



Faculté
de médecine



DIALYSE PEDIATRIQUE

L'enfant en insuffisance rénale chronique

DIU DP
mars 2018

Ariane Zaloszcyc

*MCU-PH pédiatrie 1 (CHU Hautepierre, Hôpitaux Universitaires de
Strasbourg)*

PLAN

1. **IRT en pédiatrie**
2. Insuffisance rénale terminale du nouveau-né
3. Dialyse péritonéale chronique
4. DP adaptée chez l'enfant

INSUFFISANCE RÉNALE CHRONIQUE EN PÉDIATRIE

- **142 nouveaux enfants en IRCT** en 2015 en France (32 en greffe préemptive) (vs 11000 adultes)
- 883 jeunes de moins de 20 ans résidant en France, reçoivent un traitement de suppléance 78% de greffés, DP 30%
- Seulement 19% d'enfants inscrits sur liste de greffe au démarrage de la dialyse..



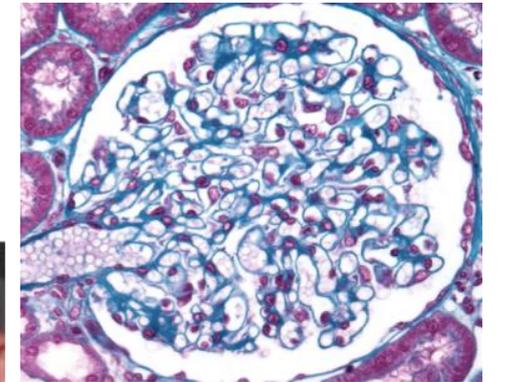
MALADIES RÉNALES PÉDIATRIQUES

Anomalies congénitales
du rein et des voies
urinaires (CAKUT)

~40%



Glomérulopathies
Mal. vasculaires / SHU

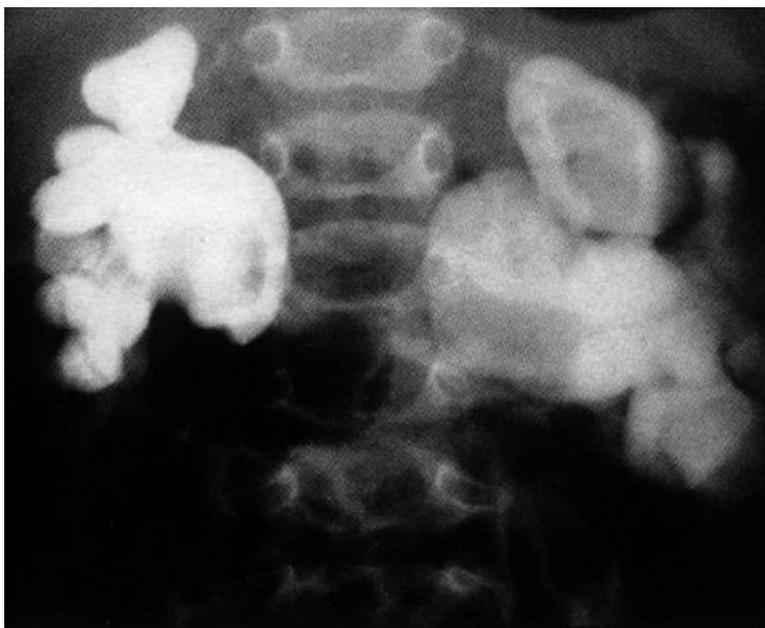


~30%

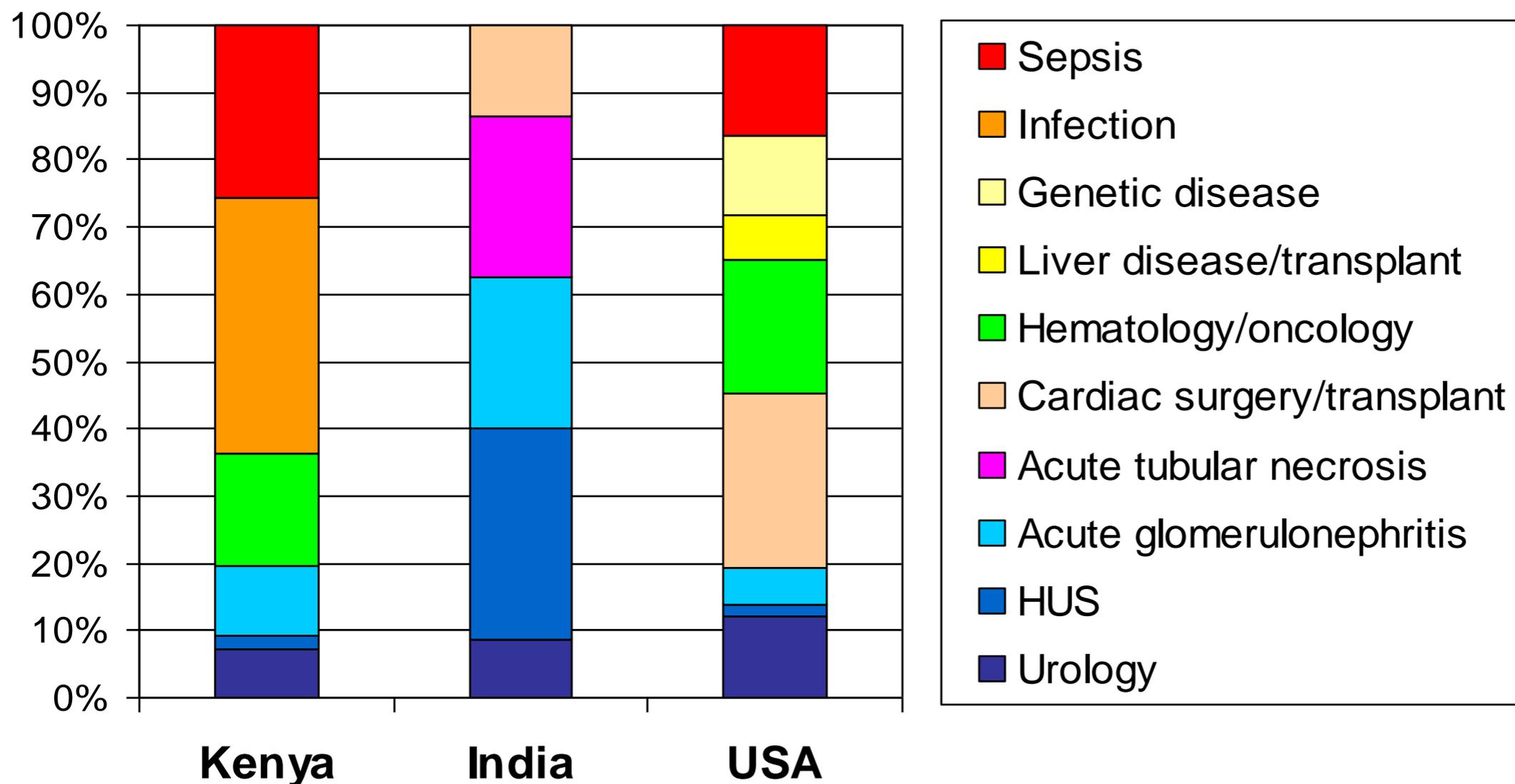


Néphropathies héréditaires

~20%



INSUFFISANCE RÉNALE AIGUE EN PÉDIATRIE

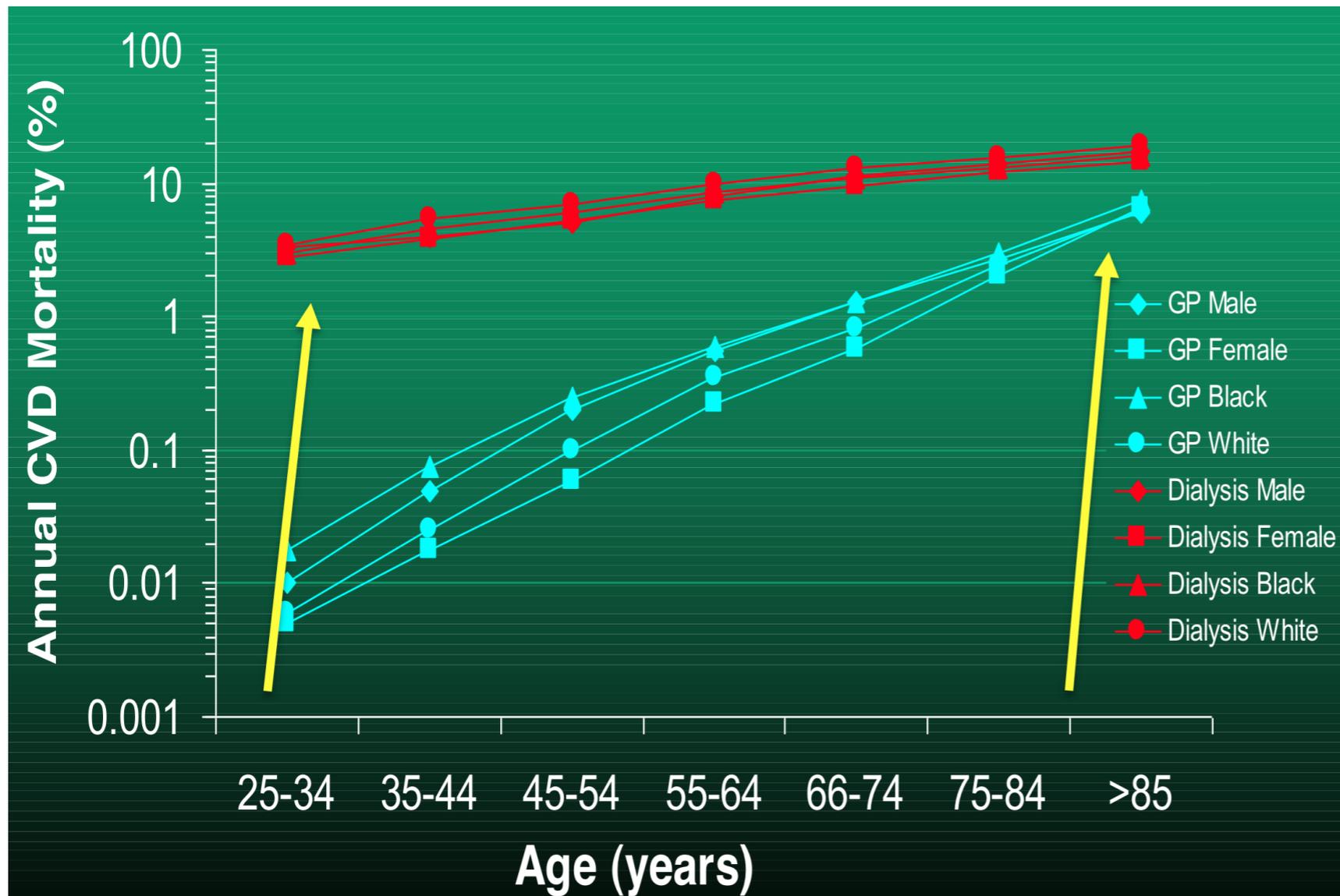


- **IRA** 40 par million d'enfants

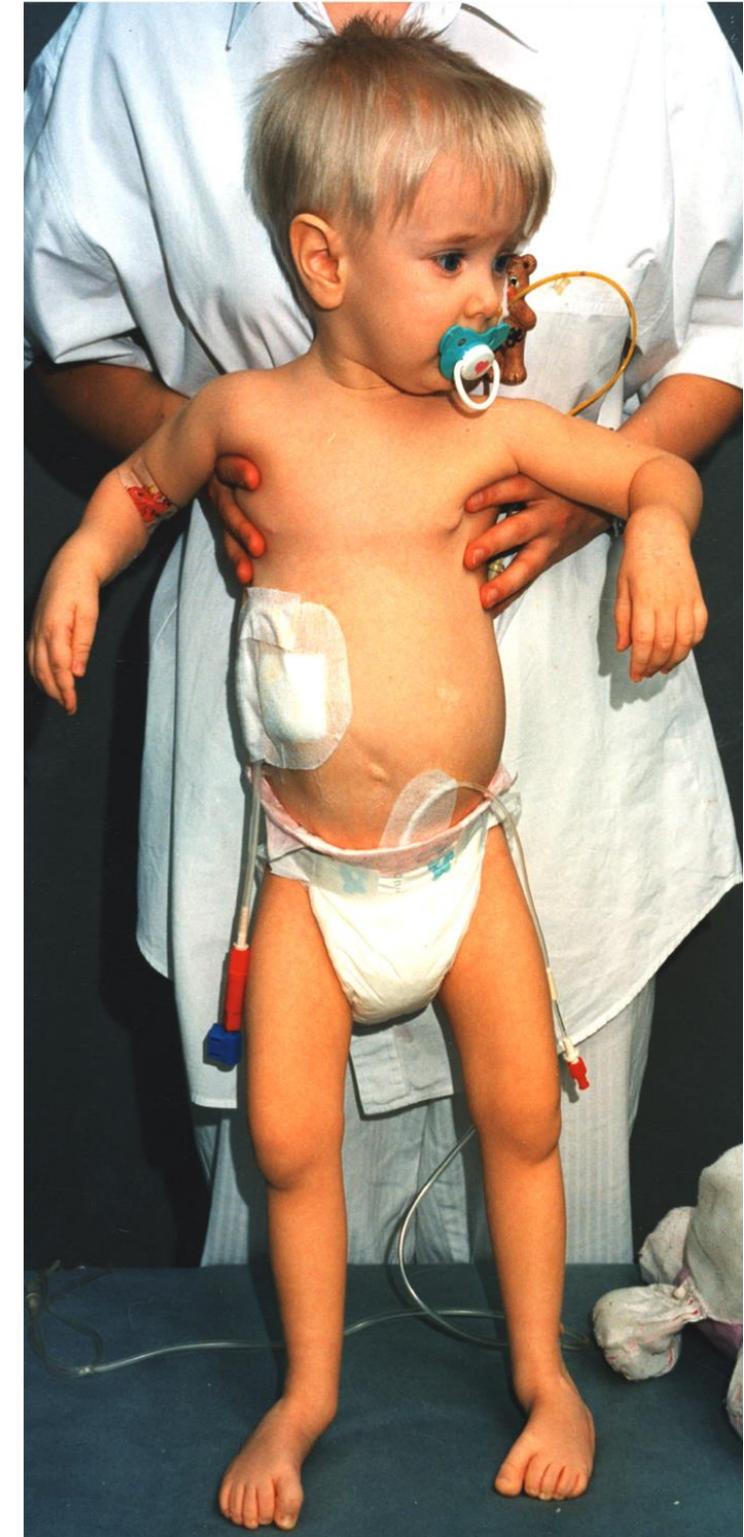
197 par million 0 - 1 an

59 par million 1 - 5 ans

15 par million 5-15 ans



- Maladie rénale : conséquences cardiovasculaires et osseuses : CKD-MBD...



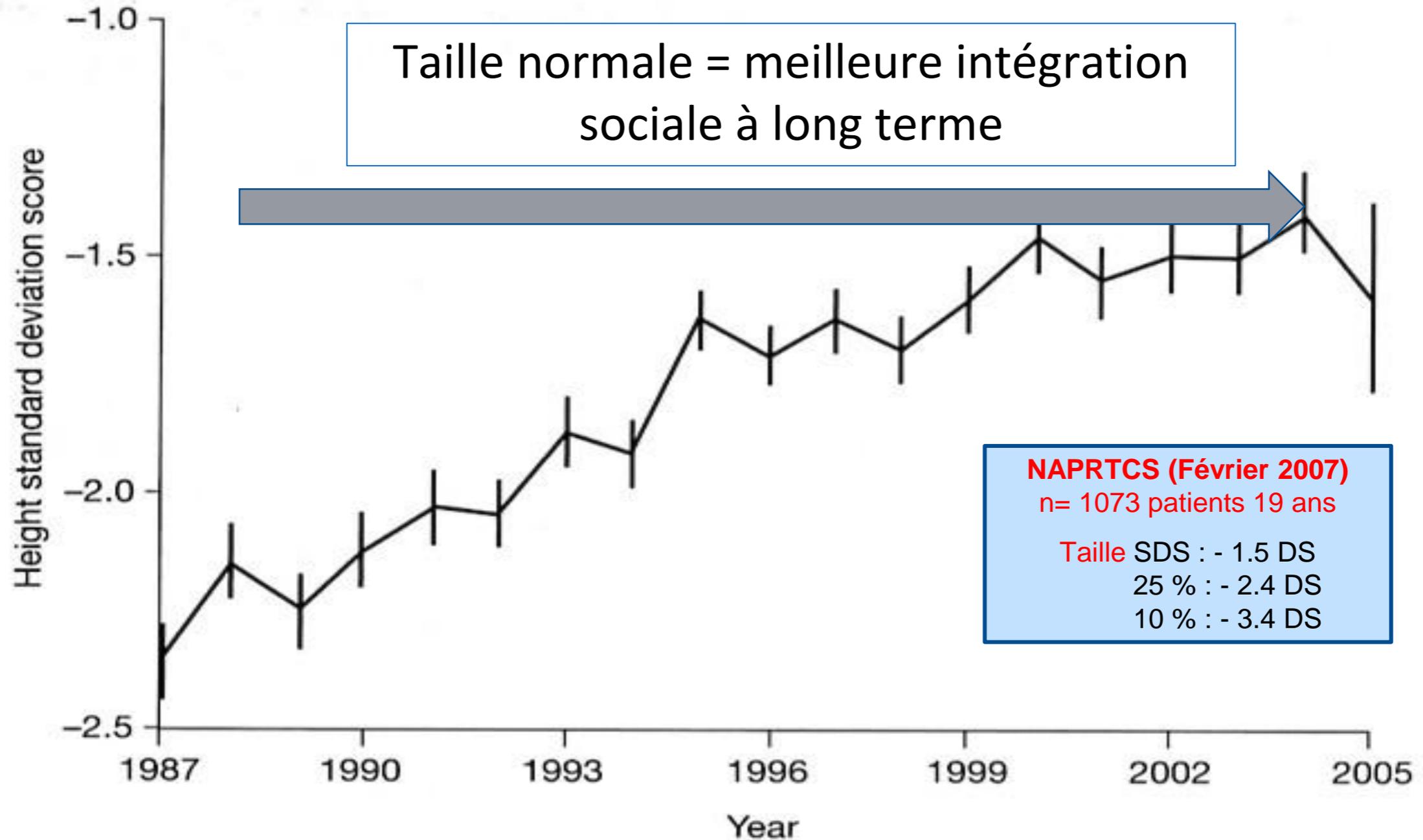
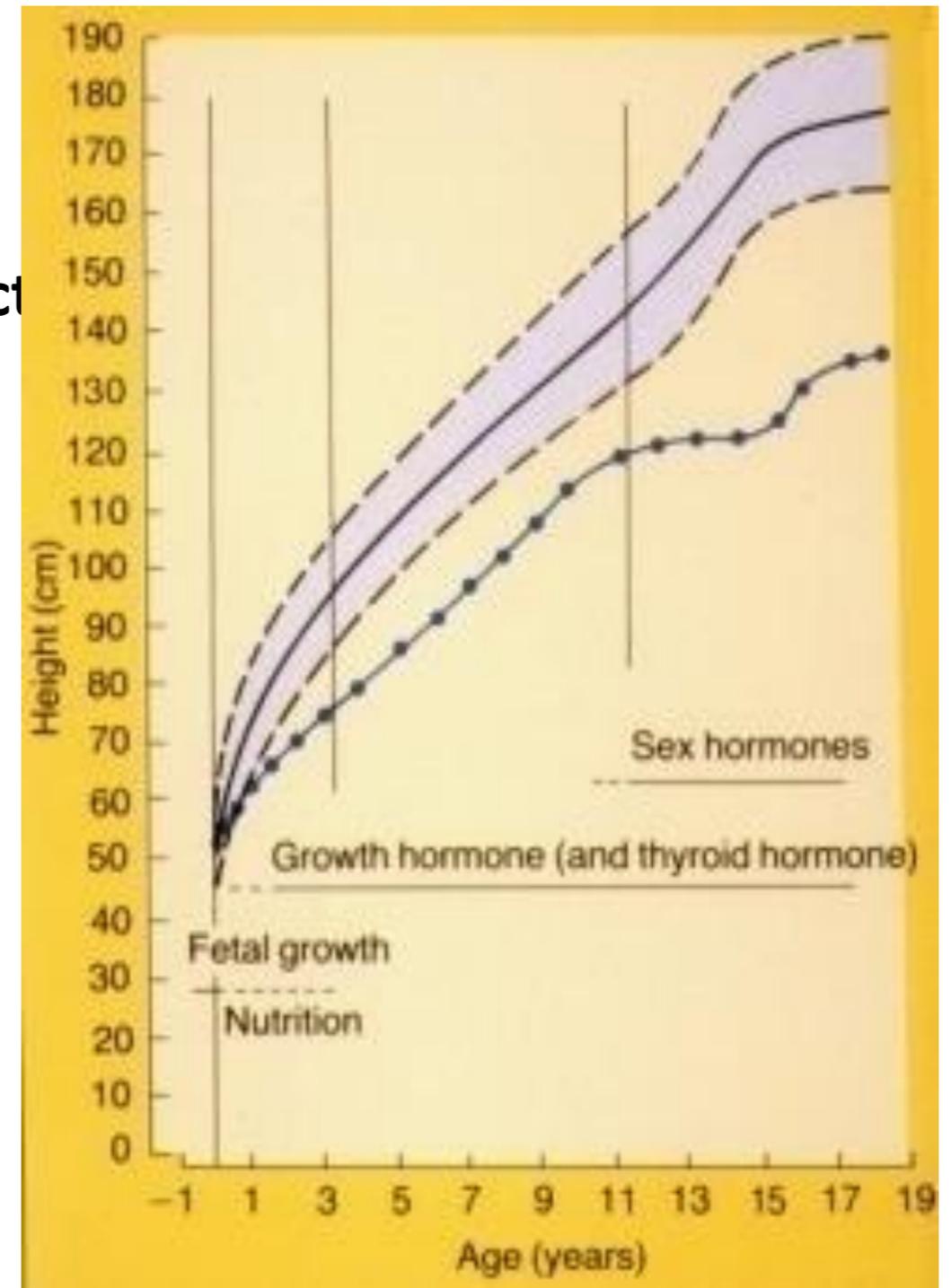


Figure 1 In the past two decades, there has been a steady improvement in the height standard deviation scores of pediatric renal allograft recipients at the time of transplantation. Data from the North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies.³

ENJEUX PÉDIATRIQUES CROISSANCE

- Le retard de croissance, une réalité
- Mécanismes sont multiples:
- Malnutrition (**diététique inadéquate, correct possible par la nutrition assistée**)
- Catabolisme protidique (cachexie, « protein wasting »)
- Résistance hormonale (**GH**, insuline)
- Anomalies osseuses
- Divers



Muscle wasting in chronic kidney disease : the role of the ubiquitine proteasome system and its clinical impact

VR Royan, WE Mitch. *Pediatr Nephrol* 2008; 23:527-35

- Croissance utilisée chez l'enfant comme paramètre **dialyse adéquate**
- importance de la nutrition pour le développement de l'enfant
- Équilibrer au maximum bilan phosphocalcique
- Intensifier dialyse si ralentissement croissance
- Nutrition **entérale** quasi constante chez nouveau né,
Hormone de croissance après 2 ans en France (autre pays avant et après transplantation)
- Taille finale corrélée à la taille au moment de la greffe

PRISE EN CHARGE DE L'INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE

- Chez l'enfant **grande variabilité âge poids etc..**
- **Capacités différentes selon les équipes, motivation, DP à domicile HD en centre**



- **Tout enfant accepté en dialyse doit être préparé à la greffe mais moins de 20% inscrits au démarrage de la dialyse, 73% à un an**

Possibilités thérapeutiques

Âge	Prématuré – Terme – 6 mois – 12 mois – 18 mois – 2 ans
PD	<i>Technique possible</i>
HD	<i>Facile à partir de 6 / 8 kg</i>
Tx	<i>Rare avant 2 ans</i>

- **La dialyse et la transplantation : développement dans les années 75-90 chez l'enfant en France**
- Depuis les années 90 de nombreux progrès ont été faits prise en charge n'est plus questionnable pour les enfants
- **Pour les nouveaux-nés, la dialyse a commencé à se développer dans les années 2000**
- Nouvelle ère : celle où la **dialyse est possible dès la naissance** sans qu'on ait vraiment répondu à la question faut-il le faire?

PLAN

1. IRT en pédiatrie
2. **Insuffisance rénale terminale du nouveau-né**
3. Dialyse péritonéale chronique
4. DP adaptée chez l'enfant



Adulte

Poids moyen: 60kg

Surface corporelle: 1,5 m²

Fc: 60-100min

TA : 130/80 mmHg

Volume sanguin:3900 ml

Eau corporelle : 60%

Surface péritonéale : 177 à 284 cm/kg

Nouveau-né

Poids moyen : 3kg

Surface corporelle : 0,20 m²

Fc : 140-180 /min

TA : 60/35 mmHg

Volume sanguin : 270 ml

Eau corporelle : 75%

Surface péritonéale : 383 à 450 cm/kg

DP il y a quelques décennies

DP, bouteilles en verre, 1972

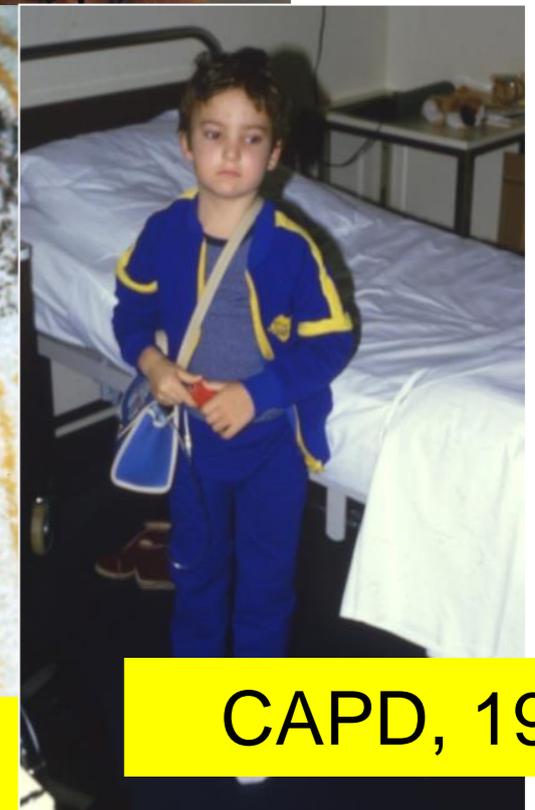
Michel Fischbach
Strasbourg



« LKB », 1976

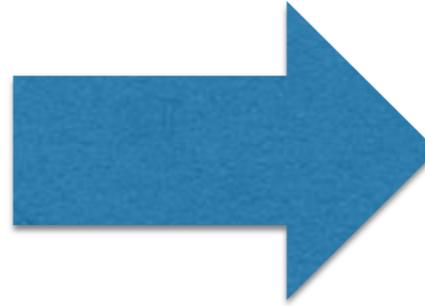


néphrète transitoire



CAPD, 1979

DP en 2018



Rein néonatal

Influence de l'environnement : tabac, diabète, médicaments sur la néphrogénèse

Fragilité rénale du prématuré et faible poids de naissance (1/4 des enfants nécessitant dialyse à la naissance)

Développement rénal commence à 5 S

36 S fin de la néphrogénèse
=> un million de glomérules dans chaque rein
60% au cours 3^{ème} trimestre

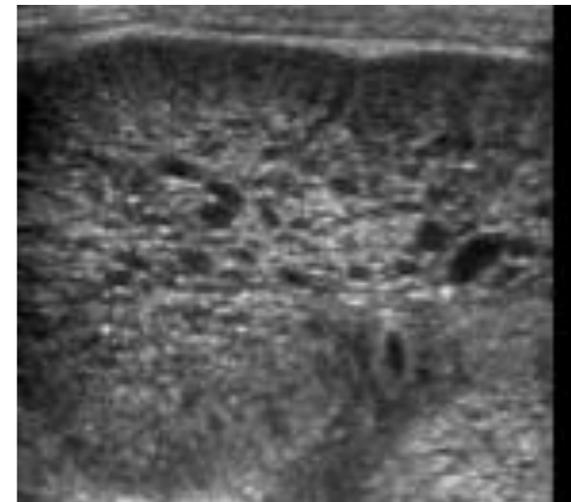
prématuré 10-15 ml/min/m²73
à terme 15-20 ml/min/m²73

Développement premiers glomérules 6-9 S
Premières urines 9 S et vision de la vessie => 90% LA

En post-natal maturation rénale par croissance glomérulaire, élévation PA
GFR adulte 80-120 ml/min/m²73 atteint vers 1 à 2 ans avec croissance rénale

Insuffisance rénale terminale néonatale

- **Quelques cas par an en France rareté+++**
- Incidence selon NAPTRS 0,32 pour 100000 naissances
- Cause les plus communes : CAKUT (congenital abnormalities of the kidney and urinary tract), quelques cas de PKR et d'agénésie rénale tubulaire
- 50% des enfants diagnostiqués en anténatal avec poursuite ou non de la grossesse et développement pulmonaire variable
- Autres causes : défaillance multiviscérale avec récupération possible



Enjeu de la prise de décision rapide

Clin Perinatol. 2014 Sep;41(3):503-15. doi: 10.1016/j.clp.2014.05.002. Epub 2014 Jul 25.

Chronic kidney disease in the neonate.

Zaritsky JJ¹, Warady BA².

Renal replacement therapies in neonates: Issues and ethics

Lesley Rees*

Great Ormond Street Hospital for Children NHS Foundation Trust, Great Ormond Street, London, UK



- DFG nouveau né à terme moyenne $20,8 \pm 5,0$ ml/min/1,73m², insuffisance rénale sévère si $> - 2$ DS
- Développement cérébral : moitié de la croissance cérébrale première année de vie
- Croissance staturale, à la fin de la première année de vie 1/3 taille adulte (+25 cm par an), période dépendante de l'apport calorique et non hormonale
- Risque d'accumulation toxinique si pas de prise en charge par DP et nutrition adaptée pas de « wait and see attitude », prise en charge immédiate au risque d'être délétère pour le patient

Enquête internationale (Canada, Europe, Japon, USA) : faut-il proposer une épuration extra-rénale chronique à des bébés de moins d'un mois ?

Attitudes of pediatric nephrologists to management of end-stage renal disease in infants

Denis F. Geary, MB, MRCP(UK), FRCP(C)

A multinational survey of pediatric nephrologists found no intercountry difference in the rate at which renal replacement therapy is offered to infants with end-stage renal disease. Overall, renal replacement therapy is offered by 41% to all infants <1 month old and by 53% to all infants between 1 and 12 months. (J Pediatr 1998;133:154-6)

Peritoneal Dialysis International, Vol. 31, pp. 459-465
doi: 10.3747/pdi.2009.00265

0896-8608/11 \$3.00 + .00
Copyright © 2011 International Society for Peritoneal Dialysis

ATTITUDES OF CAREGIVERS TO MANAGEMENT OF END-STAGE RENAL DISEASE IN INFANTS

Jun Chuan Teh, Michelle L. Frieling, Julianna L. Sienna, and Denis F. Geary

Division of Nephrology, The Hospital for Sick Children, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

♦ **Objectives:** To characterize the attitudes of pediatric nephrologists caring for infants with end-stage renal disease (ESRD) compared with attitudes from a survey published in 1998. Nephrology nurses and social workers were included.

available in 1998. However, reports published since 1998 (1-3) have been conflicting, which suggests that the prognosis for infants less than 1 year of age on dialysis is still uncertain. Also, data from the United Kingdom, which in 2000 had a 100% rate of RRT for infants with ESRD, is still available.

Renal replacement therapies in neonates: issues and ethics

Lesley Rees*

Great Ormond Street Hospital for Children NHS Foundation Trust, Great Ormond Street, London, UK



ABSTRACT

Chronic irreversible kidney disease requiring dialysis is rare in the neonate. Many such neonates are diagnosed following antenatal ultrasound with congenital abnormalities of the kidneys and urinary tract. There is an increased incidence of prematurity and infants that are small for gestational age. Given the natural improvement in renal function that occurs in the neonatal period, some with extremely poor renal function may, with careful management of fluid and electrolytes, be kept off dialysis until the creatinine reaches a nadir when a definitive plan can be made. There is a very high incidence of comorbidity and this affects survival, which for those on dialysis is about 80% at five years. The multiple and complex ethical issues surrounding the management of these very young children are discussed.

Keywords:

Neonate
Kidney
Chronic kidney disease
Dialysis
Survival
Renal replacement therapy
Ethics

1998

- 41% « offrent » EER à tous les nourrissons de moins d'un mois
- 53% offrent RRT à tous les nourrissons âgés de 1 à 12 mois

2011

- 30% offrent EER à tous les nourrissons de moins d'un mois
- 50% offrent RRT à tous les nourrissons âgés de 1 à 12 mois

2012

- 12% offrent EER à tous les nourrissons de moins d'un mois
- 30% offrent RRT à tous les nourrissons âgés de 1 à 12 mois

“Should we, simply because we can?”

Pediatr Nephrol. 2013 October ; 28(10): 1943–1947. doi:10.1007/s00467-012-2351-1.

The evolving ethics of infant dialysis

John D Lantos and **Bradley A Warady**

University of Missouri – Kansas City, Children's Mercy Hospital, 2401 Gillham Road, Kansas City, MO

- **1978** : Hodson et al. : 21 cas d'enfants avec dialyse en néonatal
- **1970** : Reinhart et al. : Programme rénal dialyse transplantation pour l'enfant considéré non éthique
- **1987** : Plupart des patients avec handicap (Polinsky et al. 1997)
- Pas éthique (Cohen et al. 1987)
- **2000** : Ledermann et al. : 20 enfants en dialyse néonatale, développement normal, même constat en 2007 (Carey et al. 2007)
- **1998** : 41% des néphropédiatres proposaient la dialyse à tous les enfants en néonatalogie avec CKD5 (Geary et al.1998), **en 2011** 30% (Teh et al. 2011) et 2017
- **2012** : Neu et al. 30% de comorbidités
- **Actuel** : ESPN 12% dialyse systématique avant un mois mais après un mois 30%



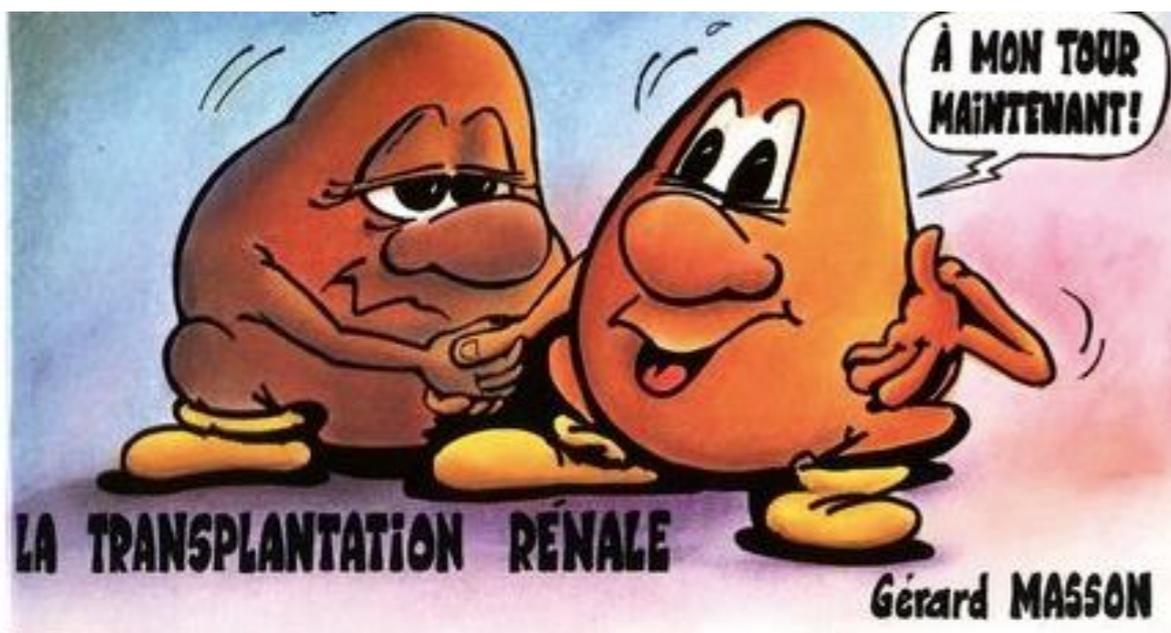
Prise en charge chronique et lourde

- Insuffisance rénale terminale dès la naissance, dialyse péritonéale techniquement non difficile (HD possible mais plus difficile) mais :
 - ✓ Nombreux médicaments car DP reproduit 5% de la fonction rénale : chélateurs, bicarbonates, EPO, anti HTA, fer, H de croissance après 2 ans..
 - ✓ Régime et nutrition entérale quasi systématique
 - ✓ Complication DP, et bilans fréquents++, hospitalisation longue initiale
 - ✓ Soins à domicile par parents donc réaménagement familial

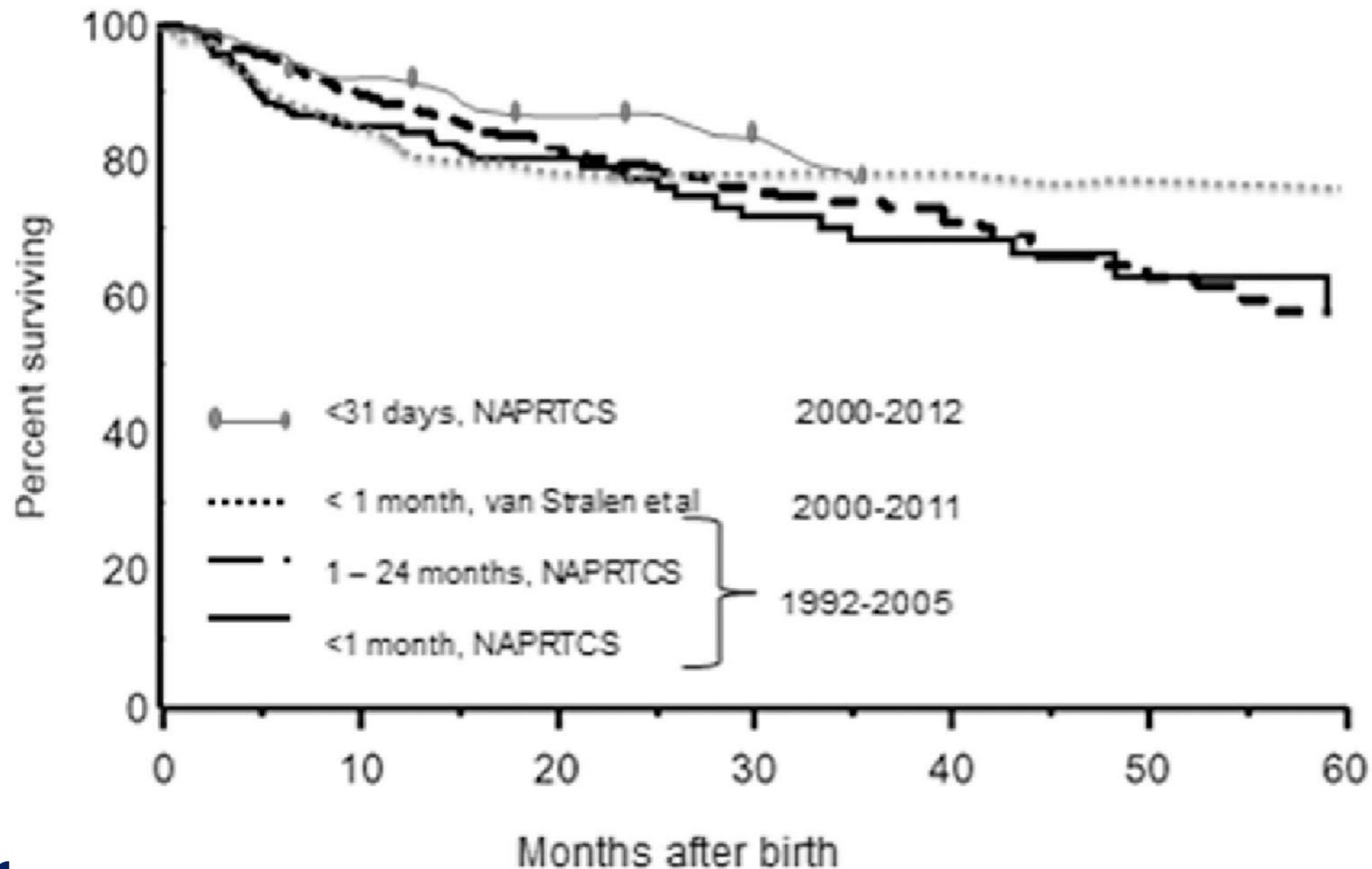


Prise en charge chronique et lourde

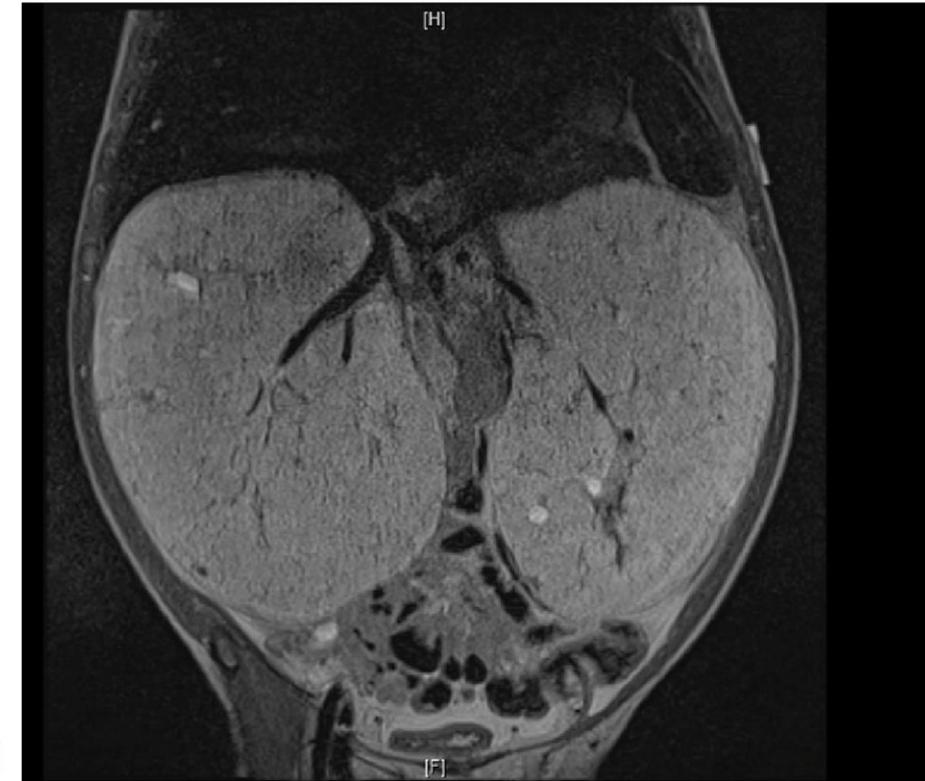
- Transplantation à terme, mais durée de vie limitée du greffon, plusieurs greffes au cours d'une vie avec immunisation et périodes de dialyse..
- Problème spécifique des CAKUT et des vessies neurologiques
- Poly handicap fréquent
- Incertitude néonatale: état pulmonaire? état rénal?
- Difficulté à déterminer le devenir dès la naissance : besoin de dialyse immédiat, reprise de fonction, dialyse transitoire?
- Coût pour la société?



Mais survie excellente



Nouveau né avec PKAR et hypoplasie pulmonaire



- Survie identique en dessous de 1 mois ou entre 1 mois et 5 ans, en enlevant effet des autres comorbidités
- Mortalité liée à l'hypoplasie pulmonaire, retard développement
- Questionnaires qualité de vie identique à ceux des patients plus âgés

Carey WA, Talley LI, Sehring SA, Jaskula JM, Mathias RS. Outcomes of dialysis initiated during the neonatal period for treatment of end-stage renal disease: a North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies special analysis. *Pediatrics* 2007

Mekahli D, Ledermann S, Gullett A, Rees L. Evaluation of quality of life by young adult survivors of severe chronic kidney disease in infancy. *Pediatr Nephrol* 2014

- **Choc, défaillance multiviscérale**

Pas d'atteinte autre évidente (cérébrale etc..) potentiel de récupération++

Dialyse souvent débutée car faisable et peu de temps à la réflexion

- **Uropathies**

Anténatal : discussion avec les patients

Découverte gravité en néonatal : hypoplasie pulmonaire souvent à l'origine décès

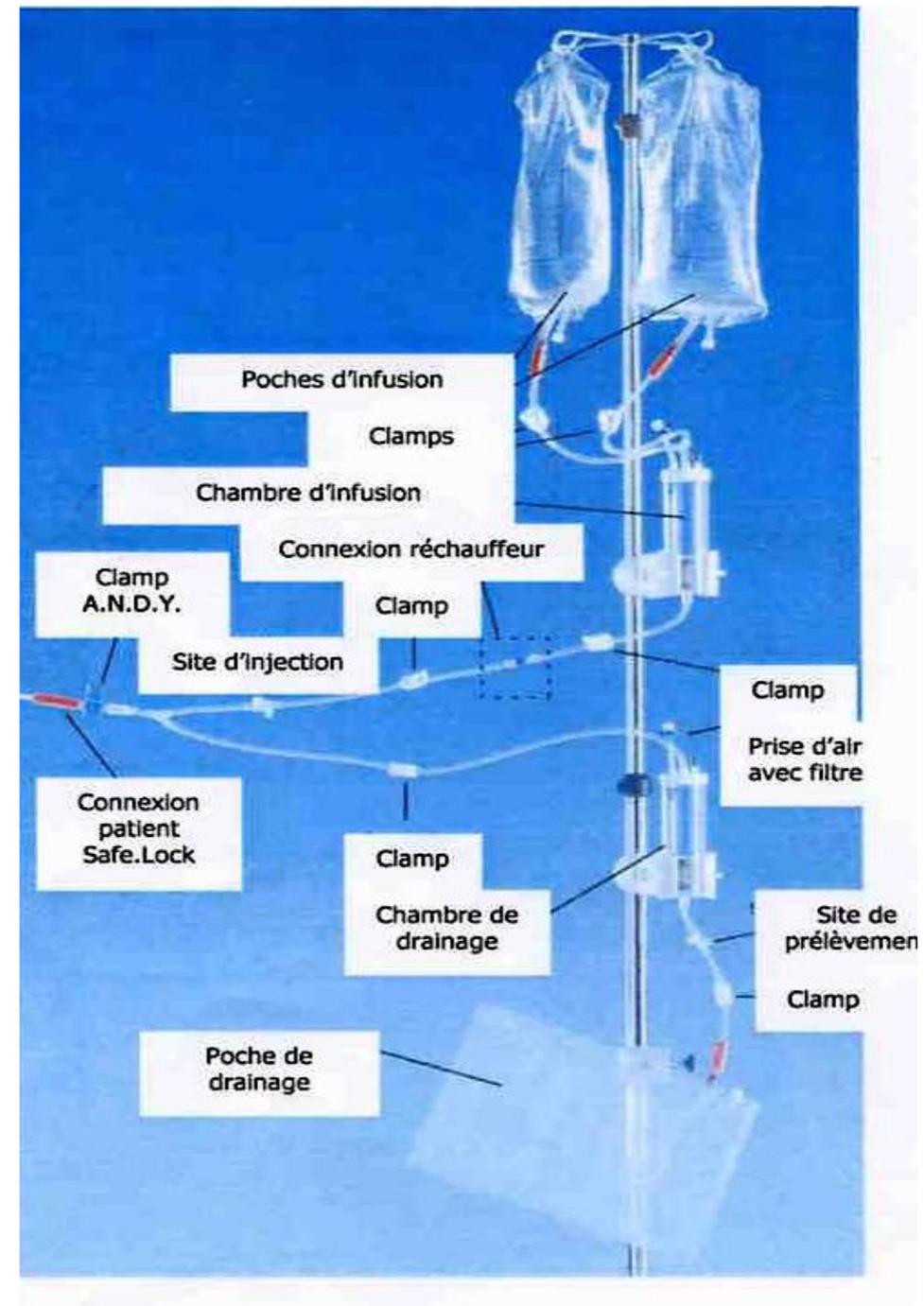
Si pas de diurèse, dialyse discutée au cas par cas selon autres atteintes, après discussion avec parents sur pronostic soins

Si diurèse résiduelle, dialyse débutée après les premiers mois

DIALYSE PÉRITONÉALE

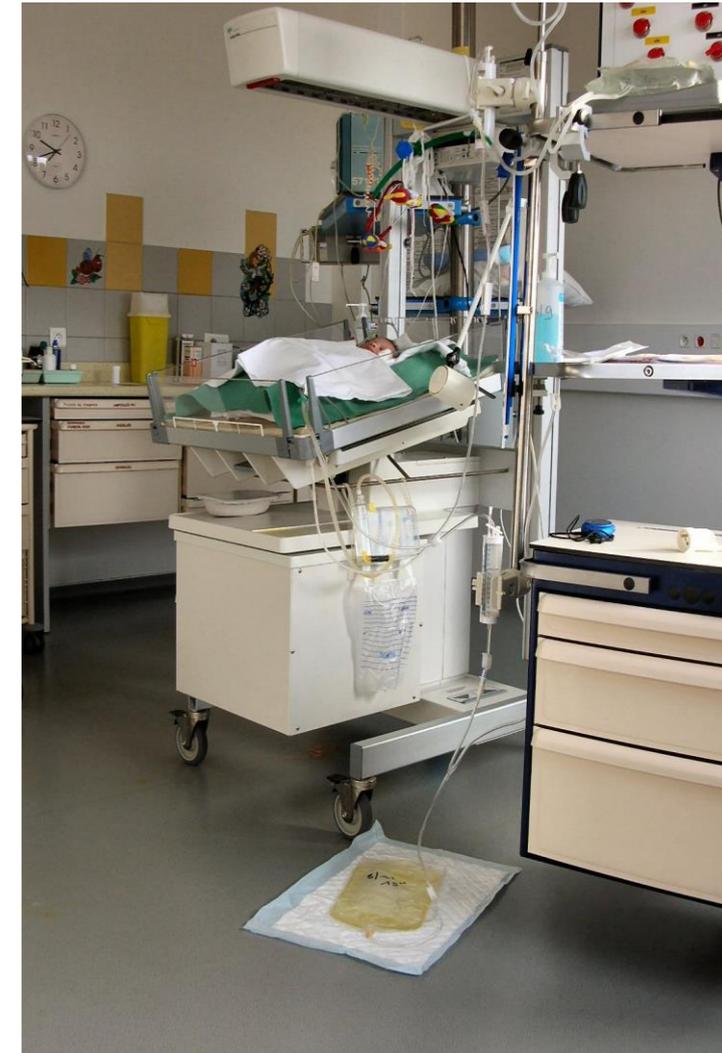


- La DP est facile à mettre en œuvre, système spécifique avec burettes et réchauffeur pour les petits poids (baxter et fresenius)

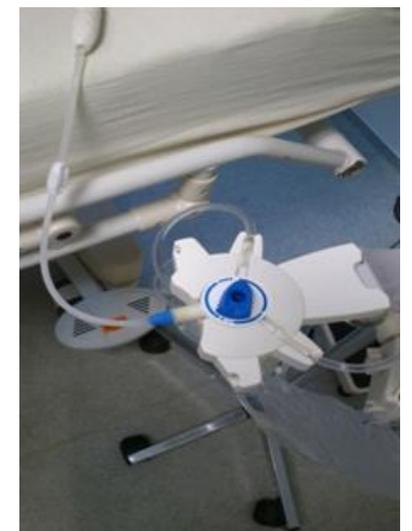


DIALYSE DU NOUVEAU NÉ

PD Paed system et backey warming system, stay-safe (Fresenius)



- Doubles burettes entrée et sortie avec système de connexion aux poches de dialysat et de drainage, et réchauffeur
- Graduée en ml jusqu'à 100ml
- Permet l'infusion **sécurisée (clamps fermés vers patient)** de petits volumes
- En kit pré-monté à connecter stérilement aux poches



PLAN

1. IRT en pédiatrie
2. Insuffisance rénale terminale du nouveau-né
3. **Dialyse péritonéale chronique**
4. DP adaptée chez l'enfant

- Chez les enfants=> CKD 5 maladie rénale rare (5,5 par million d'enfants de la même classe d'âge)
- 47 % commencent EER avec DP (registre ESPN/ERA-EDTA)
- 883 jeunes de moins de 20 ans résidant en France, reçoivent un traitement de suppléance 78% de greffés, DP 30% (registre rein 2015)
- Survie en dialyse 89,6% à 5 ans, plus de risque pour patients commençant en HD

- HTA chez 68-81% des enfants en DP
- IPPN rapporte 48,1% d'HVG chez patients en DP



=> Nombreux
facteurs dont la
mauvais contrôle
hydrosodé

DIALYSE PÉRITONÉALE VERSUS HÉMODIALYSE

- D
- p
- T
- n
- R
- P
- P
- P



NTS

• d'hospitalisation
• tion
• e en l'absence de
• iduelle



• Difficultés nutritionnelles
• Moins « puissant » que l'HD

- **DP meilleure préservation fonction rénale résiduelle (24 à 80% comparée HD) et cette dernière corrélée à une meilleure survie, chez l'enfant meilleure nutrition, croissance, contrôle anémie..**

Table 1. Summary of studies reported beneficial of RRF on mortality

Reference (year)	Study design	Number, characteristics and modality of subjects	Measurement of RRF	RR or OR of mortality per increase of RRF (CI or P-value)
Maiorca <i>et al.</i> (1995) [4]	3-year prospective single centre	Prevalent 68 CAPD and 34 HD	GFR 10 L/week/1.73 m ²	0.4 (P < 0.001)
Diaz-Buxo <i>et al.</i> (1999) [5]	1-year prospective single centre	Prevalent 2686 CAPD or CCPD	Renal CrCl 10 L/week/1.73 m ²	0.89 (P = 0.003)
Rocco <i>et al.</i> (2000) [6]	7-month prospective multicentre	Prevalent 1446 CAPD or CCPD	Renal CrCl 10 L/week/1.73 m ²	0.6 (0.4–0.8)
Szeto <i>et al.</i> (2000) [10]	3-year prospective single centre	Prevalent 270 CAPD	GFR 1 mL/min/1.73 m ²	0.65 (0.45–0.94)
Ates <i>et al.</i> (2001) [11]	3-year prospective single centre	Incident 125 CAPD	GFR 1 mL/min/1.73 m ²	0.53 (0.31–0.92)
Bargman <i>et al.</i> (2001) [12]	2-year prospective multicentre	Prevalent 680 CAPD	GFR 5 L/week/1.73 m ² Urine volume > 250 mL/day	0.88 (0.83–0.94) 0.64 (0.51–0.8)
Paniagua <i>et al.</i> (2002) [13]	2-year multicentre randomized controlled	Incident 965 CAPD	Renal CrCl 10 L/week/1.73 m ² Renal Kt/V 0.1 unit	0.89 (P = 0.01) 0.94 (P = 0.01)
Termorshuizen <i>et al.</i> (2003) [14]	3-year prospective multicentre	Incident 413 CAPD	GFR 1 mL/min/1.73 m ²	0.88 (0.79–0.99)
Chung <i>et al.</i> (2003) [15]	2-year retrospective	Incident 117 CAPD	GFR 1 mL/min/1.73 m ²	0.79 (0.62–0.99)
Szeto <i>et al.</i> (2004) [3]	5-year prospective single centre	Prevalent 270 CAPD	GFR 1 mL/min/1.73 m ²	0.8 (0.73–0.88)
Rumpsfeld <i>et al.</i> (2009) [16]	3-year retrospective	Incident 2434 CAPD or APD	GFR 10 L/week/1.73 m ²	0.93 (P = 0.01)

- **Prescription d'une DP chez l'enfant**
 - 1. Pose du cathéter de DP, surveillance**
 - 2. Volume intrapéritonéal**
 - 3. Temps de contact**
 - 4. Soluté de dialyse**
 - 5. Méthode DPA/DPCA**
 - 6. Surveillance**

Nephrol Dial Transplant. 2002 Mar;17(3):380-5.

Guidelines by an ad hoc European committee on adequacy of the paediatric peritoneal dialysis prescription.

Fischbach M¹, Stefanidis CJ, Watson AR; European Paediatric Peritoneal Dialysis Working Group.

Peritoneal dialysis prescription in children: bedside principles for optimal practice

Michel Fischbach • Bradley A. Warady

Review Article

Peritoneal Dialysis Tailored to Pediatric Needs

Pediatr Nephrol (2013) 28:1739–1748

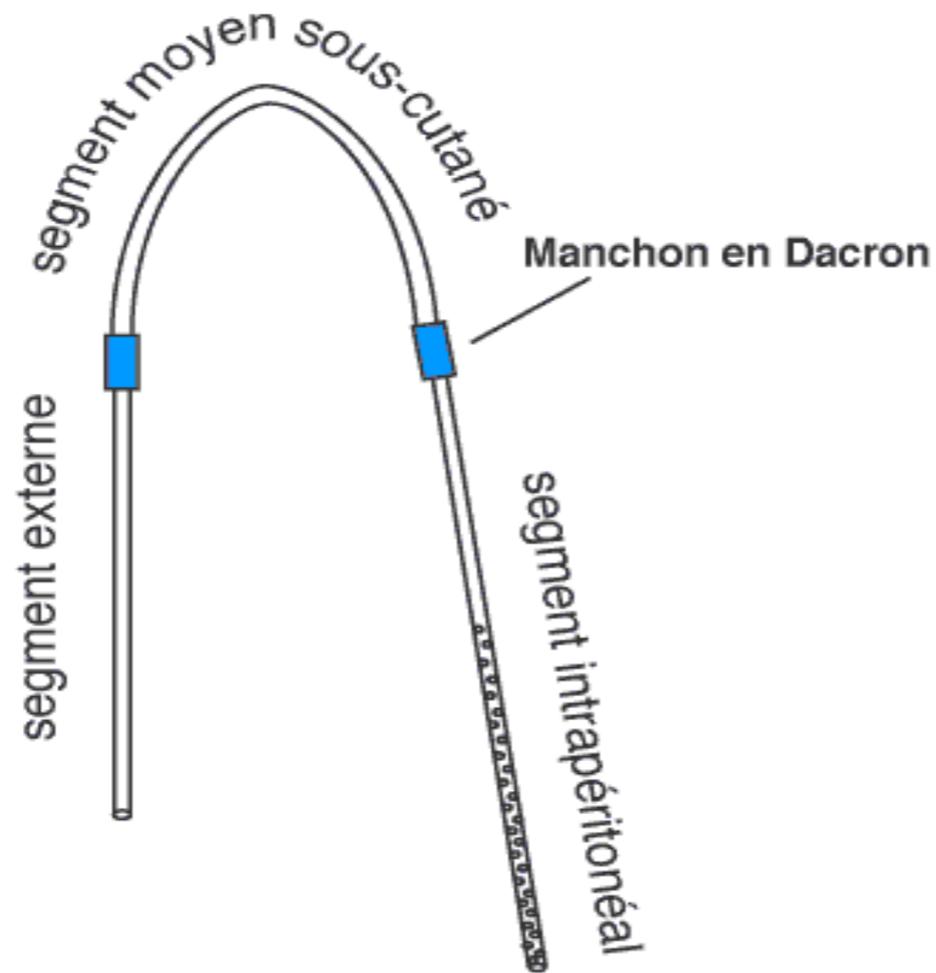
DOI 10.1007/s00467-012-2300-z

REVIEW

Clinical practice recommendations for the care of infants with stage 5 chronic kidney disease (CKD5)

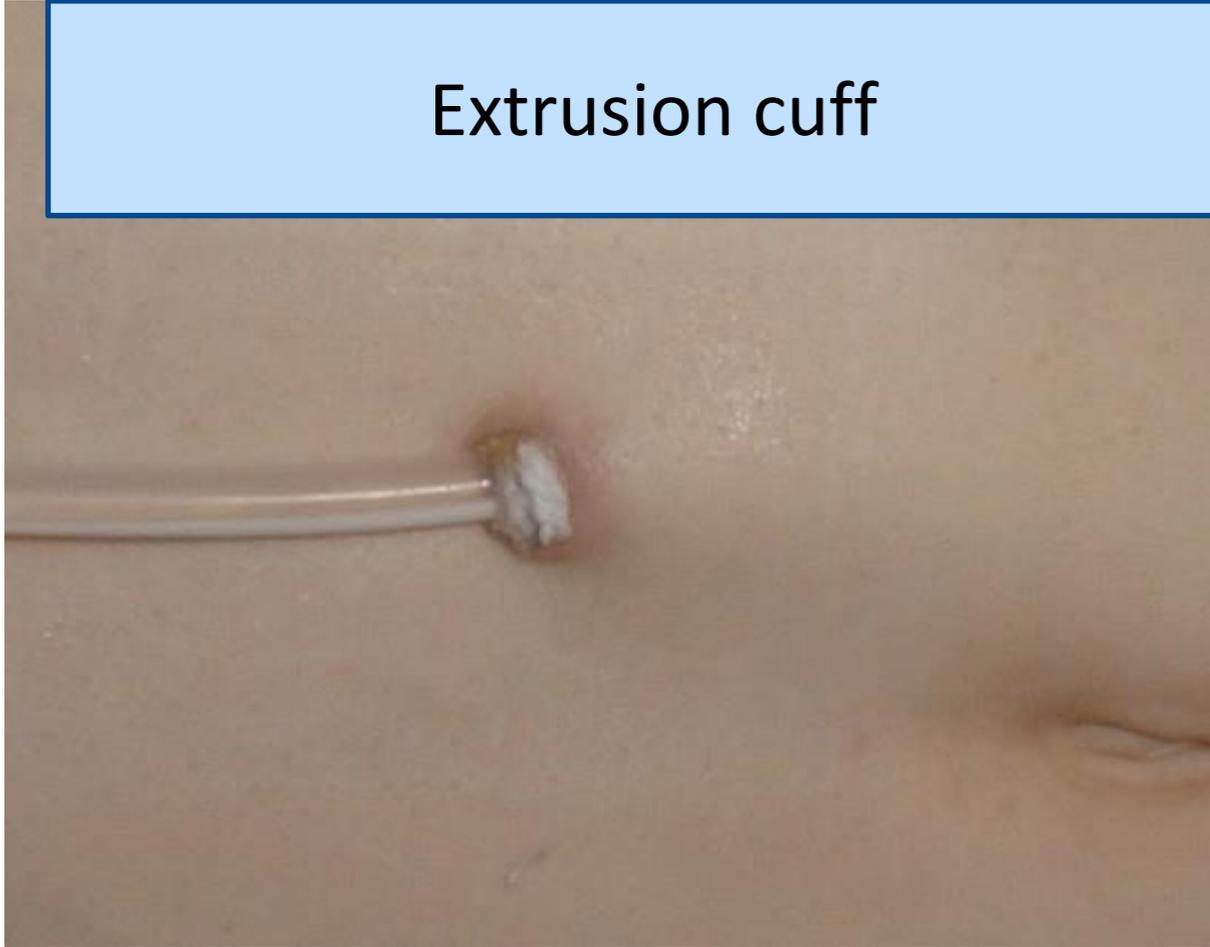
Aleksandra M. Zurowska • Michel Fischbach • Alan R. Watson •
Alberto Edefonti • Constantinos J. Stefanidis •
on behalf of the European Paediatric Dialysis Working
Group

CATHÉTERS EN DIALYSE PÉRITONÉALE

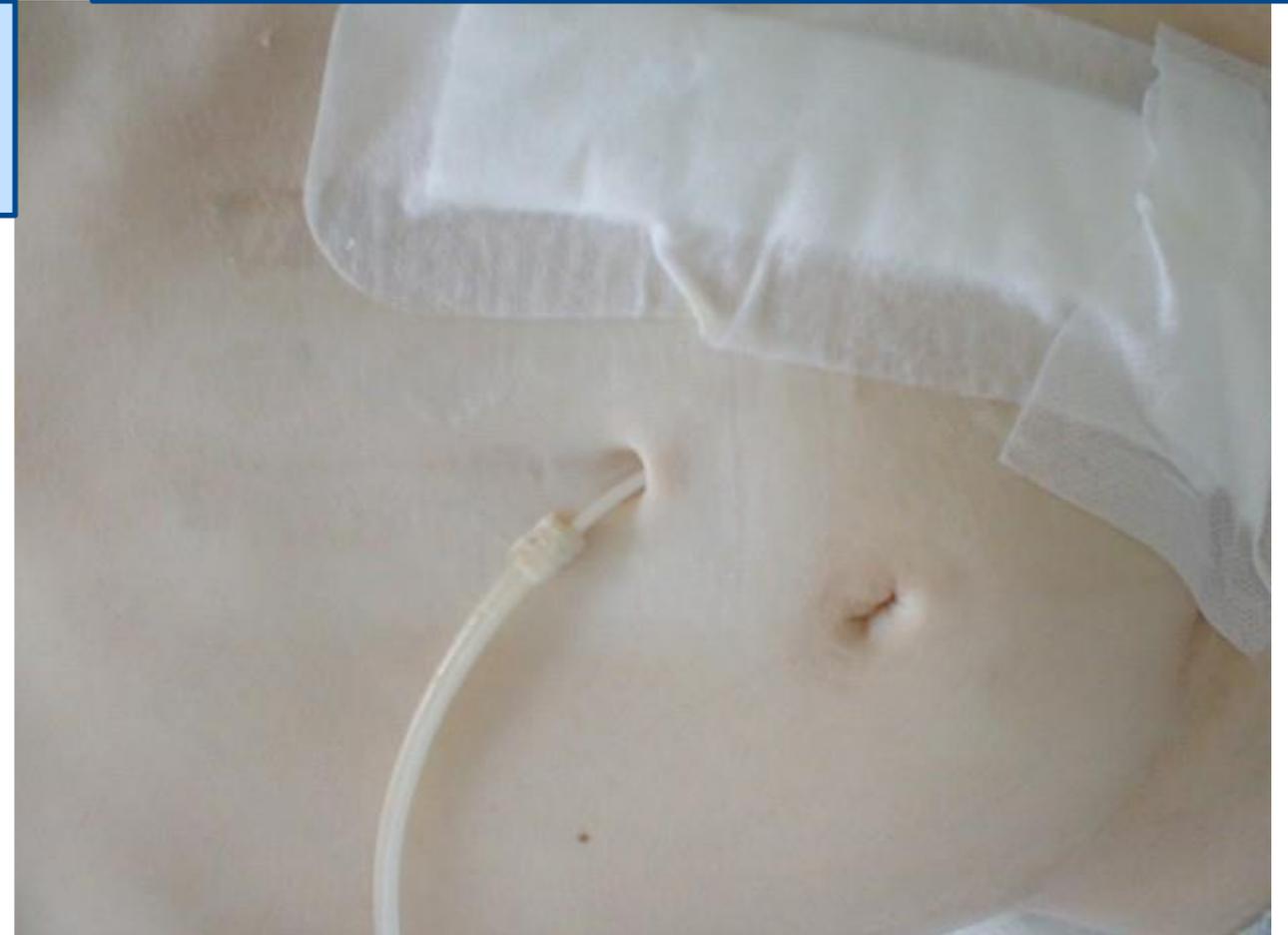


- Segment intrapéritonéal : Droit / Crosse / Disque de silicone / En T
- Segment sous-cutané : Droit / Col de cygne / Cuff : 1-2
- Ancrage péritonéal : Cuff Dacron / Bille silastic
- **En pédiatrie en fonction âge/poids : différentes tailles de cathéter (IP de 6.5 cm à 15 cm) , souvent tenkhoff double cuff col de cigne « préféré »**

Extrusion cuff



Pas de remplacement mais
« pelage » du cuff



- Prévention des péritonites optimisée grâce à deux manchons
- Mais risques majorés d'infection de la sortie cutanée abdominale et surtout d'extrusion du manchon sous-cutané (petit nourrisson, enfant dénutri, immobilisation+++)

CATHÉTERS EN DIALYSE PÉRITONÉALE

- Posé à gauche (péristaltisme, greffon FID), sauf chez petit controlatéral à la stomie
- Orifice de sortie crânial ou latéral si couche, caudal quand propreté acquise
- Si moins de 3 ans sus-ombilical

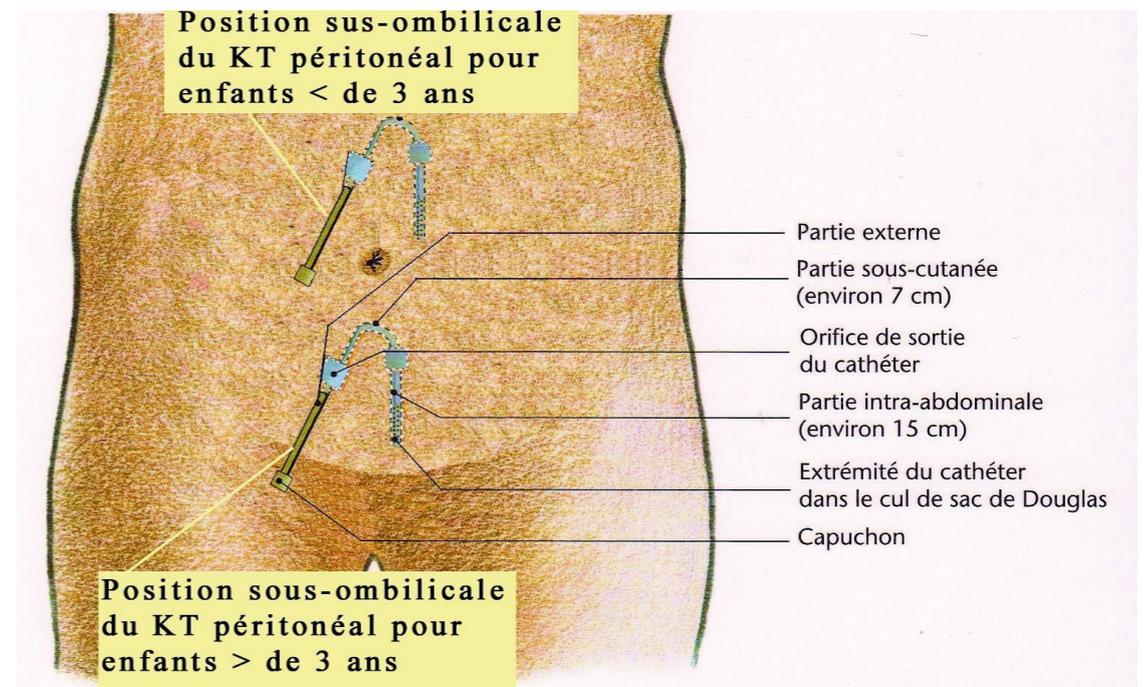


Loin des stomies,
latéral ou ascendant,
loin des couches

CATHÉTERS EN DIALYSE PÉRITONÉALE

- Insertion chirurgicale de préférence / coelioscopique (révision coelioscopique)
- Résection partielle tablier épiploïde
- Utilisation immédiate possible si urgence, mais favorise fuites péritonéales
- Si possible utilisation différée
- Immobilisation cathéter : facteur de cicatrisation, premier pansement entre 5^{ème} et 7^{ème} jour, antibioprophylaxie (avant pose, 48 heures après)

Chez l'enfant:
SC: 1 à 3cm
IP : 6 à 15cm



CATHÉTERS EN DIALYSE PÉRITONÉALE

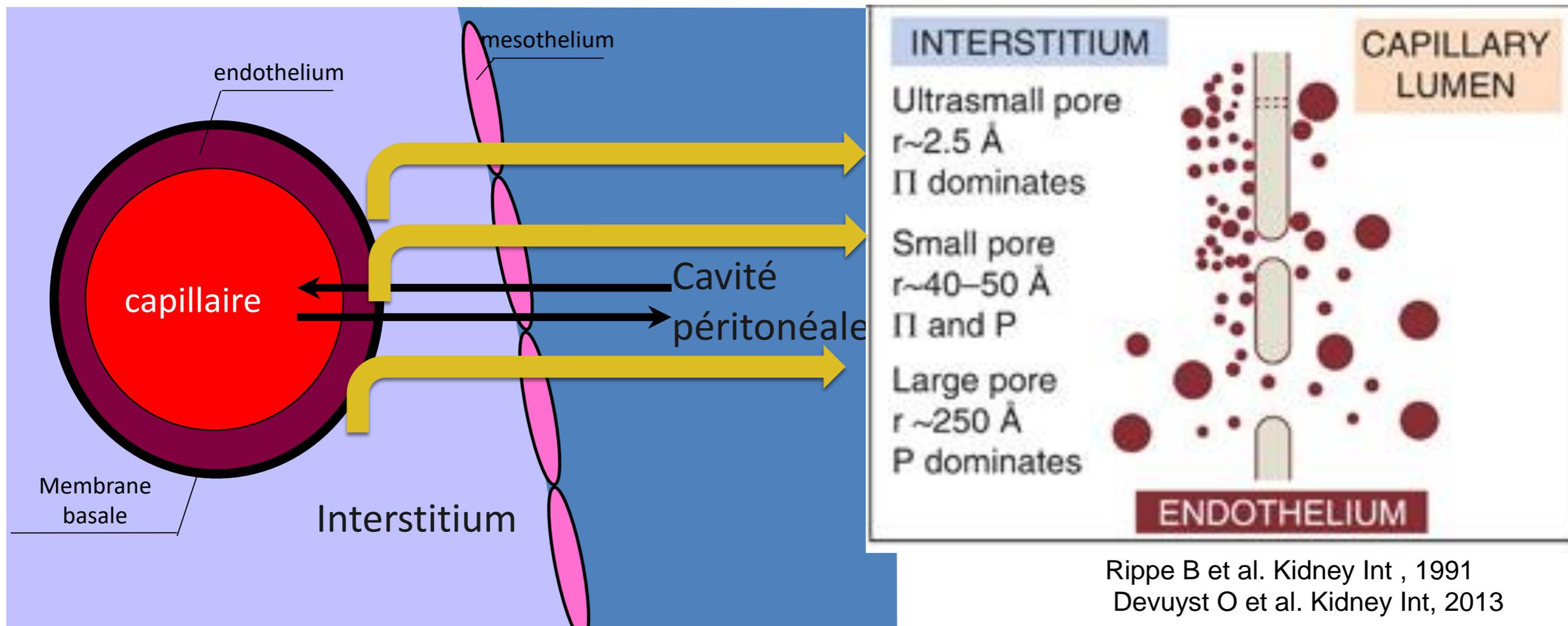
- Score de surveillance de l'orifice, adaptation soins, si changement de score
contrôle médical

Score de surveillance de l'orifice externe du cathéter

Œdème	0	+	++
Rougeur	0	+	++
Croûte	0	+	++
Douleur	0	+	++
Suintement	0	+	++

3 PORES

- **Aquaporines** : plus fréquent, **transport de l'eau libre**, phase précoce, gradient osmotique
- **Petits pores** : rare 1/10000 AQ1, transport diffusif et convectif des solutés et de l'eau couplée aux solutés
- **Grands pores** : peu nombreux, perméables aux molécules de haut PM



PRINCIPES DE PRESCRIPTION EN DIALYSE PÉRITONÉALE

- Prescription : doit permettre UF et épuration, acceptable



Dialysat (biocompatibilité, pouvoir osmotique etc..)



Volume intrapéritonéal :

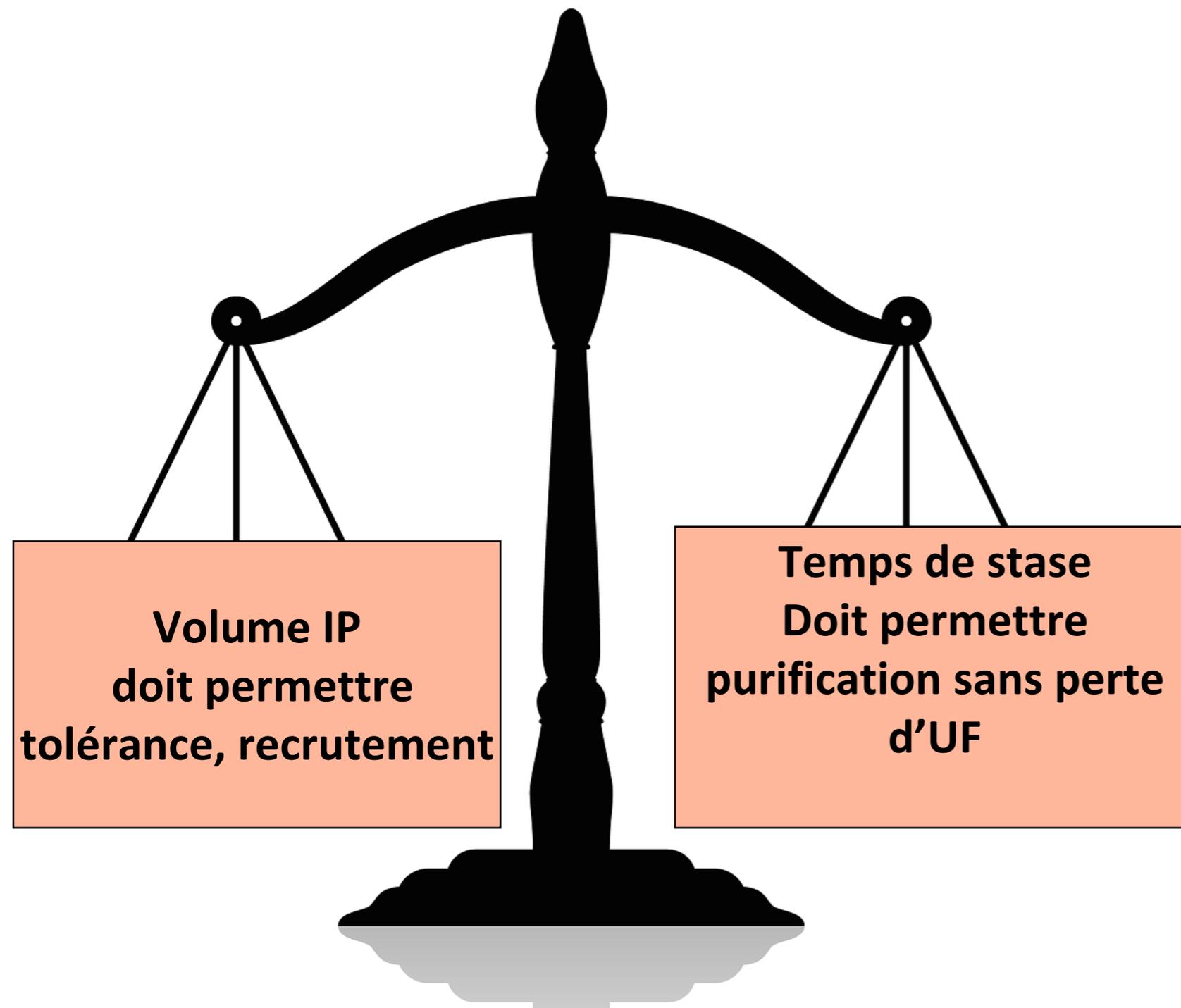
- 1) Plus de volume, plus de recrutement plus d'épuration, plus de charge osmotique
- 2) Si volume trop important mauvaise tolérance et perte UF par rétrofiltration

Temps de contact:

- 1) Temps court, UF conservée pas de perte de pouvoir osmotique
- 2) Temps long, temps de l'épuration

PRINCIPES DE PRESCRIPTION EN DIALYSE PÉRITONÉALE

DPA standard :
répétition de cycles identiques
Même volume IP même temps
de stase



Besoin d'**UF et purification** avec une seule sorte de cycle

On demande différentes choses, réponse unique..

Stratégie d'adaptation: icodextrine, cycle de jour, fluctuante, etc..

- Prescription du volume

En aigu volume de 10 ml/kg, **augmentation progressive**

Puis volume empirique : 30 à 50 ml/kg (600 à 1400 ml/m²)

Enfant > 2 ans 1200 ml à 1400 ml/m², < 2 ans 800 ml/m²

Chez l'enfant prescription en ml/m² permet d'adapter au mieux le volume

Prévient développement hyperperméabilité et échec UF

Prescription du volume

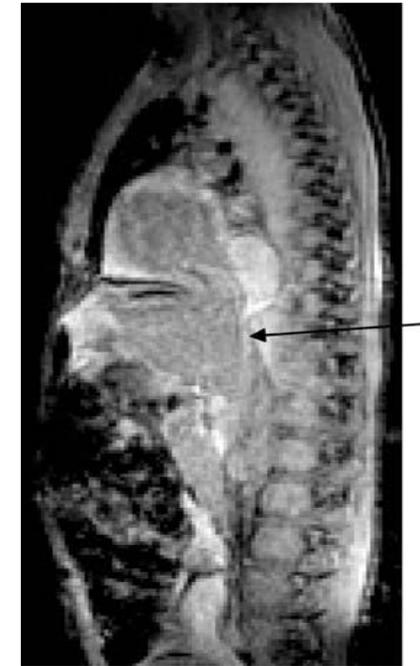
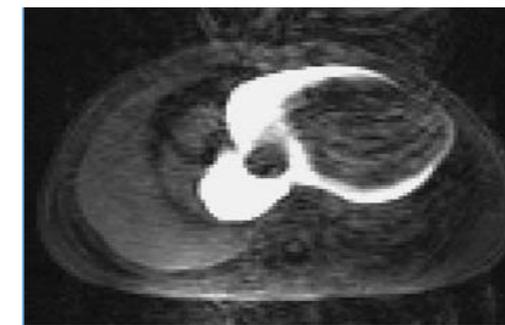
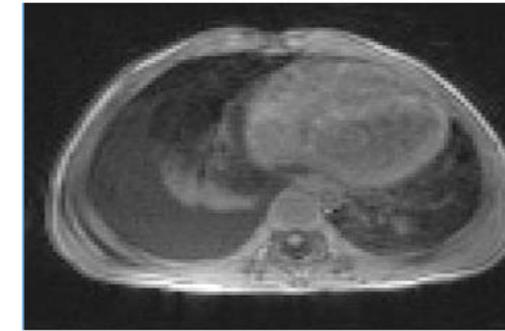
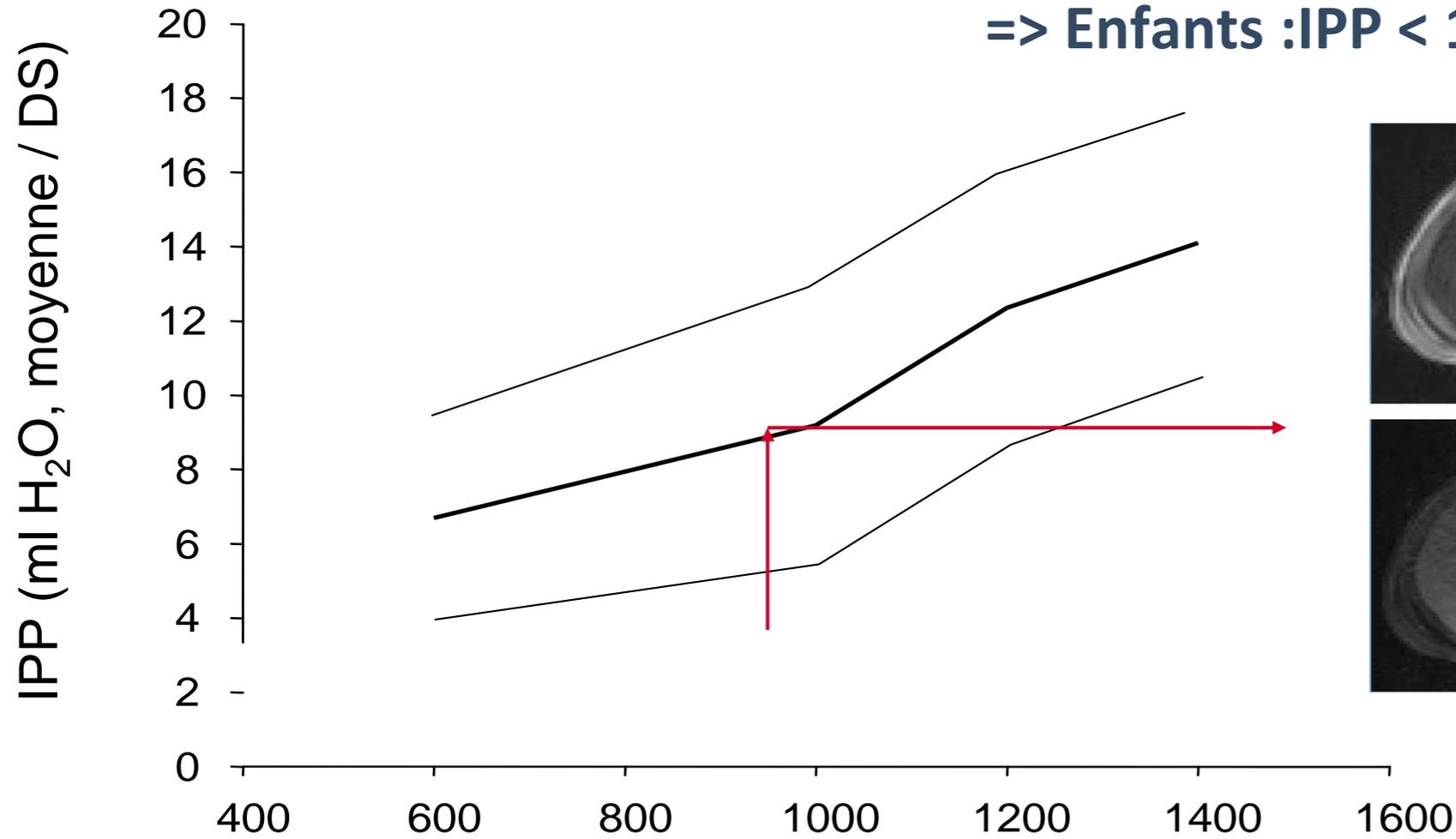
- Adaptation

Besoins, tolérance, PIP, jour (proclive) nuit (déclive)

VOLUMES EN DIALYSE PÉRITONÉALE

=> Nourrissons : IPP < 8-10 cm H₂O

=> Enfants : IPP < 12-14 cm H₂O



Fuite dialysat dans le péricarde
Borzzych et al 2008

Volume intrapéritonéale (ml/m²) selon Schmitt CP et al. 2011

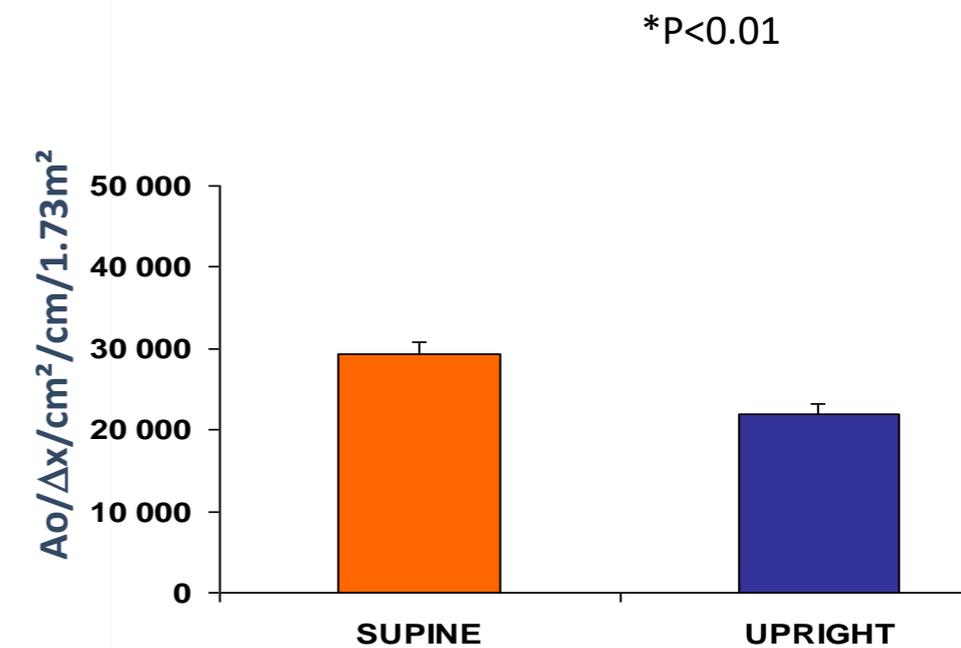
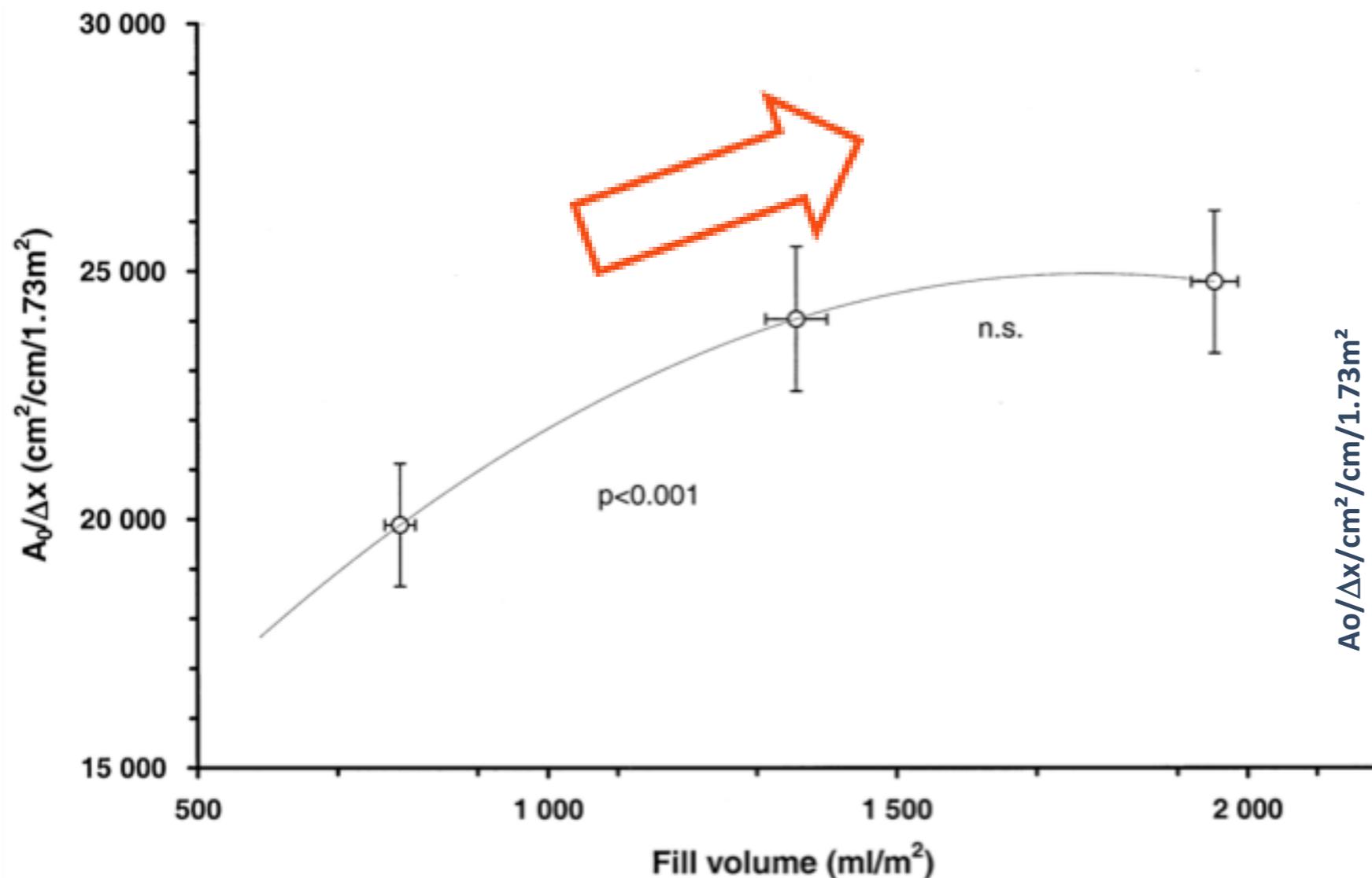
- Si volume max dépassé: douleurs, dyspnée, hydrothorax, hernie
- VIP max individuel, subjectif, meilleure tolérance couchée
- Ne doit jamais dépasser 18 cm H₂O couché

Borzzych B, Schmitt CP, Ped Neph, 2008

VOLUMES EN DIALYSE PÉRITONÉALE

- Coefficient de transfert massique (aire totale des pores / distance de diffusion) augmente de 21% quand on augmente le volume de 800 ml/m² à 1400 ml/m²

Influence du volume d'échange péritonéal et de la position sur la surface recrutée





- Facile en pratique, méthode objective à chaque bilan DP
- PIP corrélée au volume intrapéritonéale et au BMI
- Facteurs : pleurs, constipation etc..

TEMPS DE CONTACT INTRAPÉRITONÉAL

- En aigu chez les nouveaux né, souvent besoin d'UF temps très courts 20-30 min (volumes faibles, hyperperméabilité relative)
- Chez les plus grands en DPA

Tenir compte de la durée avec cycleur (8-10h)

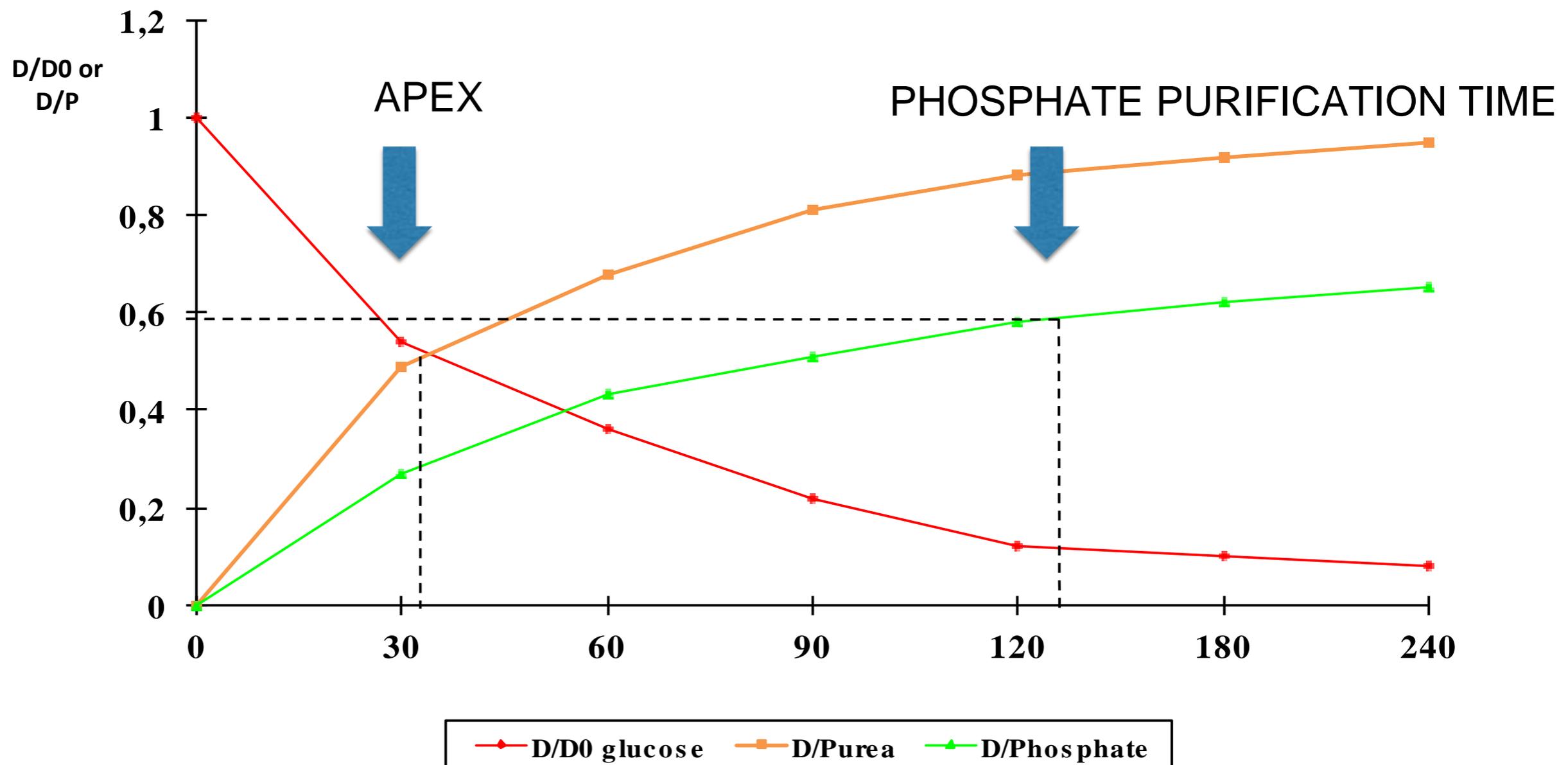
Cycles souvent au départ une heure chez le nourrisson, une heure trente chez le plus grand, adaptation au temps TEP (temps APEX)

- En DPCA chronique, temps souvent long (perte UF)



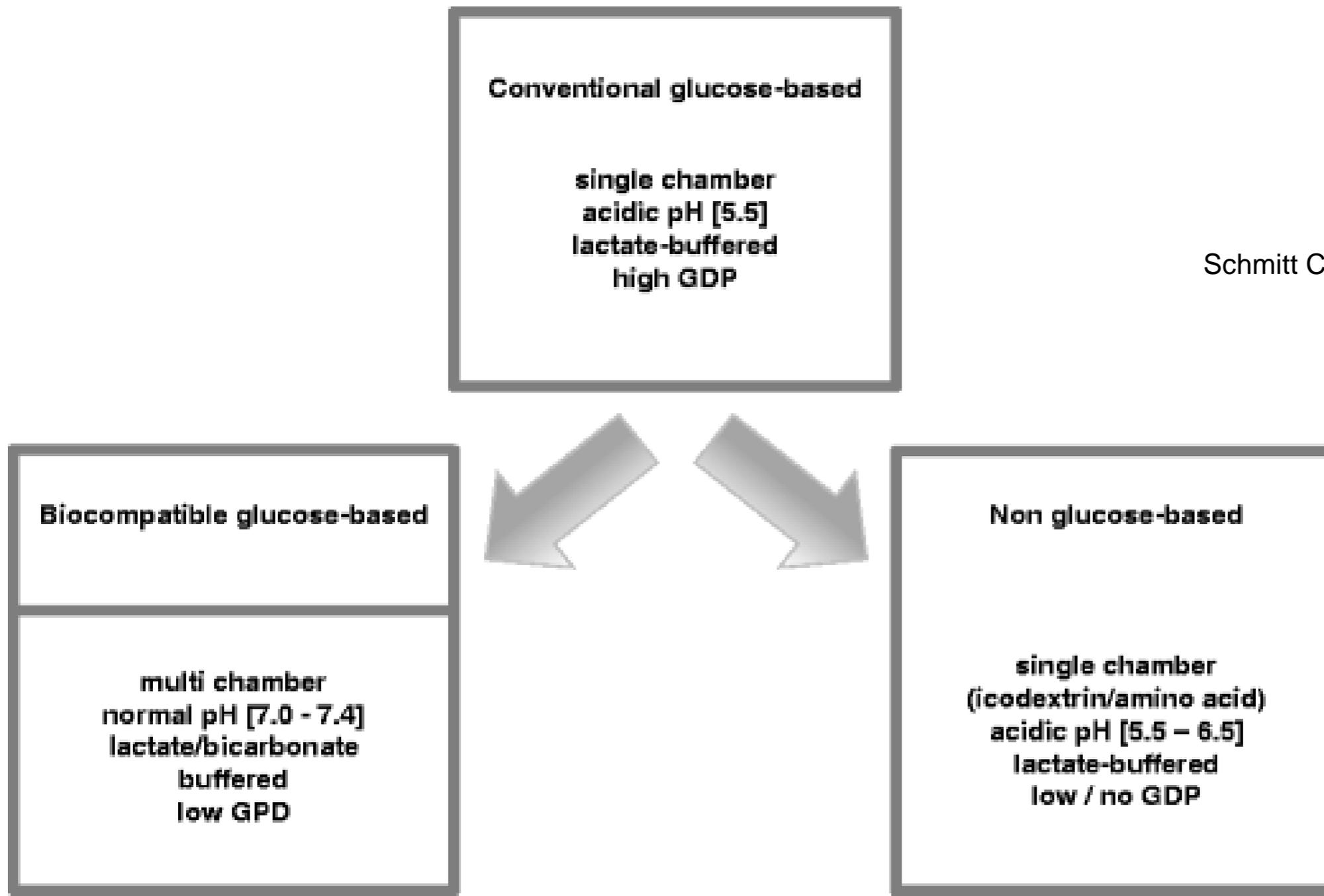
TEMPS DE CONTACT INTRAPÉRITONÉAL

- Temps APEX = temps optimal d'un échange (temps de croisement saturation en urée et désaturation en glucose au cours d'un TEP)
- Si plus long que temps APEX perte gradient osmotique mais épuration toxine type phosphates (4 fois plus long que temps APEX)



SOLUTÉS

- En pédiatrie, accord utilisation solutés biocompatibles pour préserver au mieux péritoine (recommandé par EPDWG en 2011), controversé
- Choix du dialysat (à adapter à chaque patient)



Schmitt CP. et al. Pediatr Nephrol 2016

- En dessous 100 ml système burette et donc DPCA
- DPCA « possible » si diurèse résiduelle
- En pratique **DPA est préférée** du fait des besoins spécifiques de prescription : volume injecté faible, temps de contact court, et prescription individuelle
- Les cycles automatiques la nuit (cycles courts) peuvent être associés à un ventre plein le jour voire à un échange complémentaire en fin de journée : dialyse péritonéale optimisée (indispensable en cas d'anurie ?), souvent fluctuante (concept du break point, moins de douleurs résiduelles)

- Clinique: TA, biologique, croissance staturopondérale
- UF et équilibre sodé, plus d'impact du contrôle volémique sur la survie que le Kt/V
- Importance diurèse résiduelle
- TEP
- Dose de dialyse : pas de formules pédiatriques spécifique

- En DPA (au delà de 100 ml)

Tenir compte de la durée avec cycleur (8-10h)

Cycles souvent au départ une heure chez le nourrisson, une heure trente ou chez le plus grand, adaptation au temps APEX et TEP

Volume par cycle 600 à 1400 ml/m² (volume optimal 8 l/m² par séance)

Selon PIP

Solutés biocompatibles, pas trop d'hypertonique

Optimiser : journée ventre plein

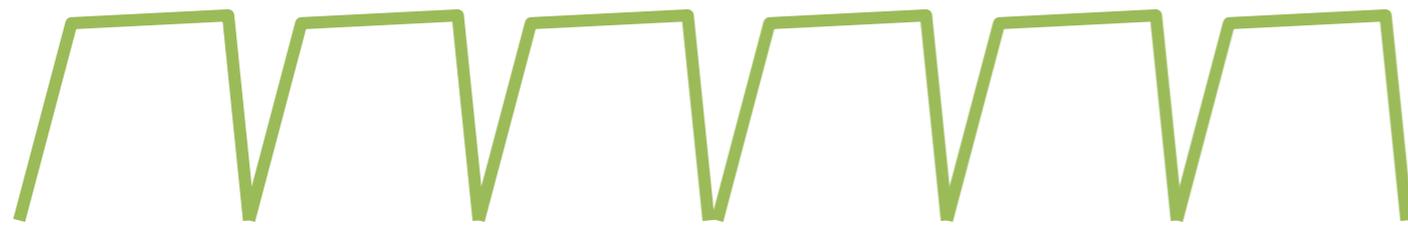
(1/2 volume de nuit éventuellement icodextrine), ou un cycle de jour ou DP adaptée

- **En DPCA**
- **Aigu** ou chez les nouveaux-nés, burettes, souvent besoin d'UF temps très courts 20-30 min (volumes faibles, hyperperméabilité relative), commencer à 10 ml/kg puis augmentation progressive, héparine et antibioprophylaxie
- **En DPCA chronique** (rare), temps souvent long (perte UF)
3 à 5 échanges VIP jour 800 à 1000 ml/m², nuit 1000 à 1400 ml/m²
Dialysat isotonique le plus souvent, échange long la nuit (icodextrine)

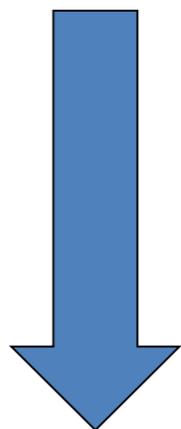
PLAN

1. IRT en pédiatrie
2. Insuffisance rénale terminale du nouveau-né
3. Dialyse péritonéale chronique
4. **DPA adaptée de l'enfant**

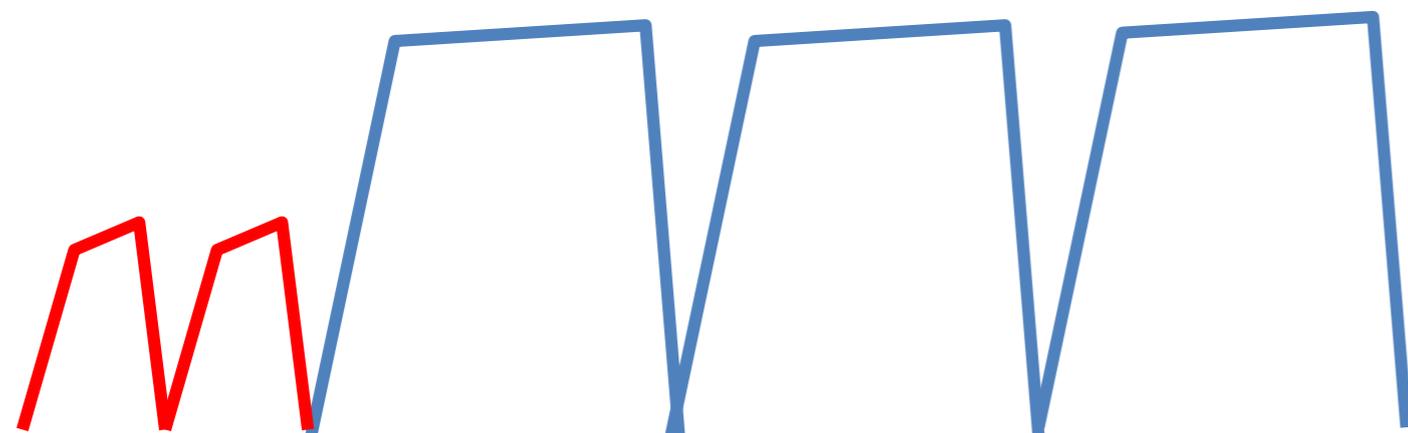
Prescription DPA-A



DPA standard :
répétition de cycles identiques
Même volume IP même temps
de stase



**Même volume de dialysat et même
durée totale**



DPA adaptée (DPA-A):
Série de cycles courts avec petit
volume suivis de cycles longs à
haut volume

Prescription DPA-A

Cycle court/ petit volume

Temps APEX

Volume : 50% des grands volumes

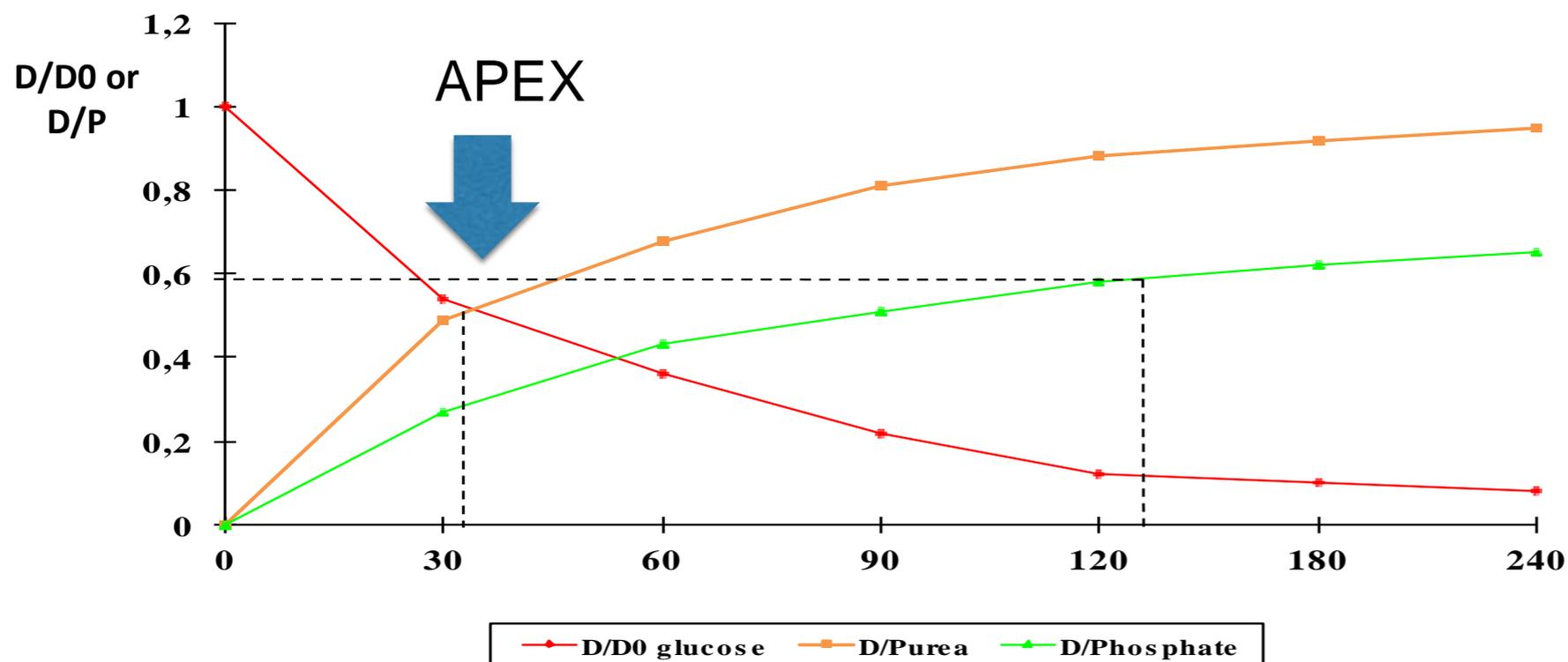
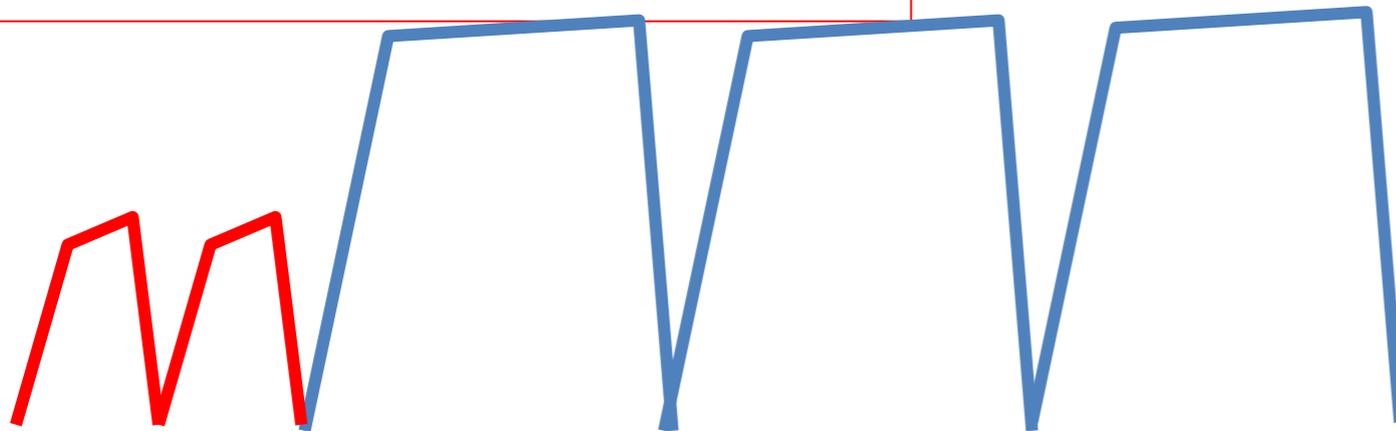
Cycle long/ grand volume:

Temps: 3X cycle court

Volume 1400 à 1500 ml/m²

PIP 14-15 cm H₂O

(max 18 cm H₂O)



Concept de la DPA-A

- **Attentes=> plus d'UF et d'extraction sodée**

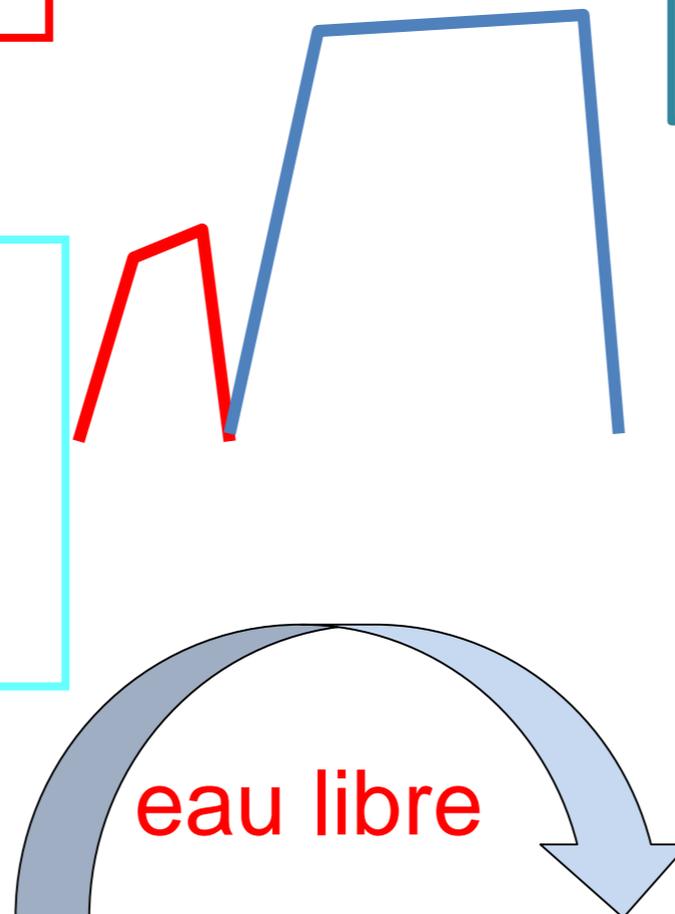
Echange « UF »

- court/petit cycle
- Transfert eau libre via AQ1
- Hémoconcentration
- Drainage incomplet(PIP basse)
- NaD bas

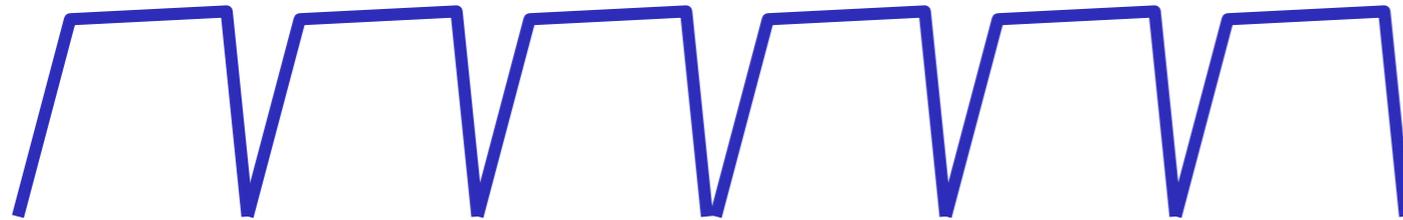
Echange « purification »

- Long/grand cycle
- (recrutement petits pores)
- Eau couplée au sodium
- Temps de diffusion long
- Gradient de diffusion important (NaP/NaD)

Premier échange influence le second
Prise en compte des différents mécanismes
=> hypothèse



- Contrôle hydrosodé capital, vers la DPA adaptée

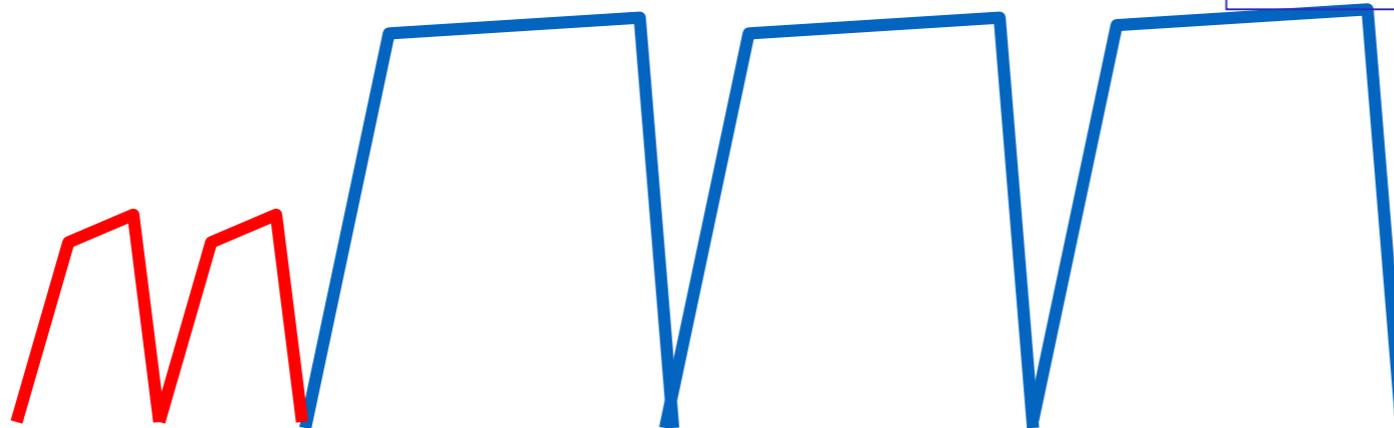


DP automatisée conventionnelle:

Cycles identiques même volume, même durée



Même durée même volume



DP automatisée adaptée:

Cycles courts petit volume devant longs cycles et grands volumes

Premières études

Perit Dial Int. 1999;19 Suppl 2:S462-6.

The optimal approach to peritoneal dialysis prescription in children.

Fischbach M¹, Terzic J, Bergère V, Gaugler C, Provot E.

1994

Concept décrit en 1994

Peu d'intérêt à cette époque pour le contrôle hydrosodé

1 of 9

Peritoneal Dialysis International

Peritoneal Dialysis International, Vol. 31, pp.
doi: 10.3747/pdi.2010.00146

0896-8608/11 \$3.00 + .00
Copyright © 2011 International Society for Peritoneal Dialysis

THE BENEFICIAL INFLUENCE ON THE EFFECTIVENESS OF AUTOMATED PERITONEAL DIALYSIS OF VARYING THE DWELL TIME (SHORT/LONG) AND FILL VOLUME (SMALL/LARGE): A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Michel Fischbach,¹ Belkacem Issad,² Vincent Dubois,³ and Redouane Taamma³

*Nephrology Dialysis Transplantation Children's Unit,¹ University Hospital Hautepierre, Strasbourg;
Nephrology,² Pitié-Salpêtrière, Paris; and Fresenius Medical Care-Nephrocare France,³ Fresnes, France*

2011

3 pediatric patients
12 – 23 months old
manual exchanges

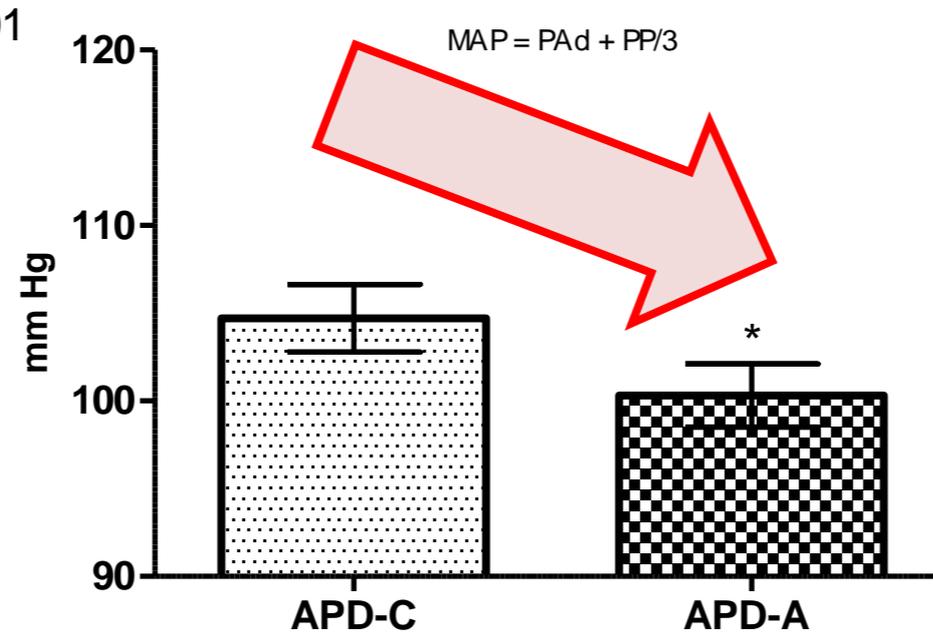
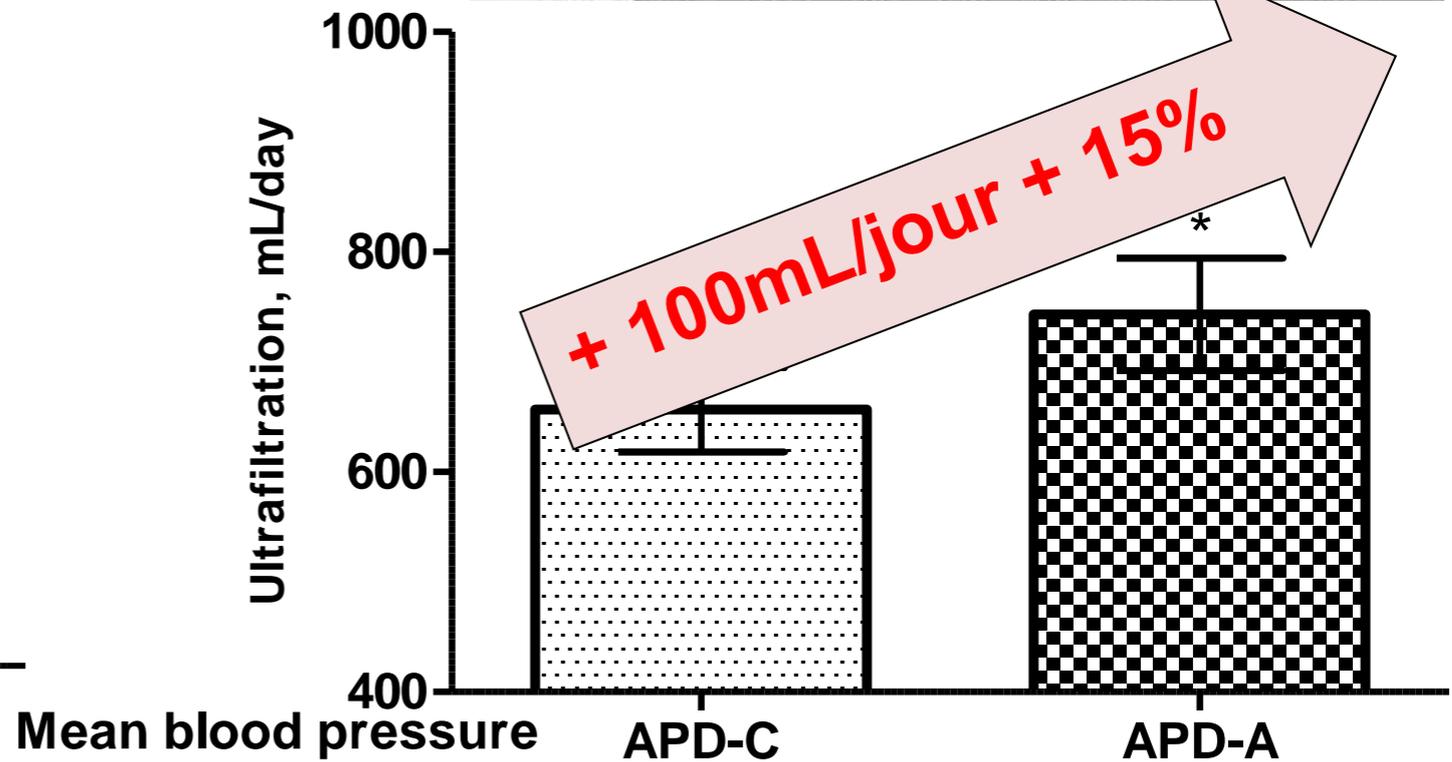
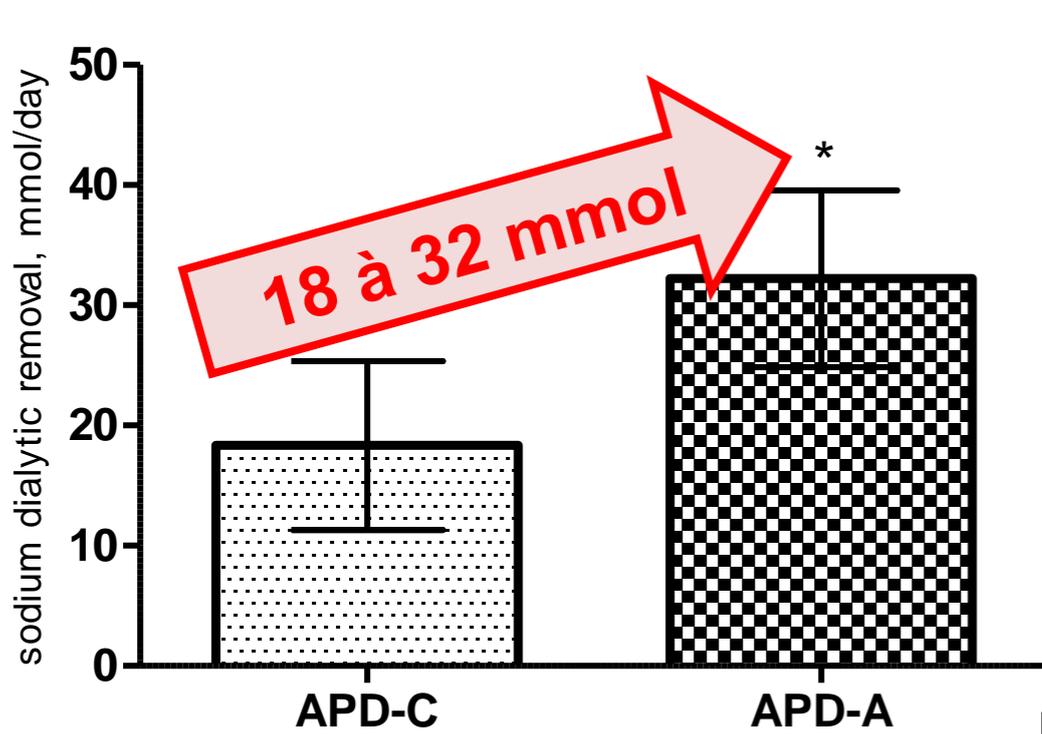
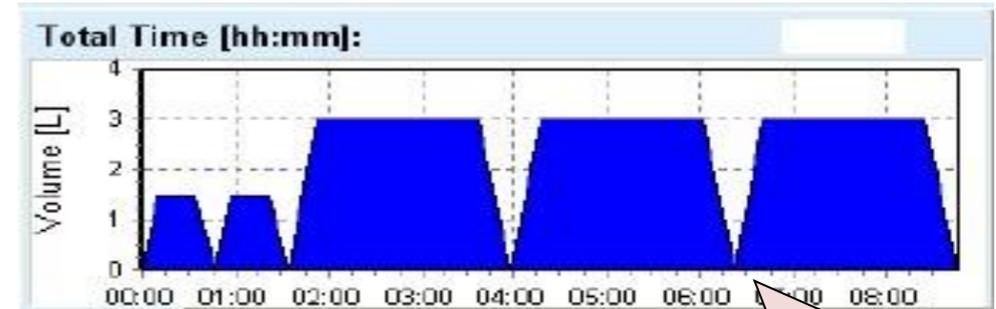
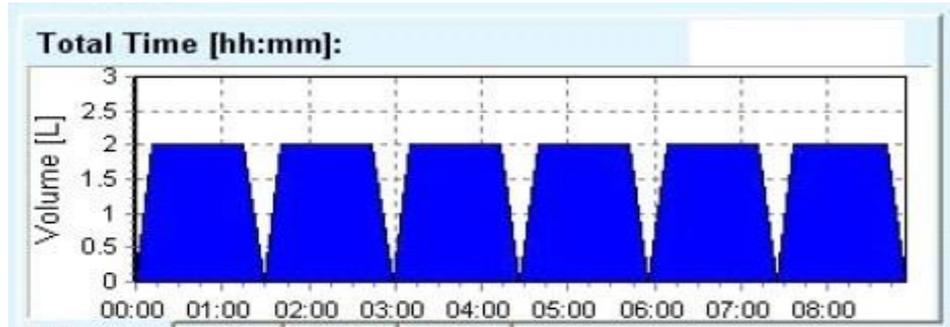
Conv. PD:
5 x 2 h 800 ml/m² 1.36%
and 3.86% glucose
Total dwell time: 10 h

Adapt. PD:
2 x 35-45 min, 600 ml/m²
3.86% glucose
3 x 150-210 min, 1000
ml/m² 1.36% glucose
Total dwell time: ~ 10h

	Conventional CCPD	Adapted CCPD
UF mL	315±120	360±120
UF/G(mL/g)	4.8±1.3*	5.7±0.8*
D/P phosphate	0.48±0.17*	0.64±0.18*
K _p mL/min/kg	0.16±0.05*	0.21±0.05*
Protein intake (g/kg/day)	1.9±0.3	2.0±0.3
Calcium carbonate (mg/kg)	40	40
Phosphate plasma (mmol/L)	2.47±0.35*	2.15±0.21*

*p<0.01

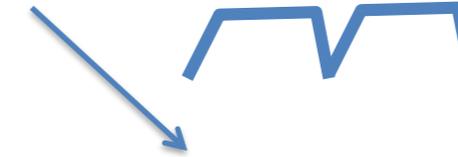
2011 étude croisée randomisée



Double Mini TEP – Etude pilote

2 TEP /patient
Balance 1.5%deglucose

4 patients



Adaptée
2 L/m² - 150 min
0.6 L/m²/30 min+1.4 L/m²/120 min

Standard
2 L/m² - 150 min
1 L/m²/75 min+1 L/m²/75 min

Article original

Tests d'équilibration péritonéaux : conventionnel versus adapté.
Étude de faisabilité

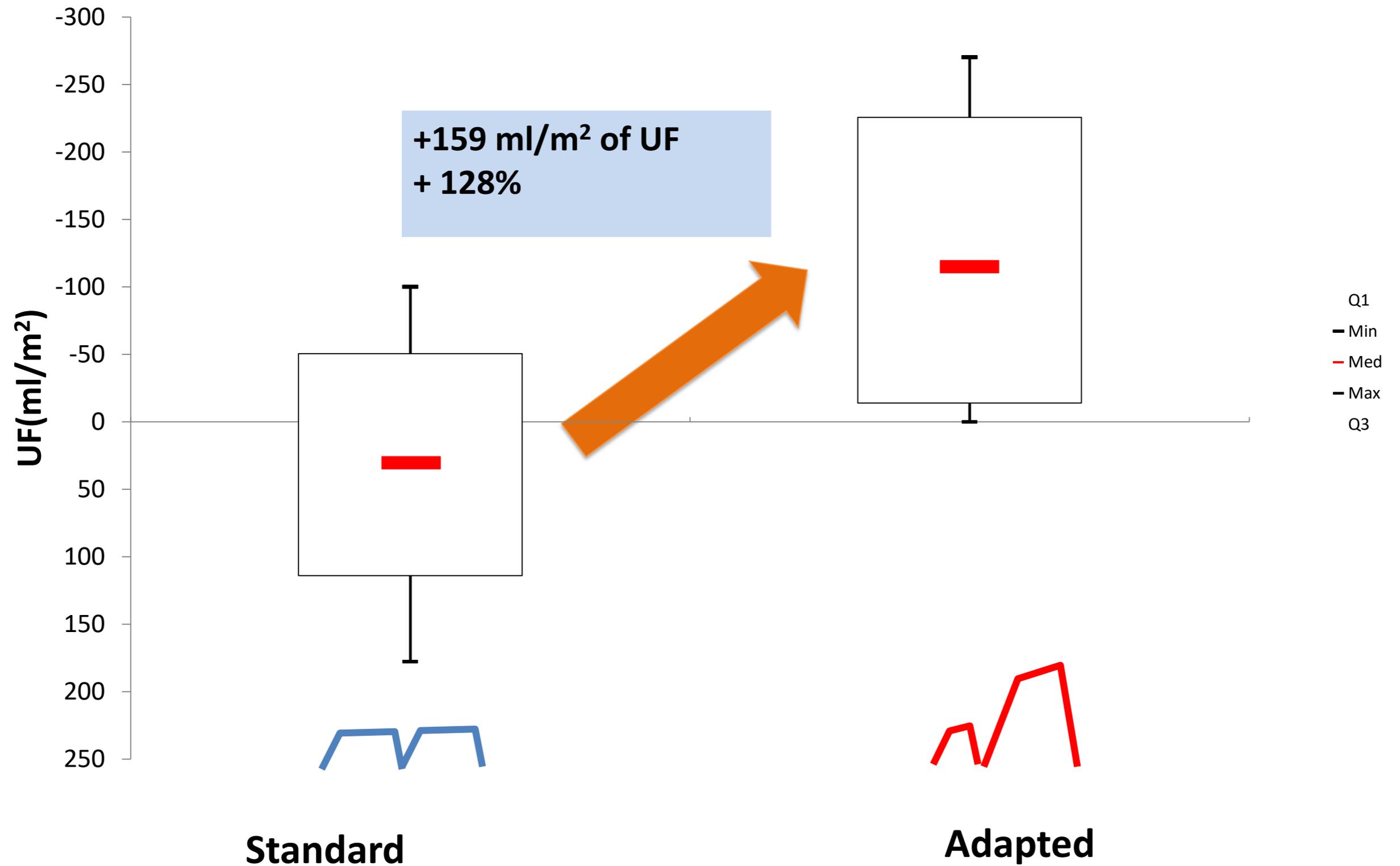
Peritoneal equilibration test: Conventional versus adapted. Preliminary study

Ariane Zaloszc^{a,*}, Claus Peter Schmitt^b, Betti Schaefer^b, Armelle Doutey^a, Joëlle Terzic^a,
Soraya Menouer^a, Laetitia Higel^a, Michel Fischbach^a

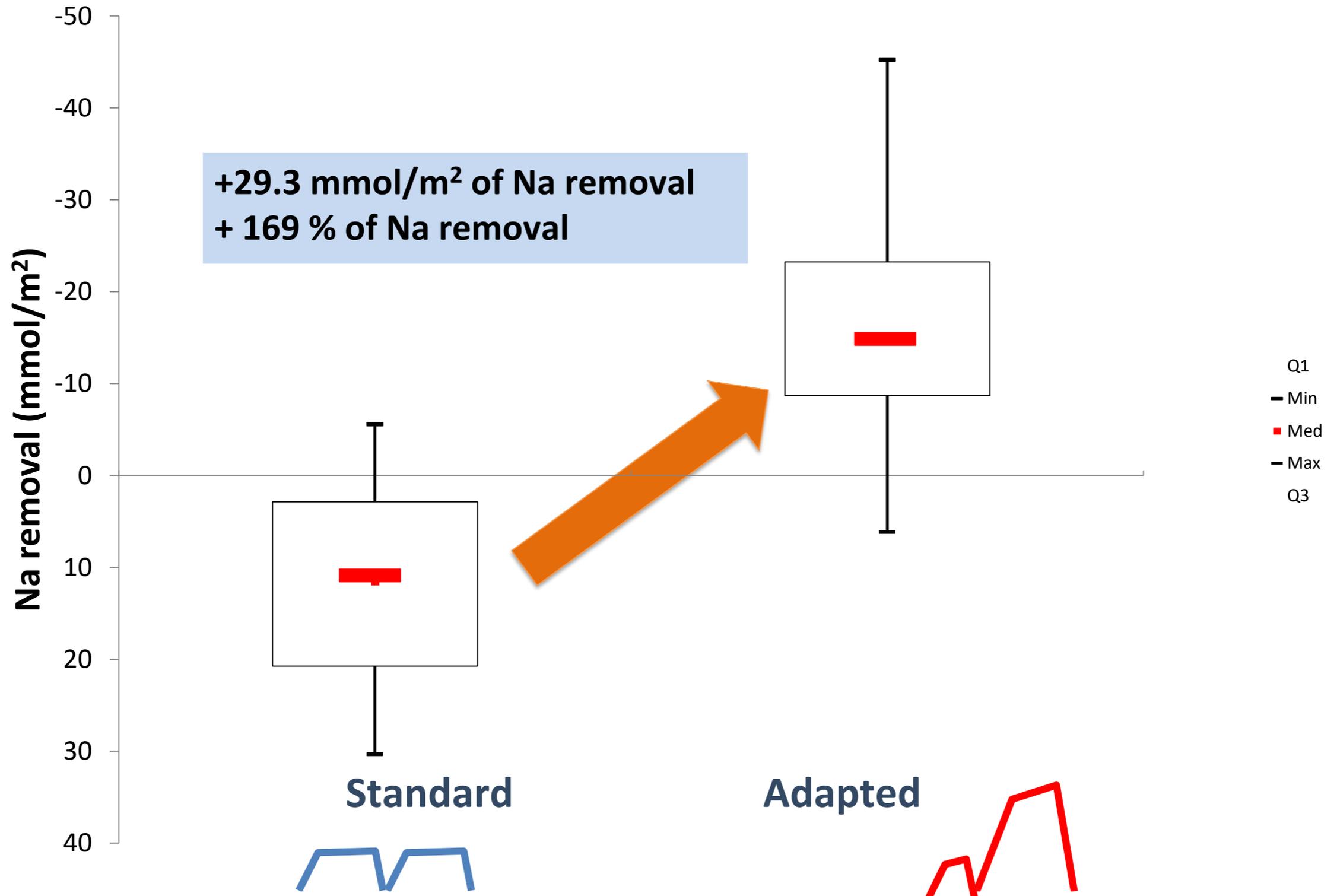
^aService de pédiatrie I, hôpitaux universitaires de Strasbourg, CHU de Hautepierre, 1, avenue Molière, 67098 Strasbourg, France

^bKinder Nephrologie, Uni-klinikum Heidelberg Zentrum für Kinder-Jugendmedizin, INF 430, 69120 Heidelberg, Allemagne

Double Mini TEP – Etude pilote



Double Mini TEP – Etude pilote



Etude : Proof of concept

2 TEP/patient Balance 2.3 % de glucose, 1.25% Ca
15 min entre chaque cycle, une heure entre 2 tests



Standard
2 L/m² - 150 min
1 L/m²/75 min+1 L/m²/75 min

Adaptée
2 L/m² - 150 min
0.6 L/m²/30 min+1.4 L/m²/120 min



Adaptée
2 L/m² - 150 min
0.6 L/m²/30 min+1.4 L/m²/120 min

Standard
2 L/m² - 150 min
1 L/m²/75 min+1 L/m²/75 min