

NUTRITION PARENTÉRALE PER-DIALYTIQUE

Dr Ph. MARTIN-DUPONT, *Néphrologue*

C.T.M.R. Saint-Augustin, Bordeaux.

INTRODUCTION

La prise de conscience de l'état de malnutrition chez l'hémodialysé (Thunberg, 1981) et de ses conséquences sur la morbidité et la mortalité des patients (Achiardo, 1983 ; Lowrie, 1990) a suscité un certain nombre d'interventions destinées à corriger ce trouble.

Les conseils diététiques et les suppléments oraux ont pour principal inconvénient d'être plus ou moins respectés pour les uns et négligés ou mal assimilés pour les autres (Jacob, 1992 ; Compher, 1991). La nutrition entérale par sonde naso-gastrique et la nutrition parentérale totale continue ne peuvent s'appliquer à des patients qui suivent leur traitement de suppléance à titre externe.

C'est là que la nutrition parentérale per-dialytique trouve naturellement sa place. Son principe est d'exploiter le circuit extracorporel créé au cours de la séance de dialyse pour administrer des solutés nutritifs. Son intérêt, ses indications et ses modalités font encore l'objet de discussions.

HISTORIQUE

Norée en 1971 rapporte une amélioration de la balance azotée et une limitation des pertes dialytiques en acides aminés sous l'effet de l'administration d'acides aminés essentiels associés à l'histidine pendant les quatre dernières heures de la séance de dialyse. Heidland en 1975 observe une augmentation du poids et une amélioration des paramètres biologiques comme l'albuminémie, le taux de transferrine et

celui du complément sous l'effet de l'administration per-dialytique, pendant quinze mois, d'acides aminés essentiels et non essentiels. Les indications sont un peu mieux cernées avec Hecking en 1977 qui considère que seuls les patients en état d'hypercatabolisme sont susceptibles de tirer bénéfice de la méthode. Les années 80 marquent le véritable début de la nutrition per-dialytique administrée par le piège veineux du circuit extra-corporel et comportant un apport énergétique associé à la solution d'acides aminés. Son aptitude réelle à corriger la malnutrition calorico-protidique des hémodialysés, et le choix des patients susceptibles d'en bénéficier au mieux sont des questions qui sont déjà à l'ordre du jour. En 1987, une étude pilote sur un an est mise en place sous l'égide de la NKF. Elle a pour but de répondre à un certain nombre d'interrogations :

- La nutrition per-dialytique améliore-t-elle le statut nutritionnel des patients ?
- Quelle doit être la durée de la supplémentation pour observer un résultat ?
- L'appétit des patients et par là leurs apports alimentaires sont-ils stimulés, permettant un sevrage dans de bonnes conditions ?
- L'utilisation de solutions lipidiques présente-t-elle un avantage sur le plan énergétique ?

Les résultats obtenus seront ininterprétables en raison du nombre insuffisant de patients inclus dans ce protocole. La mise en place de cette étude a eu au moins le mérite de jeter les bases des critères de sélection des patients, des modalités d'ad-

ministration des solutions nutritives et des paramètres de surveillance.

INDICATIONS

La nutrition parentérale per-dialytique s'adresse à des patients qui, pour la plupart, ne sont pas hospitalisés, qui répondent aux critères habituels de malnutrition et chez lesquels l'adjonction d'une supplémentation orale aux conseils diététiques n'a pas permis d'améliorer la situation. Les critères anthropométriques sont basés sur la notion de diminution du poids sec de 10 % par rapport à une valeur théorique ou par référence au poids antérieur du patient au cours des mois précédents. La mesure de la circonférence du bras et de l'épaisseur du pli cutané tricipital sert de référence pour l'évaluation ultérieure des résultats. Les critères biologiques les plus courants sont une albuminémie < 35 g/l, une pré-albumine $< 0,30$ g/l, ou encore une PCR < 1 g/kg/j à évaluer chez un patient à l'état stable chez lequel on peut considérer que le taux de catabolisme protéique est un reflet direct des apports alimentaires. Le déficit des fonctions immunitaires est évalué d'après le degré de lymphopénie et en fonction des réactions d'hypersensibilité retardée. Ces différents paramètres peuvent être intégrés dans la définition d'un index de malnutrition.

La nutrition per-dialytique ne se substitue pas à l'alimentation, son rythme est par définition intermittent et il semble qu'elle ne soit réellement utile que chez des patients qui sont capables d'assurer parallèlement 70 à 80 % de leurs besoins énergétiques et 40 à 50 % de leurs besoins protéiques (Goldstein, 1991). La méthode sera interrompue lorsque les apports alimentaires couvriront à eux seuls les objectifs nutritionnels classiques (apport énergétique ≥ 35 kcal/kg/j et apport protéique ≥ 1 g/kg/j). Elle sera

éventuellement reprise a posteriori si les critères de malnutrition réapparaissent malgré une enquête alimentaire satisfaisante.

Une autre indication de la nutrition parentérale per-dialytique en dehors du patient chronique en état stable, est la survenue d'une complication aiguë intercurrente ou d'une intervention chirurgicale qui place le malade en état d'hypercatabolisme azoté quels que soient ses apports alimentaires.

MODALITÉS

La solution nutritive comporte un apport azoté sous la forme d'acides aminés et un apport énergétique dont le support est soit de nature glucidique, soit lipidique ou les deux à la fois (tableau I).

Environ 40 à 50 g d'acides aminés sont perfusés pendant la séance par le biais

Tableau I.

PRESCRIPTION	COMPOSITION
Prescription 1	
250 ml G 50 % 250 ml solution d'acides aminés à 10 % TOTAL : 500 ml	125 g glucose 425 Kcal 25 g protéines 100 Kcal TOTAL 525 Kcal
Prescription 2a	
250 ml G 50 % 550 ml solution d'acides aminés à 10 % 250 ml de lipides 20 % TOTAL : 1050 ml	125 g glucose 425 Kcal 55 g protéines 220 Kcal 50 g lipides 500 Kcal TOTAL 1145 Kcal
Prescription 2b dépourvue de lipides	
500 ml G 50 % 550 ml solution d'acides aminés à 10 % TOTAL : 1050 ml	250 g glucose 850 Kcal 55 g protéines 220 Kcal TOTAL 1145 Kcal
Prescription 2c à faible volume	
250 ml G 50 % 550 ml solution d'acides aminés à 10 % TOTAL : 800 ml	175 g glucose 595 Kcal 55 g protéines 220 Kcal TOTAL 815 Kcal
Formules de nutrition parentérale per-dialytique d'après Goldstein (1991)	

d'une solution à 8,5-10 %, d'un volume moyen de 500 ml. L'apport azoté correspondant se situe aux alentours de 6 à 8 g. Il s'agit en général d'un mélange d'acides aminés essentiels et non essentiels bien que l'intérêt de ces derniers ne soit pas parfaitement démontré (Toigo, 1989). La proportion entre les différents acides aminés essentiels est volontiers déduite des besoins minimums quotidiens tels qu'ils avaient été établis il y a longtemps par Rose. L'histidine considéré comme un acide aminé essentiel chez l'insuffisant rénal est volontiers ajouté à la solution (Cano, 1990 ; Smolle, 1995). Pour d'autres, la composition de la solution est basée sur les résultats d'une étude du re-largage physiologique des acides aminés musculaires pendant la phase post-absorptive (Cano, 1990). Le rapport des acides aminés essentiels/acides aminés non essentiels est en général de 1/1 (Goldstein, 1991). L'osmolarité de la solution varie entre 500 et 1 000 mosm/l (tableau II).

125 à 250 g de glucose sont administrés en cours de séance sous la forme de solutions à 50-70 %, d'un volume de 250 à 500 ml. L'apport calorique correspondant varie de 500 à 1 000 Kcal, l'osmolarité d'une solution à 50 % atteint

Tableau II.

ACIDES AMINÉS (g/l)			
Essentiels		Non essentiels	
Isoleucine	5,8	Alanine	6,2
Leucine	12,8	Arginine	8,2
Lysine	12,0	Glycine	6,3
Méthionine	2,0	Histidine	9,8
Phénylalanine	3,5	Proline	3,0
Threonine	8,2	Serine	7,6
Tryptophane	3,0	Tyrosine	3,0**
Valine	8,7	Cystéine	0,4
** dipeptide glycyl-tyrosine			
Exemple de solution d'acides aminés adaptée au patient urémique d'après Smolle (1995)			

2 800 mosm/l. L'addition de glucose au dialysat permet de limiter l'apport glucidique par voie parentérale. Chez le malade diabétique, la tendance est d'utiliser des solutions moins concentrées que lorsqu'il n'y a pas de trouble de la glycorégulation. Le choix du support glucidique s'appuie sur une prévention de la néo-glycogénèse à partir des protides (Wolfson, 1982).

D'autres auteurs privilégient un apport énergétique de type lipidique (Cano, 1990), en soulignant l'intolérance habituelle aux glucides propre à l'urémique chronique, un rapport valeur énergétique/volume favorable et une osmolarité faible qui permet une administration sans dommage pour l'abord vasculaire. Il s'agit en général d'une émulsion à base d'huile de soja et de lécithine d'œuf à une concentration de 20 % dont on perfuse un volume de 250 à 500 ml par séance. Son osmolarité est légèrement supérieure à celle du plasma (350 mosm/l environ). L'apport énergétique correspondant est de 500 à 1 000 Kcal. Bilbrey (1989) introduit la notion d'un rapport optimum entre l'apport calorique et azoté (116 Kcal d'origine non protéique/g de N).

Le volume total perfusé par séance de dialyse varie de 750 à 1 000 ml ; aux nutriments proprement dits peuvent être ajoutés de l'insuline d'action rapide destinée essentiellement à juguler les pics d'hyperglycémie, des vitamines et des oligo-éléments. L'utilisation de l'hormone de croissance découle d'une amélioration de la balance azotée observée chez les patients à fonction rénale normale placés en situation d'hypercatabolisme (Schulman, 1993).

Les solutions sont administrées tout au long de la séance par le piège veineux du circuit extra-corporel à un débit qui ne doit pas dépasser 350 ml/h et qui pour ce qui est des lipides doit être progressif (Goldstein, 1991). La comptabilisation du volume perfusé dans l'ultrafiltration n'est

que rarement mentionnée (Foulks, 1994). La supplémentation per-dialytique est assurée pendant 3 à 9 mois selon les séries.

La surveillance des patients a pour objet d'apprécier l'efficacité de la méthode et sa tolérance. L'évolution des marqueurs anthropométriques et biologiques permettra d'évaluer l'influence du traitement sur l'état nutritionnel. Les données de l'enquête alimentaire serviront à décider de l'interruption du traitement, à partir du moment où les apports répondront aux objectifs souhaités.

En cas d'administration de solutions glucosées hypertoniques, un dosage de la glycémie toutes les 1/2 heures est nécessaire afin de détecter des hyperglycémies \geq 3 g/l qui réclameraient l'injection d'insuline ordinaire. La surveillance doit se prolonger au-delà de la séance, compte tenu du risque de rebond hypoglycémique. Lorsque le support énergétique est de nature lipidique, un dosage des triglycérides et du cholestérol est utile pendant les deux ou trois premières administrations per-dialytiques ; au-delà, un dosage mensuel est suffisant, en association avec les tests hépatiques.

RÉSULTATS

Les différentes études publiées sont relativement peu nombreuses et s'exposent à un certain nombre de critiques méthodologiques (Foulks, 1991).

Le nombre de patients étudiés est souvent faible ; la définition de critères de malnutrition est variable, arbitraire et non transposable d'une série à l'autre. Certains protocoles ne comportent que des acides aminés sans apports énergétiques concomitants ; la qualité et les volumes des solutions perfusées sont parfois variables dans le temps, selon l'évaluation qui est faite des besoins instantanés en protéines et calories ; certains malades bénéficient à la fois d'une supplémentation orale et

parentérale et il devient difficile de distinguer l'influence respective de l'une et de l'autre ; une amélioration de l'état nutritionnel peut être aussi bien fonction d'une restauration de bonnes conditions alimentaires que des effets de la nutrition per-dialytique proprement dite ; lorsque celle-ci est prescrite dans un contexte de complication intercurrente en situation d'hypercatabolisme, l'amélioration de l'état général, la reprise de l'appétit, l'élévation de l'albuminémie et la positivation de la balance azotée peuvent être aussi bien le fait de la guérison de cette complication qu'un effet de la supplémentation per-dialytique ; dans l'interprétation des variations de l'albuminémie et des protéides sanguins il faut tenir compte d'une éventuelle hémococoncentration secondaire à une ultrafiltration excessive chez un patient qui grossit ; la qualité de la dialyse influe indirectement sur l'état nutritionnel des patients en modifiant leurs apports alimentaires et directement sur des paramètres comme la concentration de l'urée pré-dialytique. Il est donc nécessaire que les paramètres de dialyse soient identiques tout au long de la période de suivi pour que les résultats de la supplémentation parentérale soient interprétables ; enfin, seules des études contrôlées permettront d'éliminer un effet placebo toujours possible.

L'évaluation des résultats de la nutrition per-dialytique soulève un certain nombre de questions :

- Les nutriments qui sont administrés, et notamment les acides aminés, ne sont-ils pas perdus dans le dialysat ?
- Quelles sont les modifications de l'aminogramme plasmatique et tissulaire observées ?
- Les acides aminés ainsi apportés participent-ils à un accroissement des synthèses protéiques ?
- La nutrition per-dialytique a-t-elle une influence sur les paramètres nutritionnels

anthropométriques et biologiques et dans quel délai ?

- Enfin, est-elle capable par ce biais de réduire la morbidité et la mortalité de l'hémodialysé ?

Pertes dialytiques des acides aminés

En dehors de tout apport exogène, l'utilisation d'une membrane telle que la triacétate de cellulose induit une perte de plus de 9 g d'acides aminés au cours d'une séance de 4 heures (Chazot, 1995). Chez des patients recevant des aminés essentiels et non essentiels associés à du glucose en cours de séance, on peut considérer que 90 % de l'apport exogène est retenu (Wolfson, 1982). Ces pertes dialytiques peuvent être minorées en modifiant la qualité du bain de dialyse soit par l'addition de glucose (Thunberg, 1990), soit par l'incorporation d'acides aminés au dialysat (Chazot, 1995). Par rapport à un bain contenant 2 g de glucose par litre, le fait de doubler cette concentration réduit les pertes dialytiques en acides aminés d'environ 30 % (Thunberg, 1980). Elles sont étroitement corrélées avec la concentration plasmatique des acides aminés avant dialyse (Wolfson, 1982 ; Chazot, 1995) ; il est donc important que la perfusion per-dialytique soit répartie pendant toute la durée de la séance, afin d'éviter un accroissement trop rapide de la concentration plasmatique des acides aminés qui contribuerait à une exagération de ces pertes, à la faveur d'un gradient de concentration trop élevé.

Modifications de l'aminogramme plasmatique et tissulaire

On observe, dans la période post-dialytique immédiate, une élévation des concentrations plasmatiques en phénylalanine et en acides aminés aliphatiques comme la méthionine, la leucine et l'iso-

leucine (Piraino, 1981). Cette mauvaise clearance plasmatique s'explique pour la phénylalanine par un déficit en phénylalanine hydroxylase propre à l'urémique. Cela justifie une réduction volontaire de ces acides aminés dans les solutions administrées aux patients au profit de la tyrosine, de la valine, de la thréonine, de la sérine (indispensable au métabolisme de la méthionine en cystéine et cystine) ou encore l'arginine dont les besoins en cours de dialyse sont accrus en raison d'une activation du cycle de l'urée et donc d'une surconsommation de ces métabolites intermédiaires. Smolle (1995) a montré que la tyrosine administrée sous forme d'un dipeptide glycy-tyrosine est entièrement métabolisée. La supplémentation en histidine élève les concentrations pré-dialytiques en acides aminés essentiels et non essentiels (Piraino, 1981). Les concentrations d'alanine, de glycine et de proline incorporées aux solutions standard ne méritent pas d'être modifiées. La teneur adéquate en acide aspartique et cystine reste à préciser. Il est important de noter que la disproportion existant entre les différents acides aminés à l'état basal n'est pas modifiée par un apport exogène (Cano, 1990 ; Smolle, 1995). L'interprétation des variations de l'aminogramme consécutives à la mise en route d'une nutrition per-dialytique doit tenir compte d'une modification possible de la balance interne et d'une activité protéolytique qui, à partir des protéines endogènes, peut modifier les concentrations plasmatiques en acides aminés, indépendamment de tout apport exogène (Wolfson, 1982).

A l'échelon cellulaire évalué *in vitro* à partir de leucocytes isolés chez des hémodialysés, la perfusion d'une solution d'acides aminés essentiels et non essentiels induit, là encore, une élévation précoce des taux de phénylalanine, suivie d'un retour progressif au niveau antérieur après trois mois de nutrition per-dialytique (Metkoff, 1983).

Influence sur les synthèses protéiques et le métabolisme intracellulaire

L'anabolisme protéique, l'état des réserves nucléotidiques et des activités enzymatiques comme la pyruvase kinase et l'adénylase kinase, appréciés au niveau de leucocytes isolés, ne sont pas modifiés par l'administration per-dialytique d'acides aminés essentiels et non essentiels sur une période de trois mois (Metkoff, 1983). Cet échec est attribué à l'absence de correction du déséquilibre existant entre les acides aminés et les réserves énergétiques d'une part, entre les différents acides aminés d'autre part.

Influence de la nutrition per-dialytique sur l'état nutritionnel de l'hémodialysé (tableau III)

La nutrition per-dialytique doit être souvent conduite sur une durée de six à neuf mois pour que l'on puisse observer une amélioration objective de l'état nutritionnel (Foulks, 1994 ; Capelli, 1994 ; Lowrie, 1992), bien que des résultats positifs aient été obtenus après des délais plus courts de trois mois (Cano, 1990). Les patients répondeurs ont une albuminémie initiale plus basse que celle des individus non répondeurs ; la nutrition per-dialytique semble donc profitable avant tout aux sujets qui ont un état de malnutrition sévère (Foulks, 1994). Sur le plan anthropométrique, la variation la plus ca-

Tableau III (1).
Influence de la nutrition per-dialytique sur l'état nutritionnel de l'hémodialysé

RÉFÉRENCE	NOMBRE PATIENTS	DURÉE (semaines)	MODALITÉS	RÉSULTATS
Heidland (1975)	18	60	• AAE (15,5 g) + histidine • AANE (3 mois) • 100 g protéines/séance per os	↑ Albumine, transferrine, protides, Cp
Hecking (1977)	7	24	• AAE (17,25 g) + AAE per os (3 mois)	0
Guarnieri (1980)	18	8	Random $\left\{ \begin{array}{l} \text{AAE (14 g) + histidine} \\ \text{AAE + AANE (10 g)} \\ \text{G 5 \% (témoins)} \end{array} \right.$	↑ Poids (groupe AAE)
Thunberg (1980)	4	24	• AA 5,5 - 8,5 % • G 10-50 % • Lipides 10 %	↑ Apport protéique ↑ Apport calorique ↑ Albumine ↑ Circonférence du bras
Piraino (1981)	21	20	• AAE + AANE (42,5 g) } - n=16 + G 50 % (250 g) • AAE (21,5 g) + G 50 % (250 g) } - n=5 histidine per os	↑ Poids (résultats disparates)
Olshan (1987)	10	8	• AAE + AANE 8,5 % (42,5 g) • G 50 % - 70 % (125-175 g) • Lipides 20 % (50 g)	↑ Poids ↑ Appétit ↑ Albumine
Toigo (1989)	21	24	Random $\left\{ \begin{array}{l} \text{AAE (3,6 gN)} \\ \text{AAE + AANE} \\ \text{(3,6 gN)} \end{array} \right. \text{G 10 \% (50 g)}$	↑ PCR ↑ Vit. cond. nerveuse groupe AAE peu d'intérêt des AANE

Tableau III (2).
Influence de la nutrition per-dialytique
sur l'état nutritionnel de l'hémodialysé

RÉFÉRENCE	NOMBRE PATIENTS	DURÉE (semaines)	MODALITÉS	RÉSULTATS
Bilbrey (1989)	20	12-36	<ul style="list-style-type: none"> • AAE + AANE (50 g) • G 50 % (125 g) • Lipides 20 % (50 g) 	↑ Poids, circonférence du bras, transferrine, urée pré-dialytique, PCR
Madigan (1990)	9	8	<ul style="list-style-type: none"> • AA 8,65-10 %] - 11 • G 50 % ± lipides 10-20 % (25-50 g) 	↑ Poids, appétit (3/9)
Cano (1990)	12	12	<ul style="list-style-type: none"> • AAE + AANE + tyrosine (0,08 g N/kg) • Lipides 20 % (16 kcal/kg) 	↑ Poids, circonférence du bras, albumine, pré-albumine, apports caloriques, apports protéiques
Snyder (1991)	9	12	<ul style="list-style-type: none"> • AAE + AANE (42,5 g) • Glucose (125 g) • Lipides (50 g) 	↑ Apports protéiques
Schulman (1993)	7	6 + 6	<ul style="list-style-type: none"> • AAE + AANE 8,5 % (0,71 g/kg) • Glucose 60 % (2,5 g/kg) • Lipides 20 % (50 g) • GH (6 mois) 	↑ Transferrine ↑ Alb, IGF-1, lymphocytes
Capelli (1994)	50	36	<ul style="list-style-type: none"> • AAE 10 % (50 g) • Glucose 20-50 % (30-125 g) • Lipides 10 % (25 g) 	↑ Poids (survivants), albumine
Foulks (1994)	72	31-46	<ul style="list-style-type: none"> • AAE + AANE 10 % • Glucose • Lipides 	↑ Poids, albumine, apports protéiques (72 % des cas)
Smolle (1995)	16	16	<ul style="list-style-type: none"> • AAE + AANE (0,8 g/kg) • Bain + glucose (2 g/l) 	↑ Albumine, pré-albumine, immunité cellulaire

ractéristique est une augmentation du poids sec ; un accroissement de la circonférence du bras, sans augmentation concomitante de l'épaisseur du pli cutané tricipital, suggère que cette élévation du poids se fait aux dépens de la masse maigre. Cette amélioration des critères anthropométriques n'est souvent observée que chez des patients en état stable, en dehors d'une situation d'hypercatabolisme dans laquelle ils se trouvent plongés à la faveur d'une complication intercurrente (Piraino, 1981).

Sur le plan biologique, l'élévation de l'albuminémie, de la pré-albumine, de la transferrine et de l'urée pré-dialytique figurent parmi les paramètres favorablement influencés par la nutrition per-dialytique. Les variations de la PCR sont

diversement appréciées. Pour les uns, son élévation est synonyme d'augmentation de l'apport azoté (Toigo, 1989), pour d'autres sa diminution relative est interprétée comme un indice favorable, car témoignant d'une stimulation de l'anabolisme protéique sous l'influence ou non de facteurs de croissance cellulaire (Toigo, 1989 ; Schulman, 1993). Il est utile de rapporter la valeur de la PCR à l'apport protéique alimentaire qui résulte de l'évaluation diététique et de ne retenir comme effet favorable qu'une positivation de la balance azotée (Thunberg, 1980). L'administration d'hormone de croissance potentialise les effets positifs de la nutrition per-dialytique sur l'albuminémie, le taux plasmatique d'IGF1 et la lymphocytose (Schulman, 1993). Les témoins

de l'immunité cellulaire sont influencés de manière positive par la méthode (Smolle, 1995). La nutrition parentérale per-dialytique n'est pas responsable comme on pourrait le craindre d'un phénomène de satiété, elle a le pouvoir de stimuler l'appétit des patients, comme en témoigne une augmentation des apports caloriques et protidiés (Cano, 1990 ; Madigan, 1990 ; Snyder, 1991).

Réduction de la morbidité et de la mortalité des hémodialysés. Valeur pronostique de la réponse

Dans une étude rétrospective à grande échelle, Chertow (1994) montre que la nutrition parentérale per-dialytique ne réduit la mortalité que dans une population de patients fortement dénutris dont l'albuminémie est \leq à 33 g/l et la créatininémie pré-dialytique $<$ à 80 mg/l. Les sujets peu ou modérément dénutris ont un pronostic vital peu influencé par la méthode. Capelli (1994) fait globalement état d'un allongement de la survie après neuf mois de supplémentation per-dialytique et souligne la valeur pronostique péjorative en terme de mortalité et de morbidité d'une mauvaise réponse au traitement.

Tolérance, effets secondaires

L'effet secondaire le plus couramment observé est l'apparition de nausées et de vomissements (Heidland, 1975 ; Olshan, 1987 ; Foulks, 1994). Ils sont attribués tantôt aux solutions lipidiques, tantôt aux acides aminés, malgré l'utilisation de débits de perfusion progressifs. Des modifications métaboliques peuvent être observées : une tendance à l'hyperglycémie per-dialytique est habituelle lorsque le support énergétique choisi est de nature glucidique ; le rebond hypoglycémique post-dialytique est sans doute favorisé par

une stimulation de la sécrétion de l'insuline sous l'influence des acides aminés (Baltz, 1992) ; certaines hyperglycémies sont difficilement maîtrisables malgré l'administration de doses d'insuline voisines de 50 U par séance ; une intolérance préalable aux hydrates de carbone peut être à l'occasion révélée (Goldstein, 1991) ; Cano en 1990 a montré que l'utilisation de solutions lipidiques n'entraîne pas d'élévation de la cholestérolémie et de la triglycéridémie, il constate en outre une augmentation de l'apo A1 volontiers déficitaire chez l'urémique ; cet effet positif est interprété comme la conséquence d'une amélioration du statut nutritionnel des patients ; une interférence possible des lipides dans l'efficacité de la dialyse est possible, bien que non documentée (Goldstein, 1991).

L'utilisation de ces solutés hypertoniques présente l'inconvénient tout au moins théorique de léser l'abord vasculaire ; leur administration par le piège veineux du circuit extra-corporel implique une dilution du mélange au 1/50^e-1/60^e propre à atténuer ce phénomène (Thunberg, 1980). La comptabilisation dans l'ultrafiltration de la nutrition per-dialytique, volume pour volume, fait courir le risque d'une UF inadéquate et d'hypotension en cours de séance. D'après Smolle (1995) la perfusion d'acides aminés n'est pas un facteur d'acidose qui pourrait compromettre l'intérêt d'une telle supplémentation en stimulant le catabolisme des protéines endogènes.

CONCLUSION

La nutrition parentérale per-dialytique est sans aucun doute une méthode intéressante, encore peu diffusée, dont le développement dépendra des réponses qui seront apportées dans l'avenir à un certain nombre de questions en suspens.

Le choix des patients susceptibles de bénéficier au mieux de ce traitement devra

se fonder sur une meilleure définition des critères de malnutrition prédictifs d'une bonne réponse thérapeutique. Les modalités du traitement sont loin d'être parfaitement codifiées, qu'il s'agisse du volume optimum à perfuser, de l'utilisation ou non des acides aminés non essentiels et du choix du support énergétique. L'emploi de facteurs de croissance cellulaire associés se heurtera vraisemblablement à un problème économique. La façon dont ces nutriments sont réellement utilisés est une question non encore résolue, au même titre que les moyens à mettre en œuvre pour limiter les pertes per-dialytiques. Certains domaines, comme l'influence d'une charge acide importante représentée par les acides aminés sur le catabolisme protéique, mériteront d'être mieux explorés. L'aptitude de la nutrition per-dialytique à corriger l'état de malnutrition de l'hémodialysé et les délais nécessaires pour obtenir un résultat ne pourront être clarifiés qu'à la lumière d'études prospectives à grande échelle, regroupant des populations de malades homogènes comparés à des sujets témoins.

Références bibliographiques

- Acchiardo S.R., Moore I.W., Latour P.A., Malnutrition as the main factor in morbidity and mortality of hemodialysis patients. *Kidney Int.* 1983, 24 (suppl. 16), S199-S203/
- Baltz P.S., Shuster M., Intradialytic parenteral nutrition as a therapy for malnourished hemodialysis patients. *Anna J.* 1992, 19, 72-73.
- Bilbrey G., Cohen T.L., Identification and treatment of protein calorie malnutrition in chronic hemodialysis patients. *Dial. Transplant* 1989, 18, 669-677.
- Cano N., Labastie-Coeurehourq, Lacombe P., Stroumza P., Di-Costanzo-Dufetel J., Durbec J.P., Coudray-Lucas C., Cynober L., Perdialytic parenteral nutrition with lipids and amino acids in malnourished hemodialysis patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 1990, 52, 723-730.
- Capelli J.P., Kushner H., Camiscioli T.C., Chen S., Torres M.A., Effects of intradialytic parenteral nutrition on mortality rates in end-stage renal disease care. *Am. J. Kidney dis.* 1994, 23, 808-816.
- Chazot C., Shammir E., Matias B., Kopple J., Provision of amino acids by dialysis during maintenance hemodialysis. *ASN, 28th annual meeting*, november 5-8, 1995.
- Chertow G.M., Ling J., Lew N.L., Lazarus J.M., Lowrie E.G., The association of intradialytic parenteral nutrition administration with survival in hemodialysis patients. *Am. J. Kidney dis* 1994, 24, 912-920.
- Compher C., Mullen J., Barker C., Nutritional support in renal failure. *Surg. Clin. Nort Am.* 1991, 71, 597-608.
- Foulks C.J., Goldstein D.J., Kelly M.P., Hunt J.M., Indications for the use of intradialytic parenteral nutrition in the malnourished hemodialysis patient. *J. Renal Nutr.* 1991, 1, 23-33.
- Foulks C.J., The effect of intradialytic parenteral nutrition on hospitalization rate and mortality in malnourished hemodialysis patients. *J. Renal Nutr.* 1994, 4, 5-10.
- Goldstein D.J., Strom J.A., Intradialytic parenteral nutrition : evolution and current concepts. *J. Renal Nutr.* 1991, 1, 9-22.
- Guarnieri G., Faccini L., Lipartiti T., Ranieri F., Spangaro F., Giuntini D., Toigo G., Dardi F., Berquier-Vidali F., Raimondi A., Simple methods for nutritional assessment in hemodialyzed patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 1980, 33, 1598-1607.
- Hecking E., Post F., Brehym R., A controlled study on the value of amino acids supplementation with essential amino acids and ketoanalogues in chronic hemodialysis. *Proc. Eur. Dial. Transplant forum* 1977, 7, 157-161.
- Heidland A., Kult J., Long term effects of essential amino acids supplementation in patients on regular dialysis treatment. *Clin. Nephrol.* 1975, 3, 234-239.
- Jacob V., A comparison of nutrition in hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis patient. *J. Renal. Nutr.* 1992, 2 (suppl. 1), 13-17.

Régions

Lowrie E.G., Lew N.L., Death risk in hemodialysis patients : the predictive value of commonly measured variables and evaluation of death rate differences between facilities. *Am. J. Kidney Dis.* 1990, 15, 458-482.

Lowrie E., Kaminski Jr M., Blumeyer T.J., Reversal of hypoalbuminemia with intradialytic parenteral nutrition in end-stage renal disease. *J. Am. Coll. Nutr.* 1992, 11, 624-629.

Madigan K., Effectiveness of intradialytic parenteral nutrition in diabetic patients with end-stage renal disease. *J. Am. Diet. Assoc.* 1990, 90, 861-863.

Metcoff J., Dutta S., Burns G., Pederson J., Matter B., Rennert O., Effects of amino acids infusions on cell metabolism in hemodialyzed patients with uremia. *Kidney Int.* 1983, 24 (suppl. 16), s87-s92.

Norée L.O., Bergstrom J., Furst P., The effect of essential amino acid administration on nitrogen metabolism during dialysis. *Eur. Dial. Transplant. Assoc.* 1971, 8, 182-188.

Olshan A.R., Bruce J., Schwartz A.B., Intradialytic parenteral nutrition administration during outpatient hemodialysis. *Dial. Transplant* 1987, 16, 495-496.

Piraino A.J., Firpo J.J., Powers D.V., Prolonged hyperalimentation in catabolic chronic dialysis therapy patients. *J. Parent. Enteral. Nutr.* 1981, 5, 463-477.

Schulman G., Wingard R.L., Hutchison R.L., Lawrence P., Hakim R., The effects of recombinant human growth hormone and intradialytic parenteral nutrition in malnourished hemodialysis patients. *Am. J. Kidney Dis.* 1993, 21, 527-534.

Smolle K.H., Kaufmann P., Holzer H., Druml W., Intradialytic parenteral nutrition in malnourished patients on chronic hemodialysis therapy. *Nephrol. Dial. Transplant.* 1995, 10, 1411-1416.

Snyder S., Bergen C., Sigler M.H., Teehan B.P., Intradialytic parenteral nutrition in chronic

hemodialysis patients. *Asaio Trans.* 1991, 37, m373-m375.

Thunberg B., Jain V.K., Patterson P.G., Cestero R.V.M., Swamy A.P., Nutritional measurements and urea kinetics to guide intradialytic hyperalimentation. *Proc. Dial. Transplant Forum* 1980, 10, 22-28.

Thunberg B., Swamy A.P., Cestero R.V.M., Cross-sectional and longitudinal nutritional measurements in maintenance hemodialysis patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 1981, 34, 2005-2012.

Toigo G., Situlin R., Tamaro G., Del Bianco A., Guilani V., Dardi F., Vianello S., Toffoletto P., Faccini L., Guarnieri G., Effect of intravenous supplementation of a new essential amino acid formulation in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 1989, 36 (suppl. 27), s278-s281.

Wolfson M., Jones M.R., Kopple J., Amino acid losses during hemodialysis with infusion of amino acids and glucose. *Kidney Int.* 1982, 21, 500-506.