

e bain alterné (Diascan®), un outil de contrôle de la qualité de dialyse pour les infirmières

I. SUIN, C. MOUTIER, D. CASTRO, infirmières et l'équipe infirmière; Centre Hospitalier, Service Hémodialyse, SAINT-QUENTIN

A. INTRODUCTION

L'équipe médicale et infirmière du Centre d'Hémodialyse de SAINT-QUENTIN a à sa disposition depuis quelques années, un appareil expérimental : le Bain Alterné ou "Diascan".

Une des fonctions de cet appareil est d'évaluer l'épuration extra-rénale.

I. Qu'est-ce que le Diascan ?

1. Principe

Le Diascan est un appareil composé d'un ordinateur et d'un système d'électrovannes qui permet de mesurer alternativement (d'où le nom de bain alterné), la conductivité dialysat à l'entrée et à la sortie du rein artificiel. Ces mesures sont faites :

- à différentes valeurs de conductivité dialysat
- de façon répétée toutes les 30 min environ.

Cet appareil est monté sur un générateur Monitral®.

2. Mesure

A l'aide d'équations mathématiques, l'ordinateur déduit des valeurs de conductivité dialysat entrée/sortie, la mesure de la conductivité plasmatique du patient. Celle-ci est le reflet de sa natrémie. A partir de cette mesure de la conductivité plasmatique, le bain alterné a une fonction de "pilotage" de la conductivité dialysat. En fonction des mesures de conductivité du patient, il l'amène à une conductivité finale bien déterminée et ainsi améliore la tolérance de la dialysance (cette fonction ne sera pas expliquée au cours de cet exposé).

Le module Bain Alterné calcule également la dialysance ionique. Il a été démontré dans des études antérieures qu'elle est le reflet parfait de la clearance de l'urée. Au cours de la séance, le module va donc apprécier toutes les 30 min environ, la valeur de la dialysance, et ainsi calculer à partir de cette valeur le KT/V qui successivement va augmenter au cours de la séance pour donner un KT/V final. Le KT/V est égal à la dialysance moyenne multipliée par le temps de dialyse, divisé par le volume de distribution de l'urée (apprécié arbitrairement à 55 % du poids du corps).

$$KT/V = \frac{\text{Dialysance} \times \text{Temps de dialyse}}{\text{Volume (poids patient} \times 55 \% \text{)}}$$

3. Résultats

Sur le tableau ci-dessous, nous voyons la feuille imprimée par le module "Diascan" résumant l'ensemble des mesures faites au cours d'une séance. Nous y découvrons notamment qu'est répertorié au fil du temps : la valeur de la conductivité

plasmatique et les différentes valeurs de la dialysance exprimée en ml/mn.

Débit sang : 300 ml/mn Poids sec : 61,5 kg
Conductivité consigne : 14,1 mS/cm Conductivité cible : 14,1 mS/cm

Bilan de la séance

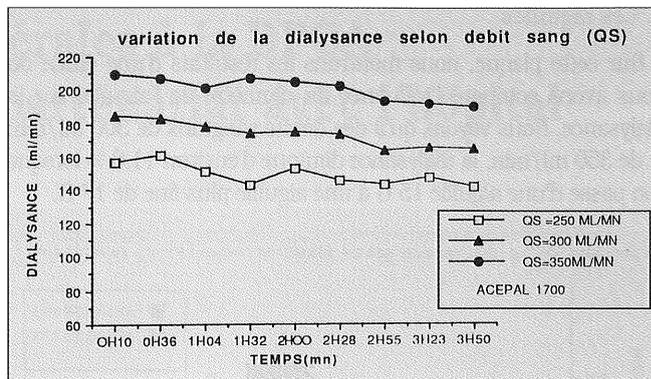
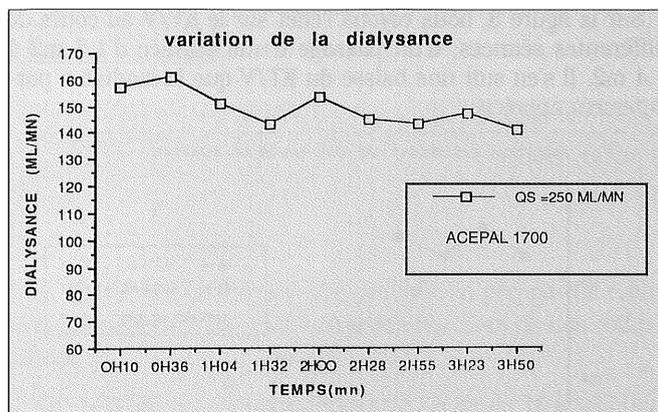
		Prescrit		Réal			
KT/V : 1,22	Volume sang :	72		73	l		
Tm : 439 mmol	UF totale :	4,20		4,20	l		
	Début	Fin	Moy	Mini	Maxi		
Heure	8h30	12h30	Débit sang	292	292	294	ml/mn
Poids	65,4	61,5 kg	Dialysance	189	181	200	ml/mn
CP	13,73	14,09 mS/cm	Cond. dialysat	14,41	13,86	14,70	mS/cm
TA syst	124	137 mmHg	TA syst	129	124	137	mmHg
TA diast	67	113 mmHg	TA diast	80	62	113	mmHg
Pouls	58	97 bpm	Pouls	86	94	97	bpm
			PV	196	187	211	mmHg

Observations	OUI		
Restitution	NaCl Iso 300 ml	Etat du dialyseur :	Blanc
Arrêt circuit sang	0 min	Arrêt circuit dialyseur	0 min

Rappel de la séance

Heure	CD	CP	TmNa	D	Qs	Pouls	TA	PV	Obs
	mS/cm	mmol	mmol		ml/mn	bpm	mmHg		
0h02						58	124/67		
0h11	13,99	13,73	21	181	292			209	
0h12						64	127/62		
0h39	14,62	13,95	52	200	292			206	
1h09	14,48	14,03	99	193	292			203	
1h40	14,49	14,10	150	192	292			198	
1h54						67	129/81		
2h10	14,52	14,15	204	191	292			197	
2h36	14,53	14,19	252	188	292			195	
2h57						94	131/76		
3h02	14,70	14,27	295	185	292			197	
3h15									Crampes
3h18									NaCl hyper 4g
3h28	14,22	14,21	359	188	292			192	
3h50						96	126/85		
3h56	13,86	14,09	439	184	294			197	
3h57						97	137/113		
12h49						98	139/80		

Sur ce schéma n°1 nous voyons les différentes valeurs de la dialysance appréciées au cours d'une séance de dialyse, et qui permettent d'en déduire une dialysance moyenne.



Dans une étude que nous avons faite à plus grande échelle (fig. 3), nous avons comparé la dialysance moyenne chez trois patients soumis à deux débits sanguins différents, 300 ml et 350 ml. On retrouve l'influence du débit sanguin sur la qualité de l'épuration et ceci de façon tout à fait significative (+ 10 %).

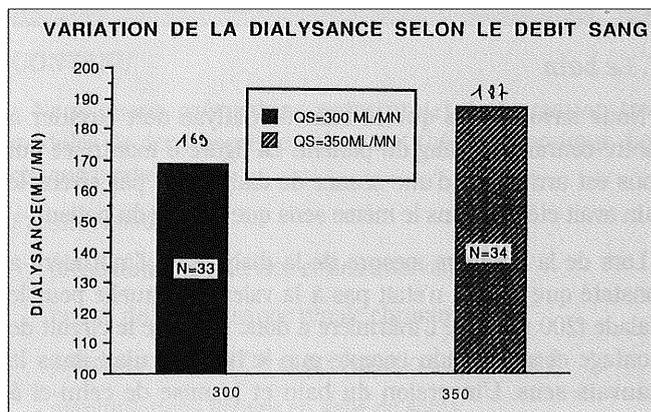
II. Exploitation des données

Avoir à notre disposition des mesures répétées, instantanées et reproductibles de la dialysance nous amène à une réflexion sur la qualité de dialyse.

En effet, la dialysance est le reflet de la qualité d'épuration (ou de la puissance d'épuration) du rein artificiel, avec lequel est effectué la dialyse.

Cette dialysance est fonction :

- du débit sang, lui-même fonction de :
 - la qualité de la fistule
 - la ponction
 - la recirculation
 - les aiguilles employées
 - le réglage des pompes par l'infirmière
- de la membrane, elle-même variant :
 - dans sa qualité
 - dans sa surface
 - dans sa préparation (par exemple : air dans le circuit, anticoagulation au niveau du rinçage)
- du bain de dialyse, lui-même pouvant être administré :
 - à des débits différents
 - distribué habituellement à contre-courant.



2. La sténose

Une sténose artérielle d'une fistule amène une diminution de la qualité d'épuration, essentiellement du fait de la recirculation. Voici (fig. 4), l'exemple d'un patient chez qui on a observé un KT/V obtenu par le module à des valeurs inférieures à celles que nous attendions pour le débit sang et le type de membrane.

Une angiographie a permis de mettre en évidence une sténose artérielle qui a été corrigée et qui a amené lors des séances successives, une correction du KT/V.

L'utilisation du "Diascan" peut donc être un élément intéressant dans la surveillance du débit sang et de la surveillance d'une fistule. Une baisse répétée du KT/V devra éventuellement faire rechercher une telle anomalie.

B - PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

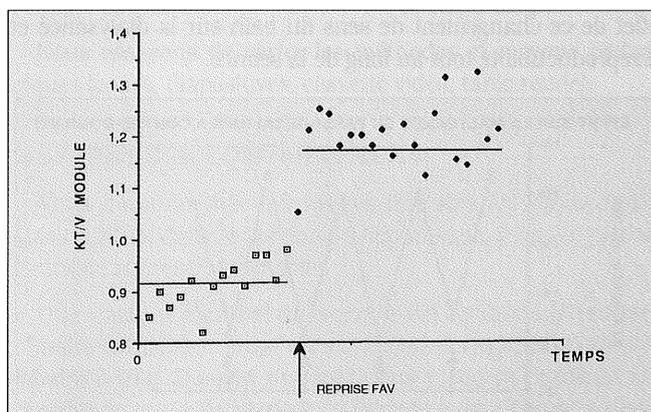
Nous allons présenter quelques résultats montrant comment le "Diascan", en mesurant la dialysance, nous renseigne sur les conséquences des variations des différents paramètres que sont le débit sang, le bain de dialyse ou la membrane.

I. Le débit sang

1. Le débit sang

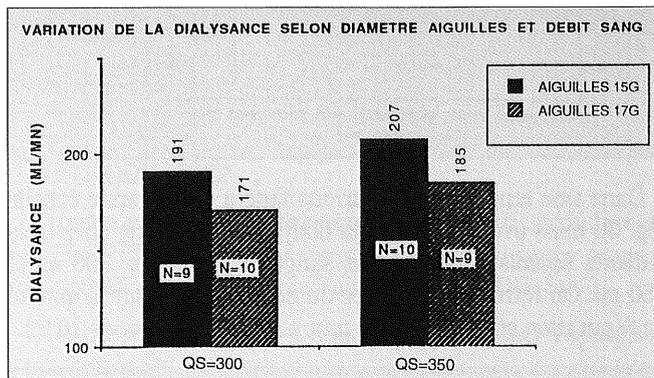
Sur ce schéma (fig. 2), sont figurées les différentes valeurs de la dialysance, chez un même patient, chez qui nous avons fait varier au cours de trois séances successives le débit sang.

Nous voyons évidemment que la dialysance est plus importante au débit sang le plus élevé.



3. Les aiguilles

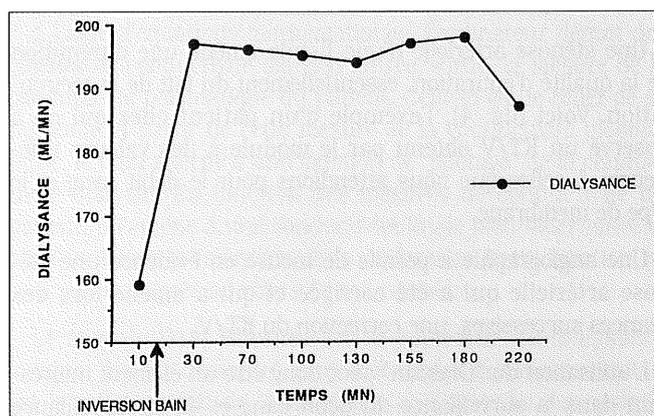
Sur cette plaque, nous montrons les résultats d'une étude où nous avons comparé l'influence du diamètre de l'aiguille sur la dialysance. Nous voyons qu'à des débits sanguins de 300 ml/min et de 350 ml/min, la dialysance diminue d'environ 11,6 % lorsque l'on passe d'une aiguille 15 G à une aiguille plus fine de 17 G.



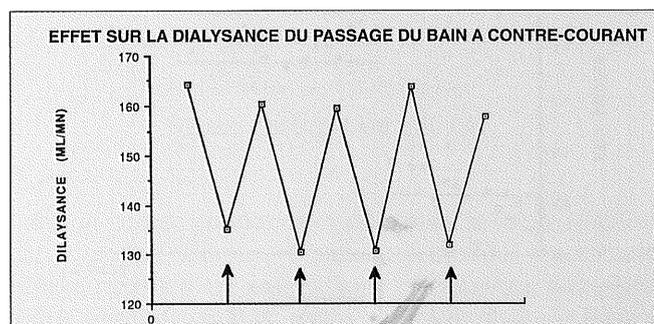
II. Le bain

Nous savons tous que le bain de dialyse doit circuler à contre-courant du sang du patient. La figure 6 montre ce qui nous est arrivé lors d'une séance de dialyse, où par erreur le bain avait été mis dans le même sens que le sang du patient.

Lors de la première mesure de la dialysance, l'infirmière a constaté que celle-ci n'était pas à la valeur habituelle pour le malade (200 ml/min). L'infirmière a donc examiné le circuit de montage et s'est rendu compte que le bain circulait dans le mauvais sens. L'inversion du bain et la mise de celui-ci à contre-courant a permis de corriger la dialysance.



La figure 7 montre ce qui se passe lorsque l'on inverse au cours d'une séance le bain de façon successive. On voit bien l'effet de ce changement de sens du bain sur la dialysance et sa reproductibilité tout au long de la séance.



III. La membrane

On sait que la dialysance et donc le KT/V , est influencée par la taille de la membrane avec laquelle on dialyse un patient.

Sur la figure 8, nous voyons l'effet sur le KT/V au cours de différentes séances, d'un passage d'une surface de 1,7 m² à 1,4 m². Il s'en suit une baisse du KT/V que le module a parfaitement apprécié.

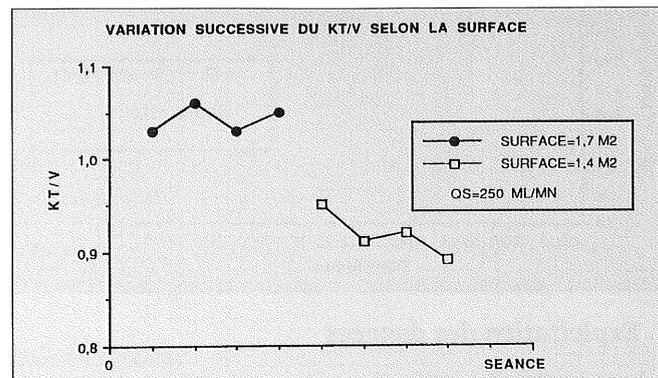
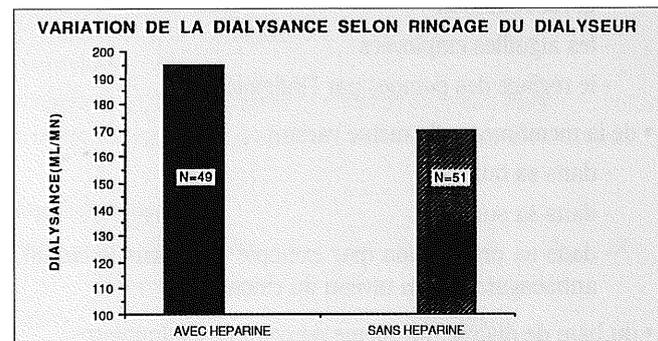


Figure 9, nous savons que l'anticoagulation du rein artificiel est importante pour éviter le colmatage de fibres qui diminue la surface d'échange. Au cours d'une étude préliminaire, nous avons comparé 49 séances où le dialyseur a été rincé avec 2 l de sérum physiologique, sans adjonction d'héparine. Ceci a été fait alors que l'anticoagulation au cours de la séance était strictement la même, chez trois patients et sur trois membranes différentes.

Lorsque l'on rince le dialyseur avec du sérum physiologique hépariné, la dialysance moyenne observée au cours des séances est nettement supérieure à celle obtenue lors de séances sans héparine et l'on observe une baisse d'environ 8% de la dialysance moyenne.



C - CONCLUSION

Le bain Alterné est un outil au service de la qualité de dialyse grâce aux mesures de dialysance qu'il nous permet d'apprécier toutes les 30 min.

Il permet à l'infirmière d'entreprendre une véritable démarche d'assurance qualité, tout d'abord :

- par la mesure de la dialysance et en la comparant à celle obtenue chez le même patient lors des séances précédentes,
- cette mesure permet de s'assurer de la conformité de la prescription dès les premières minutes de la dialyse, en vérifiant le débit sang, la membrane employée, le sens du bain par exemple.

Cette démarche d'assurance qualité amène enfin un véritable rétro-contrôle par l'infirmière, celle-ci corrigeant l'écart observé entre la dose prescrite et la dose réalisée, par exemple en augmentant le débit sang, ou en prolongeant le temps de dialyse.

Le Bain Alterné est un outil au service de l'intelligence, pour une dialyse de meilleure qualité et adaptée à chaque patient.

Cet outil est une aide à une démarche de soins globale qui tend vers un but permanent qui est la qualité de vie de nos patients.