

IMPACT DE L'ADAPTATION DU POIDS SEC PAR IMPÉDANCEMÉTRIE SUR LA TOLÉRANCE ET LES ÉVÈNEMENTS HÉMODYNAMIQUES

Objectifs du projet

L'hémodialyse, traitement de suppléance de l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT), permet de substituer certaines fonctions rénales essentielles telles que l'épuration des toxines urémiques, la régulation du pH sanguin, l'équilibre électrolytique, ... mais aussi la régulation du bilan hydrique. Les autres fonctions rénales, notamment endocrines, sont assurées séparément de l'hémodialyse par des médicaments appropriés.

Dans un certain nombre de cas, pendant et après la séance, le traitement peut entraîner des effets secondaires : hypotension artérielle, nausées, vomissements, crampes, sueurs, céphalées, etc... L'hypotension artérielle, conséquence du retrait d'une part relativement importante du volume plasmatique, est la complication la plus fréquente, mais l'hypertension ou des œdèmes liés à un excès d'eau ne sont pas non plus à négliger. C'est pourquoi un suivi de l'état d'hydratation pourrait aider le néphrologue dans la détermination du poids sec (PS) du patient. Le poids sec (PS) en hémodialyse est défini comme le poids optimal du patient à atteindre à la fin de la séance sans excès ni déplétion volémique. La quête du poids sec, souvent évalué à l'aide de paramètres cliniques, est donc un des principaux objectifs dans la prise en charge des hémodyalisés chroniques. Nous avons évalué l'impact du poids sec déterminé par impédancemétrie, sur la tolérance et les paramètres hémodynamiques au cours de la séance.

Qu'est que l'impédancemétrie ?

« Impédance » est dérivé de l'anglais «to impede» signifiant « faire obstacle à » mais aussi du latin « impedere » signifiant « entraver ». L'impédance est un terme relatif à l'électricité. L'impédance électrique mesure l'opposition d'un circuit électrique au passage du courant électrique (alternatif sinusoïdal).

L'impédancemétrie est la mesure de la résistance des tissus biologiques par l'envoi dans l'organisme d'un courant électrique sans danger, au travers d'électrodes, permettant ainsi d'évaluer sa composition. Le courant traverse les tissus musculaires mais rencontre une résistance plus importante avec la masse adipeuse (cette dernière contient moins d'eau donc est moins conductrice). En revanche, il y a une diminution de la résistance avec l'eau, celle-ci augmentant la conductibilité. Ce sont ces écarts mesurés qui permettent d'évaluer les taux des différents compartiments de la composition corporelle (masse maigre, masse adipeuse, eau).

Karine GRANET,
Cadre de Santé,
Sandrine LEVEQUE,
Infirmière, Médéric MOHAJER,
Néphrologue - Clinique des Maladies Rénales - AIDER – ALES



Diverses applications

- Pneumographie d'impédance : permet de suivre les mouvements respiratoires.
- Imagerie : tomographie d'impédance électrique permet la reconstitution du corps en 3D.
- ORL : impédancemétrie utilisée pour évaluer le degré de rigidité d'un tympan.
- Cardiologie : utilisée dans la mesure du débit cardiaque.
- L'impédancemétrie est également utilisée dans le cadre de régimes alimentaires (balance impédancemètre) et de suivi nutritionnel (IRC).

L'impédancemétrie est ici appliquée au suivi des volumes hydriques.

Matériel

Nous avons utilisé le BCM® : Body Composition Monitor (Fresenius Medical Care) présenté par le fabricant comme un analyseur de composition corporelle identifiant trois compartiments corporels et spécialement conçu pour les patients IRC.





Il mesure l'impédance du corps à 50 fréquences différentes afin de différencier l'eau extracellulaire de l'eau intracellulaire :

- Le courant à hautes fréquences traverse l'eau corporelle totale.
- Le courant à basses fréquences ne peut pénétrer les membranes cellulaires, il les contourne. Il est conduit par l'eau extracellulaire, secteur dans lequel la surcharge hydrique est stockée.

Le BCM® est composé d'un moniteur, des électrodes auto-adhésives et des raccords de connections. C'est un appareil périphérique autonome (fonctionne sur batterie), léger et de petite taille. Il offre une analyse rapide des résultats sur écran du moniteur et permet également un enregistrement sur carte ainsi que le transfert des données grâce à un logiciel d'exploitation pour le suivi des patients.

Il existe un certain nombre de limites à l'utilisation de l'impédancemétrie :

- Interdit chez les sujets porteurs de stimulateurs cardiaques
- Résultats faussés chez les porteurs d'implants métalliques (stent, matériel orthopédique, ...) car sont conducteurs mais sans danger
- Interdit chez les enfants de moins de 7 ans et chez les patients de taille inférieure à 110 cm (néanmoins il existe une version du fabricant pour les enfants à partir de 10kgs)
- Sans danger chez les femmes enceintes mais risque de mesures faussées par l'augmentation hydrique liée à la poche d'eau
- Il existe une version d'analyse spécifique pour les grands sportifs (masse musculaire importante) et pour les patients amputés.

Précautions à prendre et marche à suivre pour une bonne mesure

Avant la mesure

- Patient allongé sur le dos, à plat quelques minutes avant, afin de permettre

une répartition de l'eau dans le corps. Les membres supérieurs légèrement écartés du corps et les membres inférieurs écartés l'un de l'autre.

- 4 électrodes sont collées après avoir dégraissé la peau (alcool à 90°) : 2 au niveau des pieds, 2 au niveau des mains (positionnements spécifiques).
- Absence de conduction entre les parties du corps et l'extérieur (pièces métalliques).
- Paramètres d'entrée pour l'utilisation : poids, taille, tension artérielle au repos, âge, sexe, volume d'ultrafiltration estimée selon le poids sec prescrit.

Pendant la mesure

- Durée de la mesure : environ 5 à 6 secondes pendant lesquelles le patient ne doit ni bouger, ni parler.

Après la mesure

- Phase d'analyse d'environ 1 minute.
- Indicateurs de bonne mesure : courbe « Cole-Cole » affichée sur l'écran, doit avoir une forme de parabole inversée.
- « Q » : index de qualité apparaissant sur l'écran du moniteur, doit s'approcher de 100.
- Résultats affichés sur l'écran du moniteur.
- Adéquation du résultat avec d'autres moyens d'évaluation (auscultation, clinique,...).

Méthodologie

Nous avons inclus 36 patients hémodyalisés chroniques de notre centre (H/F : 21 / 15). L'âge moyen était de 70 ± 13 ans (de 33 à 92 ans). L'indice de la masse corporelle était en moyenne à 26,0 ± 4,7 kg/m² (de 18,2 à 37,6 kg/m²).

La prise de poids inter dialytique moyenne des patients sur les 3 derniers mois avant l'inclusion était de 2,39 ± 1,08 kg (de 0,3 à 4,8 kg) pour un poids sec moyen de 68,7 ± 16,6 kg (de 40 à

113,5 kg) au moment de l'inclusion. La pression artérielle systolique des patients était en moyenne à 136 ± 25 mmHg (de 83 à 198 mmHg).

Les patients porteurs de Pacemaker et/ou d'implants métalliques ainsi que les patients amputés ont été exclus.

La mesure a été faite avant la séance de dialyse, après 20 min de repos en position allongée. Elle a été répétée toutes les 3 semaines pendant 3 mois (5 mesures par patients) entre début juillet et fin septembre 2011. En cas d'un écart supérieur à 1% entre le poids sec prescrit et celui estimé par le BCM®, le néphrologue ajustait le PS sur maximum 3 séances successives.

Pendant la séance, la pression artérielle était prise toutes les ½ heures. Tout événement intercurrent pendant la séance était également noté.

Paramètres de suivi pendant l'étude

- Prise de poids inter dialytique.
- Pression artérielle (PA).
- Traitement antihypertenseur.
- Tolérance hémodynamique et événement indésirable survenant pendant la séance.
- Ressenti du patient (selon questionnaire).

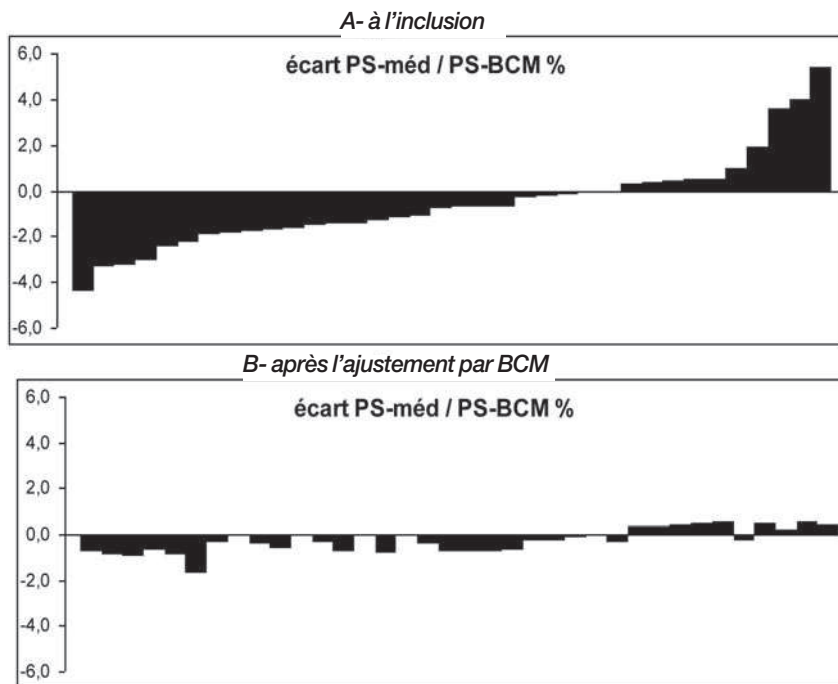
Résultats

La figure-1A illustre l'écart entre le poids sec prescrit selon les données cliniques et celui mesuré par l'impédancemétrie au moment de l'inclusion. La majorité des patients avaient un poids sec sous-estimé nécessitant l'augmentation de celui-ci.

Le tableau-1 montre les caractéristiques des patients selon l'écart du poids constaté entre l'impédancemétrie et les paramètres cliniques.

Quatorze pour cent des patients étaient en surcharge et ont vu leur PS baissé. Il s'agissait des patients plus âgés (âge moyen 83,3 ans), avec un IMC plus bas (23,3 kg/m²) et notamment une PAS avant dialyse plus basse (120mmHg) malgré la surcharge hydrosodée plus importante (3,6 kg). Cette rétention hydrosodée se retrouvait essentiellement dans le secteur extracellulaire avec un ratio ECW/ICW à 1,21.

Figure-1 : Ecart du PS prescrit par le néphrologue et celui mesuré par l'impédancemétrie en pourcentage.



On note que le PS prescrit chez la majorité des patients était significativement plus bas que le PS mesuré par BCM

Tableau-1 : caractéristiques des patients selon l'écart du poids entre BCM et celui prescrit par le néphrologue (Pres) à l'inclusion. Groupe 1 : écart Pres/BCM entre -1 et +1% ; Groupe 2 : écart Pres/BCM > +1% ; Groupe 3 : écart Pres/BCM < -1%

IMC= Indice de Masse Corporelle ; OH= Overhydratation ; UF= Ultrafiltration ; PAS= Pression Artérielle Systolique ; PAD= Pression Artérielle Diastolique ; ECW= Extracellulaire Water ; ICW= Intracellulaire Water

Selon l'impédancemétrie, le poids sec a été en moyenne diminué de -1.5kg chez 6 patients (de -0.2 à -4kg, PA moyenne 120/71 mmHg). Il a été augmenté en moyenne de +1.1kg chez 17 patients (de +0.5 à +3kg, PA moyenne 140/69mmHg). Chez 13 patients le poids sec par l'impédancemétrie était identique à celui défini par le néphrologue (PA moyenne 137/68 mmHg).

La moitié des patients avaient une PAS supérieure à 136 mmHg à l'inclusion (moy = 155 mmHg). Malgré cette hypertension artérielle, le poids sec a été augmenté chez 59% (en moyenne de +1,4kg sur 3 mois) et nous avons constaté une baisse de 10mmHg de la PAS (146 mmHg à la fin de l'étude vs 156 mmHg à l'inclusion). Chez seulement 23% le poids sec a été baissé (en moyenne de -2kg sur 3 mois) sans aucun effet sur les chiffres tensionnels (162 mmHg à la fin de l'étude vs 161 mmHg à l'inclusion).

	Groupe 1 Pres = BCM	Groupe 2 Pres > BCM (surcharge)	Groupe 3 Pres < BCM (sec)	P
%	39	14	47	
Âge	72,6	83,3	64,5	0,007
Poids	69,9	58	75,9	NS
IMC	24,9	23,3	27,7	0,046
OH	1,97	3,6	1,34	0,05
UF	2,04	1,80	2,84	0,02
PAS	137	120	140	NS
PAD	68	71	69	NS
OH/ECW	12,2	22,2	7,4	0,002
ECW/ICW	1,05	1,21	1,01	0,004



<p>PAS > 136 mmHg (moy=155):</p> <ul style="list-style-type: none"> • PS a été augmenté de 1,4kg chez 59% ↳ PAS 156 => 146 mmHg • PS a été baissé de -2kg chez 23% ↳ PAS 161 => 162 mmHg <p>PAS < 136 mmHg (moy=116)</p> <ul style="list-style-type: none"> • PS a été augmenté de 1,8kg chez 47% ↳ PAS 123 => 125 mmHg • PS a été baissé de -2,7kg chez 35% ↳ PAS 102 => 110 mmHg 	<p>IMC > 25,2 kg/m² (moy=30,1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • PS a été augmenté de 2kg chez 65% ↳ PAS 138 => 131 mmHg • PS a été baissé de -3,4kg chez 29% ↳ PAS 106 => 122 mmHg <p>IMC < 25,2 kg/m² (moy=22,1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • PS a été augmenté de 1kg chez 41% ↳ PAS 143 => 146 mmHg • PS a été baissé de -1,6kg chez 35% ↳ PAS 145 => 141 mmHg
--	--

Chez 35% des patients avec une PAS inférieure à 136 mmHg à l'inclusion, le PS a été ajusté selon BCM en baisse (-2,7kg) et malgré cela la PAS a augmenté de 8 mmHg à la fin de l'étude (de 102 mmHg à 110 mmHg). Chez 47% de ce groupe « hypotendu » le PS a été augmenté de 1,8kg sans aucun effet sur les chiffres tensionnels (123 mmHg et 125 mmHg à l'inclusion et à la fin de l'étude, respectivement).

Les écarts importants concernaient notamment certains profils de patients, comme les sujets âgés, les poids extrêmes, les insuffisants cardiaques, ... L'augmentation du PS tout au long de l'étude par l'impédancemétrie était plus significative chez les patients de moins de 70 ans, ceux avec un IMC supérieur à 25,2 kg/m² ou une PAS supérieure à 136 mmHg. Ce sont des paramètres cliniques qui pourraient induire le néphrologue en erreur avec une tendance à baisser davantage le poids, même en l'absence de surcharge réelle, chez les jeunes, les obèses et les hypertendus. Par ailleurs, des patients dénutris, hypotendus et âgés pourraient voir leur PS augmenté alors qu'ils ont une surcharge hydrosodée notamment dans le secteur extracellulaire.

Conclusion

L'impédancemétrie est un outil simple d'utilisation par le personnel soignant dans la pratique clinique chez les hémodyalisés chroniques qui est désormais intégrée dans le suivi systématique dans notre centre. Bien que cet outil ne doive pas remplacer l'appréciation clinique du médecin, il s'avère parfois être une aide précieuse à l'évaluation du poids sec chez certains patients où les éléments cliniques habituellement utilisés pour le déterminer, risquent d'induire le médecin en erreur (patient obèse, insuffisant cardiaque, patient dénutri, âgé, ...).

Tableau-2
Evolution selon la variation du PS pendant la période du suivi.

	N	Âge ans	IMC kg/m ²	Poids Sec kg		PA mmHg	
				départ	fin	départ	fin
PS augmenté	15 (44%)	66,2	27,8	70,9	72,7	142/69	140/74
PS baissé	10 (26%)	82,0	24,6	67,5	64,7	126/67	131/65
PS inchangé	9 (19%)	61,6	24,9	68,9	69,1	135/73	131/80

Nous n'avons pas constaté de modification notable du traitement antihypertenseur chez aucun patient pendant la période du suivi, ce qui pourrait être expliqué par la courte durée de notre étude.

En ce qui concerne les événements hémodynamiques, l'adaptation du PS par impédancemétrie a permis de diminuer leur nombre de plus de la moitié pendant la séance (crampe, chute tensionnelle, vomissement, nécessité de remplissage, séance écourtée, ...)

Par ailleurs, nous avons constaté qu'il n'y a pas toujours eu une corrélation directe entre la surcharge hydrosodée et la pression artérielle.

Les patients qui ont vu leur PS baissé selon l'impédancemétrie, avaient une surcharge du secteur extracellulaire (SEC) significativement plus importante avec une pression artérielle plus basse. Cette baisse du PS a permis de diminuer la surcharge du SEC et augmenter la PA. Au contraire, la plupart des patients chez qui le PS a été

augmenté avaient une PA plus élevée suivi d'une baisse vers la fin de la période du suivi.

L'hypertension artérielle en hémodialyse n'est donc pas toujours « volo-dépendante » et il ne faut pas oublier méconnaître d'autres causes d'HTA (rénine dépendante, stress, fatigue, activation d'endothéline, hypercalcémie, hyperthyroïdie, ...), si la baisse initiale du PS ne permet pas de corriger la pression artérielle et/ou alléger le traitement anti hypertenseur.