le bras avec un savon à base de chlorhexidine
 - Désinfecter la surface de travail et le tableau de bord
 - Mettre blouse, masque et lunettes
 - Se désinfecter les mains
 - Ouvrir le set et le matériel
 - Se désinfecter les mains
 - Repérer le trajet de la fistule
 - Installer un champ stérile sous le bras
 - Se désinfecter les mains
 - Mettre des gants non stériles
 - Désinfecter le site
 - Ponctionner l'accès artérielle puis l'accès veineux
 - Changer de gants non stériles et connecter la fistule

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Hémodialyse

- Rôle de l'IDE pendant la séance d'hémodialyse
 - Réglages des paramètres de dialyse selon les prescriptions médicales
 - Perte de poids totale, anticoagulation, réglages des paramètres du liquide de dialyse
 - Surveillance des complications pouvant survenir en cours de séance
 - Chutes de TA, crampes, alarmes sur le générateur de dialyse, thrombose de fistule, perte de circuit
 - Consigner tous les paramètres cliniques relatifs à la séance
 - Mesure de la TA, perte de poids, pression de la branche veineuse (PV), pression de la branche artérielle, temps de compression, aspect du dialyseur en fin de séance, poids de sortie
 - Application des prescriptions médicales
 - Prise de sang, administration d'EPO, de fer, vaccinations, transfusions

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Hémodialyse

- Surveillance des complications de la voie d'abord
 - Sténose
 - Détecter une élévation des PV ou une baisse des PA, un allongement des temps de compression → faire un Doppler voire une fistulographie
 - Thrombose
 - Peut compliquer une sténose, peut survenir au cours d'une chute de TA, d'une compression intempestive de la FAV, d'une trop forte correction de l'anémie, d'un trouble de la coagulation → si thromboses itératives discuter la mise sous AVK au long cours
 - Infection
 - Staphylocoque +++ → respect strict des règles d'asepsie au branchement et débranchement, pas utilisation de la FAV pour autre chose que la dialyse

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Dialyse péritonéale

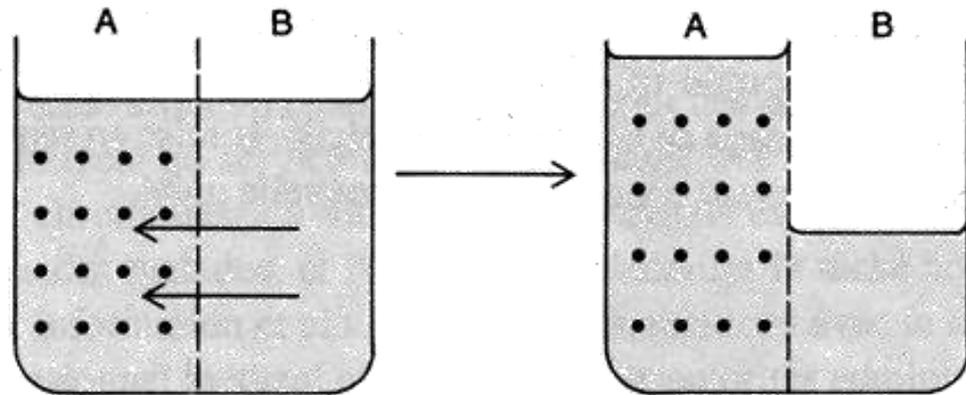
- Principe
 - Similaire à celui de l'hémodialyse
 - Mais les échanges entre le sang et le liquide de dialyse vont se faire au travers d'une membrane semi-perméable naturelle = **le péritoine**, à l'intérieur de la cavité abdominale et non dans un circuit extra-corporel

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Dialyse péritonéale

- Principe
 - Les 2 principes de diffusion et ultrafiltration sont respectés

– Mais l'ultrafiltration se fera ici selon la loi de l'osmose



Osiose : la membrane, perméable à l'eau, ne laisse pas passer la substance; la différence de concentration entre les deux compartiments sera annulée par le passage d'eau de B en A.

Les principes physiques de la dialyse

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Dialyse péritonéale

- Techniques de DP
 - DPCA = Dialyse Péritonéale Continue Ambulatoire
 - Infusion du liquide de DP dans la cavité abdominale
 - Période de stase de 3-4 heures pendant laquelle se font les échanges
 - Vidange de la cavité abdominale
 - Puis nouveau cycle infusion-stase-vidange
 - Opération répétée 3 à 4 fois dans la journée
 - Phase de stase longue la nuit et vidange le lendemain matin
 - DPA = Dialyse Péritonéale Automatisée
 - Phase de stase longue pendant la journée
 - Nombreux cycles infusion-stase-vidange pendant la nuit, réglés par une machine = cycleur

INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE (IRC)

Dialyse péritonéale

- Complications de la DP
 - Péritonite
 - Liquide de dialyse trouble voire purulent, douleur abdominale, fièvre, présence de GB à l'analyse du liquide de DP → traitement antibiotique à instaurer rapidement
 - Infection de l'émergence du cathéter
 - Staphylocoque +++ → strict respect des mesures d'asepsie au moment des changement de poches de liquide de DP

Conclusion

- Maladie
- Latente
- Irc évitable
- Rôle de la prévention

Références

- [1] Stengel B, Couchoud C, Helmer C, Loos-Ayav C, Kessler M. Épidémiologie de l'insuffisance rénale chronique en France. *Presse Med* 2007; 36:1811–21.
- [2] Réseau épidémiologie et information en néphrologie, Agence de la biomédecine. Rapport annuel REIN 2006. *Nephrol Ther* 2008;4: S51–168.
- [3] Frimat L, Loos C, Briançon S, Kessler M. Épidémiologie des maladies rénales chroniques. Chap. : Néphrologie. In: EMC. Paris: Elsevier SAS; 2005.
- [4] Recommandations Anaes. Moyens thérapeutiques pour ralentir la progression de l'insuffisance rénale chronique chez l'adulte. *Nephrol Ther* 2005;1:S259–314.
- [5] Lacombe C, Da Silva JL, Bruneval P, Fournier JG, Wendling F, Casadevall N, et al. Peritubular cells are the site of erythropoietin synthesis in the murine hypoxic kidney. *J Clin Invest* 1988;81:620–3.
- [6] Thilly N, Stengel B, Boini S, Villar E, Couchoud C, Frimat L. Evaluation and determinants of underprescription of erythropoiesis stimulating agents in pre-dialysis patients with anaemia. *Nephron Clin Pract* 2008;108(1): c67–74.

- [7] Weiss G, Goodnough LT. Anemia of chronic disease. *N Engl J Med* 2005;352:1011–23.
- [8] Recommandations Afssaps. Traitement de l'anémie au cours de l'insuffisance rénale chronique de l'adulte. *Nephrol Ther* 2005;1:S1–48.
- [9] Revised European best practice guidelines for the management of anemia in patients with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19(suppl. 2):1–47.
- [10] KDOQI clinical practice guideline and clinical practice recommendations for anemia in chronic kidney disease: 2007 update of hemoglobin target. *Am J Kidney Dis* 2007;50(suppl. 3).
- [11] Drueke TB, Locatelli F, Clyne N, Eckardt KU, Macdougall IC, Tsakiris D, et al. Normalization of hemoglobin level in patients with chronic kidney disease and anemia. *N Engl J Med* 2006;355:2071–84.
- [12] Singh Ak, Szczech L, Tang KL, Barnhart H, Sapp S, Wolfson M, et al. Correction of anemia with epoetin alfa in chronic kidney disease and. *N Engl J Med* 2006;355:2085–98.