

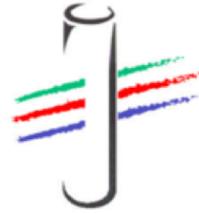
Dosage de l'albumine

Difficultés analytiques et impact sur le suivi de la dénutrition chez les patients dialysés

CH Saint Denis – Laboratoire de Biologie Médicale

Hortense LANNELUC

Fatima KADDARI



**DECLARATION D'INTERET
DANS LE CADRE DE MISSIONS DE FORMATION
RÉALISÉES POUR LE CNBH**

Dr LANNELUC – Dr KADDARI-HIMEUR

Exerçant au CH Saint Denis (93) – Laboratoire Biologie Médicale
déclare sur l'honneur

Ne pas avoir d'intérêt, direct ou indirect (financier), avec les entreprises pharmaceutiques, du diagnostic ou d'édition de logiciels susceptible de modifier mon jugement ou mes propos, **concernant le sujet et les DMDIV présentés.**

Albumine

- Synthèse hépatique
- 55 à 65% des protéines circulantes
- $\frac{1}{2}$ vie : 20 jours
- Rôle :
 - Maintien de la pression oncotique
 - Tampon Acido-basique
 - Transport de ligands endogènes (calcium, hormones, ...) et exogènes (médicaments)

Variations

- Hyper albuminémie
 - Déshydratation extra cellulaire
- Hypo albuminémie
 - Syndrome inflammatoire
 - Dénutrition
 - Insuffisance hépatocellulaire
 - Fuites urinaires, cutanées ou digestives
 - Hyperhydratation

Indications et seuils

- Indication dosage :
 - Evaluation sévérité dénutrition
 - Critère morbi mortalité
 - Utilisation dans des scores pronostiques (Child Pugh, ISS, ...)
 - Adaptation posologique, correction calcémie
- Seuils d'interprétation
 - Dénutrition modérée <35 g/L, sévère <30 g/L
 - En dehors d'un syndrome inflammatoire
- Critère du codage PMSI

Intérêt dosage albumine chez les dialysés

- Marqueur de morbi-mortalité
- Facteur pronostic post transplantation
- Indicateur de qualité et sécurité des soins de l'HAS
- Traitement en cas hypoalbuminémie (supplémentation orale puis parentérale en cas d'aggravation)
- Calcul calcémie corrigée et supplémentations

Techniques de dosage

Colorimétrie

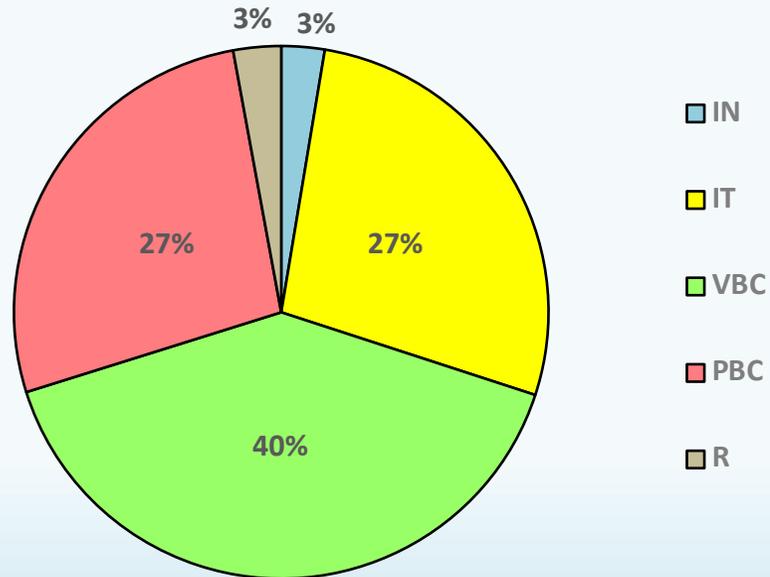
- Vert de bromocrésol (VBC)
 - Interférence lors contexte inflammatoire
 - Surestimation surtout en cas d'hypo albuminémie
 - Interférence héparine (limité par mesure bi chromatique)
- Pourpre de bromocrésol (PBC)
 - Moins d'interférences décrites
 - Sous-estimation chez les insuffisants rénaux

Techniques de dosage

- Néphélémétrie (IN)
 - Interférence de la lactescence
 - Coût
- Immunoturbidimétrie (IT)
 - Interférences des techniques immunologiques (Ac hétérophiles, gammopathies monoclonales)
- Electrophorèse capillaire (EC)
 - Dépendante des interférences possibles du dosage des protéines totales
 - « Semi-quantitatif »

Techniques de dosage

Techniques de dosage utilisées



- Répartition techniques de dosage

(Données Probioqual 21BA45, 1109 appareils)

- Prédominance des techniques colorimétriques

- Evolution 2016 -> 2021 : stable (IN 5% à 3%)

Valeurs de référence

- Etalon de référence
 - ERM-DA470k/IFCC majoritairement utilisé
 - Parfois SRM 927 (VBC Siemens)
- Valeurs de référence selon notice fournisseurs

Valeurs référence Adultes	VBC	PBC	IT	IN
Siemens Atellica CH / NEPH	32 - 48 g/L	34 - 50 g/L		35 - 52 g/L
Roche Cobas c	35 - 52 g/L 39,7 - 49,4 g/L	35 - 52 g/L	35 - 52 g/L 35,6 - 46,1 g/L	
Abbott Alinity c	35 - 52 g/L	35 - 50 g/L		
Beckman Coulter AU / IMMAGE	35 - 52 g/L			36,6 - 51 g/L
Diagam			35 - 52 g/L	

Young DS, ed. Effects of preanalytical variables on clinical laboratory tests, 2nd ed. Washington:AACC Press, 1997:3-15-3-16.

Baudner S, Dati F. Standardization of the measurement of 14 proteins in human serum based on the new IFCC/BCR/CAP international reference material CRM 470. J Lab Med 1996;20:145-152.

Albumin Gen.2 VBC 

Reference range study¹⁰

Adults 39.7-49.4 g/L

Consensus values¹¹

Adults 35-52 g/L

Cas pratique

- 2017 : Appel du Centre de Dialyse

Suivi de la dénutrition de leur patients :

% Patients avec Albuminémie > 35 g/L						
	2016		2017			
	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Centre Saint Denis	43%	45%	43%	44%	39%	35%
Centre Pantin	99%	100%	99%	96%	100%	93%

- Ecart inexpliqué entre leur deux sites
- Dosages réalisés dans des laboratoires différents



Investigations

- Vérification des données de performance de la technique utilisée au laboratoire (PBC Abbott) : RAS
- Consultation rapports EEQ (Probioqual) :

Enquête Probioqual	Cible IT (g/L)	Cible VBC (g/L)	Cible PBC (g/L)	CV toutes techniques (%)
17BA02	28,69	29,25	29,08	5,0%
17BA09	34,84	35,69	33,92	5,1%
17BA11	40,61	41,33	41,45	4,8%
17BA17	27,76	28,58	26,61	5,9%
17BA18	44,84	45,69	43,27	4,9%
17BA20	44,99	45,72	43,08	4,9%
17BA23	56,25	56,18	55,83	4,1%
17BA25	35,06	35,61	33,85	5,0%
17BA28	49,4	49,6	49,45	4,4%

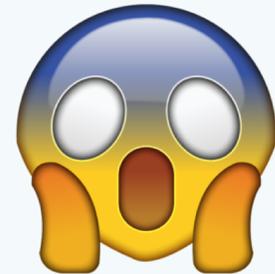


Investigations

- Réalisation à chaud d'une étude comparative :
 - 9 patients dialysés
 - Valeurs de 31 g/L à 39 g/L
 - Plasma/sérum
 - PBC Abbott et Siemens/VBC Roche

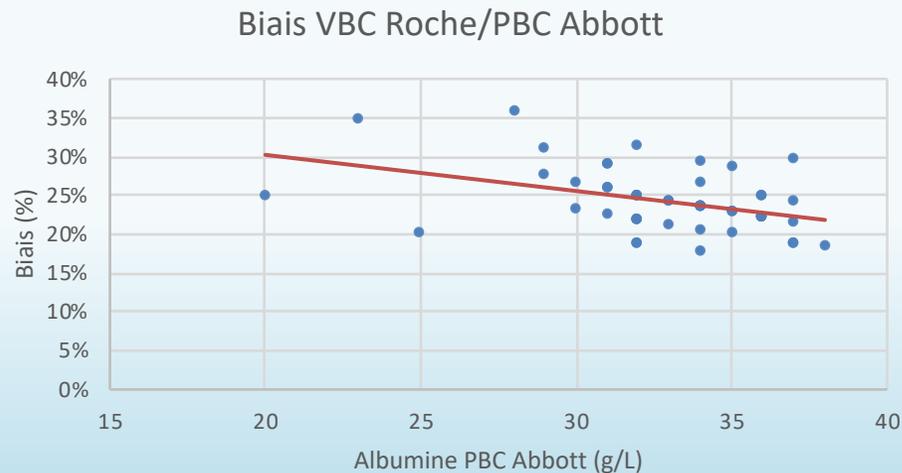
Résultats

- Plasma/Sérum
 - Biais de -1,8% à -1,5% sur le plasma selon les techniques
- PBC Siemens/Abbott
 - Résultats concordants, biais moyen de 0,6 %
- VBC Roche/PBC :
 - Discordance, biais positif moyen à 17 % avec le VBC
- Poursuite des investigations avec une seconde étude



2^e étude

- 50 patients dialysés dosages PBC Abbott/VBC Roche
- Valeurs de 20 à 38 g/L
- Différence moyenne de 7,9 g/L, max 11 g/L
- Biais moyen + 24%



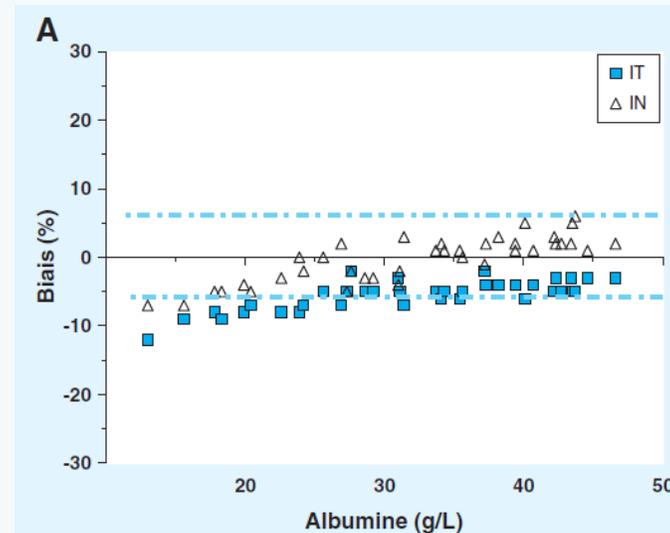
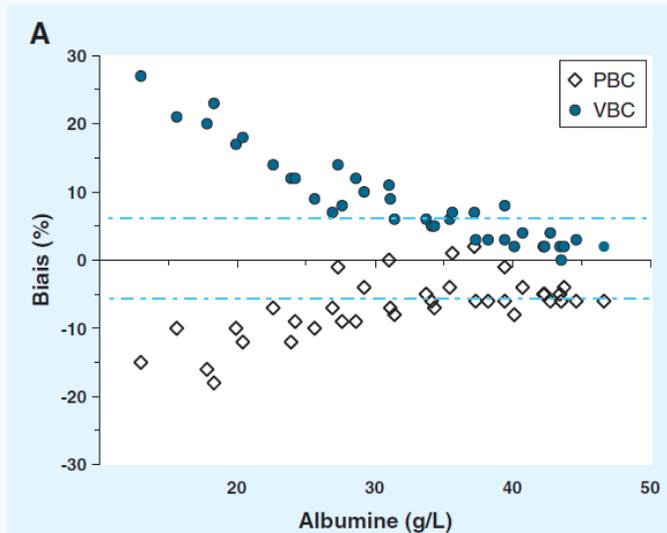
Analyse bibliographique

Ann Biol Clin 2017 ; 75 (3) : 305-18

Albuminémie : les enjeux analytiques dans le cadre de l'évaluation nutritionnelle. Étude comparative multicentrique française*

- 7 sites, 12 analyseurs
- 40 échantillons (30 plasma, 8 sérum et 2 standards)
- Valeurs moyennes de 19 à 43 g/L

Analyse bibliographique



- Comparaison faite par rapport à la moyenne toutes techniques
- Techniques colorimétriques : Biais > 10 % pour des valeurs d'albumine <30 g/L
- Biais négatif pour les techniques IN et IT, plus marqué sur les valeurs basses

Analyse bibliographique

Clinical Chemistry 63:3
770-779 (2017)

General Clinical Chemistry



State of Harmonization of 24 Serum Albumin Measurement Procedures and Implications for Medical Decisions

Lorin M. Bachmann,^{1*} Min Yu,² James C. Boyd,² David E. Bruns,² and W. Greg Miller¹

- Etude comparative multicentrique américaine publiée en 2017
- 24 Analyseurs différents, 4 techniques (IT, IN, VBC, PBC)
- Comparaison plasma/sérum + patients sans insuffisance rénale /hémodialysés

Analyse bibliographique

Table 1. Estimates of error components.

	Intraassay precision (PS ³), CVe, % ^b	Interassay precision (QC), CV, % ^c	Position effects (QC), CV, % ^d	Sample-specific effects, CV, % ^e	Mean bias, δ , %	Approximate bias at specified concentrations, % ^f		
						2.5 g/dL (25 g/L)	3.5 g/dL (35 g/L)	4.0 g/dL (40 g/L)
Tina-quant	1.9	1.0	1.5	fixed at 0	NA	NA	NA	NA
Immage	1.7	0.8	3.7	NA ^g	1.3	-2.0	2.0	2.5 ^h
BN II	2.0	1.2	2.3	NA ^g	7.2 ^h	8.5 ^h	7.4 ^h	5.4 ^h
Architect c4000 BCG	0.4	0.6	0.0	3.5	3.7 ^h	7.8 ^h	1.9	0.8
Architect c8000 BCG	0.9	0.4	0.0	3.6	5.7 ^h	4.9 ^h	0.1	-0.7
Architect c16000 BCG	0.3	0.7	0.2	3.8	1.5	4.9 ^h	0.1	-0.7
AU 680 US BCG	0.7	0.7	1.1	2.9	5.6 ^h	8.8 ^h	4.0 ^h	3.2 ^h
AU 680 Intr BCG	0.7	0.2	0.9	2.9	5.1 ^h	8.3 ^h	3.4 ^h	2.6 ^h
Vitros 5600 BCG	0.8	0.8	0.0	4.7	5.3 ^h	8.2 ^h	3.9 ^h	3.3 ^h
Cobas c501 BCG	1.4	1.3	1.8	0.0	7.7 ^h	11.2 ^h	6.7 ^h	4.4 ^h
Advia 1200 BCG	1.1	2.1	0.8	0.0	13.0 ^h	23.0 ^h	10.2 ^h	7.0 ^h
Advia 2400 BCG	0.6	2.0	0.3	4.3	13.9 ^h	23.5 ^h	11.0 ^h	8.2 ^h
Architect c4000 BCP	0.4	0.3	0.1	2.7	-4.8 ^h	-5.2 ^h	-4.3 ^h	-3.9 ^h
Architect c8000 BCP	0.6	0.4	0.0	2.6	-4.6 ^h	-5.2 ^h	-4.2 ^h	-3.7 ^h
Architect c16000 BCP	0.9	0.6	0.0	3.0	-5.4 ^h	-5.8 ^h	-4.7 ^h	-4.1 ^h
DxC 800 BCP	1.0	0.3	0.0	3.5	1.0	0.8	1.0	1.6
DxC 800 BCP cm	0.6	0.3	1.4	2.0	1.2	0.0	1.8	2.0
Cobas c501 BCP	0.9	1.4	1.0	2.7	-3.5 ^h	-3.3 ^h	-2.8 ^h	-2.8 ^h
Advia 1200 BCP	1.1	2.0	0.0	4.7	-1.3	-2.1	-0.5	0.6
Advia 1800 BCP	1.1	2.0	1.3	4.6	-1.3	-1.4	-0.6	-0.1
Advia 2400 BCP	0.6	2.1	0.0	4.8	-0.3	-0.7	-0.6	0.8
Advia XPT BCP	0.9	2.8 ^h	0.0	3.6	-2.1	-2.7 ^h	-1.7	-1.2
Dimension RxL BCP	0.9	0.4	0.0	2.2	0.3	-1.5	1.5	1.9
Dimension Vista BCP	0.7	0.5	0.0	1.8	0.4	-0.1	1.3	0.6

- Biais obtenus par groupe de valeurs
Technique de référence : IT (Tina Quant)
- Variabilité plus importante pour le VBC
- Comparaison patients sans insuffisance rénale / hémodialysés : Biais négatif chez les patients hémodialysés

Stratégie du laboratoire

- Changer de technique ? Pour laquelle ?
- Colorimétrie VBC ?
 - Interférences nombreuses
- Néphélémétrie ?
 - Absence d'automate compatible au laboratoire
- Turbidimétrie ?
 - Adaptation technique microalbumine (Portée B)
 - Kit Diagam (Portée A)



Etude comparative

- Réalisation nouvelle étude comparative PBC/IT et IR/non IR
- Installation kit Diagam (IT) sur le c8000 pour évaluation
- 117 patients hémodialysés et 127 non hémodialysés



COMPARAISON DE DEUX TECHNIQUES DE DOSAGE DE L'ALBUMINEMIE SUR L'ARCHITECT (C8000) CHEZ DES PATIENTS HEMODIALYSES ET NON HEMODIALYSES

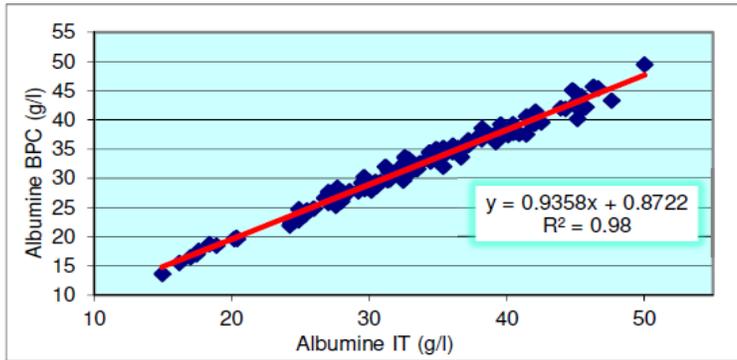
Hortense Lanneluc Beaujard¹, Fatima Kaddari¹
¹Laboratoire de Biochimie, CH de Saint Denis (93)

Journées Francophones de Biologie Médicale 2018

Résultats

RESULTATS

Patients non hémodialysés



Patients hémodialysés

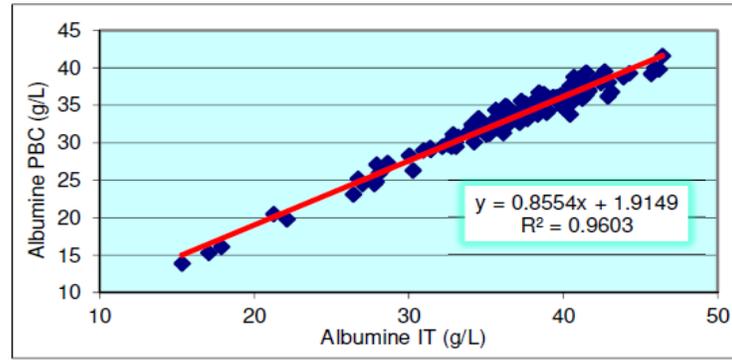


Diagramme des rapports

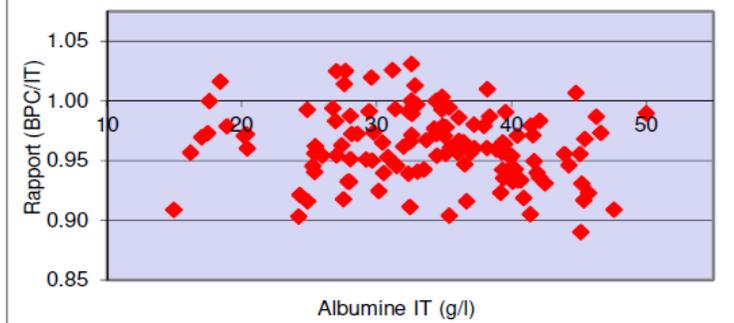
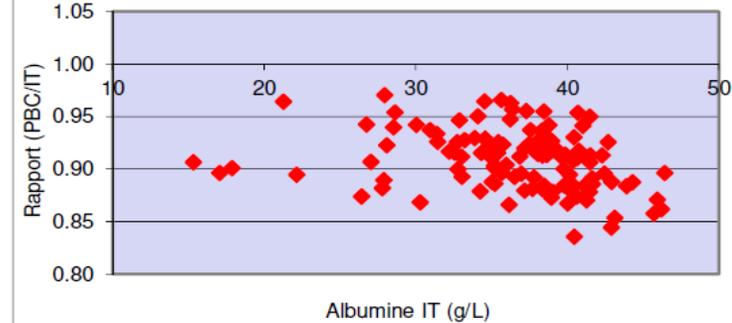


Diagramme des rapports



	Biais moyen	
	g/L	%
Patients hémodialysés	-3,4	-9,8
Patients non hémodialysés	-1,3	-3,7

Analyse bibliographique

Carbamylation of albumin is a cause for discrepancies between albumin assays



Maarten B. Kok ^{a,*}, Frans P.W. Tegelaers ^a, Bastiaan van Dam ^b, Jan L.M.L. van Rijn ^c, Johannes van Pelt ^a

^a *Medical Center Alkmaar, Laboratory of Clinical Chemistry, Hematology and Immunology, Alkmaar, The Netherlands*

^b *Department of Internal Medicine, Alkmaar, The Netherlands*

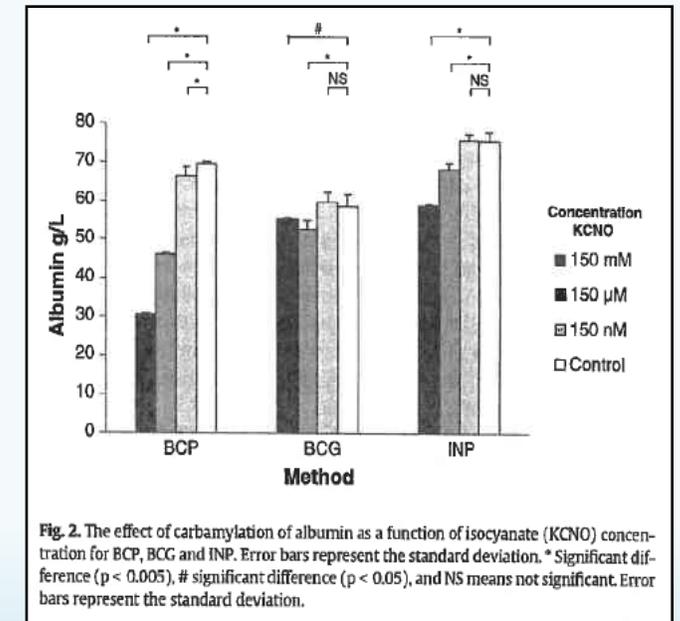
^c *Westfriesgasthuis, Laboratory of Clinical Chemistry, Hoorn, The Netherlands*

Clinica Chimica Acta 434 (2014) 6–10

- Comparaison 80 patients hémodialysés / 35 patients sans IR
- 3 techniques différentes : VBC, PBC et IN
- Comparaison avant/après dialyse
- Partie expérimentale

Analyse bibliographique

- Résultats :
 - Pas de différence avant/après dialyse
 - PBC/IN : Biais moyen - 2,7 g/L chez les patients dialysés vs groupe contrôle
- Partie expérimentale
 - Ajout d'isocyanate à de l'albumine humaine purifiée
 - Dosage par les différentes techniques
 - Recherche de la présence d'homocitrulline
- Mécanismes de carbamylation
 - Phénomène amplifié par l'augmentation permanente de l'urée
 - Fixation d'isocyanate sur les résidus de lysine
 - Modification des 2 sites de liaison du PBC contenant de la lysine



Analyse bibliographique

- Toxines urémiques
 - Mécanisme de compétition, forte affinité avec l'albumine
 - CMPF, PCS, selon publications

Underestimation of serum/plasma albumin in hemodialysis patients by changing the bromcresol green method to the bromcresol purple method



S. Portz¹, B. Watzer², A. Schindler³, W.A. Nockher^{1,2}, H. Renz¹, H.G. Wahl^{1,3}



¹Philipps University Marburg, Institute of Laboratory Medicine and Pathobiochemistry, Molecular Diagnostics, Marburg, Germany

²Philipps University Marburg, Institute of Laboratory Medicine and Pathobiochemistry, Core Facility Metabolomics / Mass Spectrometry, Marburg, Germany

³Medizinisches Labor Wahl, Laboratory Medicine, Luedenscheid, Germany.

DE GRUYTER

Clin Chem Lab Med 2017; aop

Sigurd Delanghe, Wim Van Biesen, Nadeige Van de Velde, Sunny Eloot, Anneleen Pletinck, Eva Schepers, Griet Glorieux, Joris R. Delanghe* and Marijn M. Speeckaert

Binding of bromocresol green and bromocresol purple to albumin in hemodialysis patients

Suivi

- Changement technique en 2018
- Poursuite du suivi des patients :

% Patients avec Albuminémie > 35 g/L																		
	2016		2017				2018				2019				2020			
	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Centre Saint Denis	43%	45%	43%	44%	39%	35%	35%	69%	73%	69%	73%	74%	76%	74%	73%	69%	74%	77%
Centre Pantin	99%	100%	99%	96%	100%	93%	98%	100%	100%	93%	91%	95%	93%	93%	90%	82%	91%	81%

- Changement de technique laboratoire de Pantin
- Différence résiduelle liée à la patientèle des centres (plus jeune et moins de co morbidités à Pantin)

Et ailleurs ?

Ann Biol Clin 2021 ; 79 (6) : 587-96

Comparaison de trois techniques de dosage de l'albumine : un argument pour la standardisation des pratiques au sein d'un territoire de santé

- 183 patients (129 sans IR et 54 hémodialysés)
- Comparaison 3 techniques : VBC, PBC, IT
 - VBC : Biais moyen de +24% (6,67 g/L) vs PBC et de 18,7% (5,46 g/L) vs IT
 - Augmentation du biais liée avec l'état inflammatoire
 - PBC : Biais moyen de -2,7% (-0,91 g/L) vs IT
- Comparaison biais dialysés/non dialysés
 - Biais PBC passe de -0,79 % à -6,59% chez les dialysés

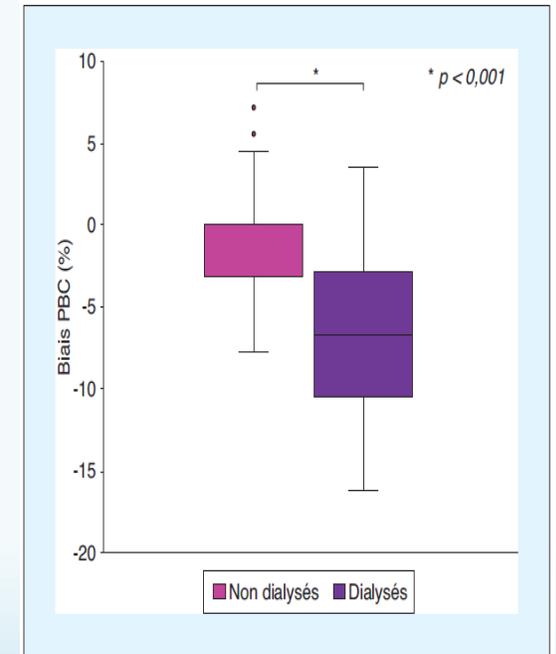


Figure 4. Biais du PBC par rapport à l'IT en fonction des sous populations étudiées - dialysés et non dialysés (box and whisker). Population non dialysée (N = 129) et population dialysée (N = 54).

Recommandations HAS

RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE

Novembre 2019

Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte

Méthode Recommandations pour la pratique clinique

1. Messages clés

- L'albuminémie n'est pas un critère diagnostique ; c'est un critère de sévérité de la dénutrition.
- Le dosage de l'albumine n'est pas recommandé pour l'évaluation de la sévérité de la dénutrition chez l'enfant < 18 ans.
- Les recommandations pour les personnes âgées > 70 ans n'ont pas été réévaluées dans ce rapport (Recommandations 2007)

Recommandations HAS

AE

Les critères de dénutrition modérée sont les suivants :

- $17 < \text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$;
- perte de poids $\geq 5 \%$ en 1 mois ou $\geq 10 \%$ en 6 mois ou $\geq 10 \%$ par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;
- mesure de l'albuminémie par immunonéphélémétrie ou immunoturbidimétrie $>30 \text{ g/L}$ et $< 35 \text{ g/L}$.

AE

L'observation d'un seul critère de dénutrition modérée suffit à qualifier la dénutrition de modérée.

AE

Les critères de dénutrition sévère sont les suivants :

- $\text{IMC} \leq 17 \text{ kg/m}^2$;
- perte de poids $\geq 10 \%$ en 1 mois ou $\geq 15 \%$ en 6 mois ou $\geq 15 \%$ par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;
- mesure de l'albuminémie par immunonéphélémétrie ou immunoturbidimétrie $\leq 30 \text{ g/L}$.

Indicateurs HAS :

Prise en charge des patients hémodialysés chronique

- Surveillance nutritionnelle – Statut nutritionnel

Définition

Proportion de patients pour lesquels a été réalisée une surveillance nutritionnelle datant de moins de 6 mois et comprenant l'évaluation de 3 critères parmi les 4 suivants :

- indice de Masse Corporelle (IMC) ;
- dosage de l'albumine (g/l) ;
- calcul du nPCR ;
- pourcentage de la variation du poids sec dans les 6 derniers mois.

- Surveillance nutritionnelle – Consultation diététicienne

Proportion de patients à risque* pour lesquels on retrouve la trace d'une consultation avec une diététicienne, réalisée ou programmée dans les 3 mois suivant les résultats de l'évaluation de la surveillance nutritionnelle.

***si 2 critères sont en dehors des cibles : IMC < 23, albuminémie < 38 g/l (méthode vert de bromocrésol) ou < 35 g/l (méthode de néphélométrie) ou nPCR < 0,8 g/kg/j ou perte de poids sec en 6 mois > 10 %.**

EBPG Guideline of nutrition

- Recommandations européennes publiées en 2007
- Facteur de risque de mortalité, maladie cardiaque
- Seuil 40 g/L si VBC, non spécifié pour les autres techniques

(F) Serum albumin and serum prealbumin

- Serum albumin should be above 40 g/l by bromocresol green method (Evidence level III).
- For other albumin assessment methods the target values should be adapted to the above (Opinion).
- Serum prealbumin should be above 0.3 g/l (Evidence level III)



Nephrol Dial Transplant (2007) 22 [Suppl 2]: ii45–ii87

K-DIGO 2021



- Recommandations internationales
- Dosage d'albumine sérique présente dans plusieurs arbres décisionnels :
 - Evaluation pronostique
 - Estimation du risque thromboembolique et choix d'une thérapeutique préventive à mettre en place
- Seuils différents selon les techniques : 25 g/L et 32 g/L pour le VBC, 20 g/L et 30 g/L pour le PBC et les autres techniques immunologiques

Practice Point 3.4.5: Prophylactic anticoagulant therapy in patients with MN and nephrotic syndrome should be based on an estimate of the risk of thrombotic events and the risk of bleeding complications (Figure 38).

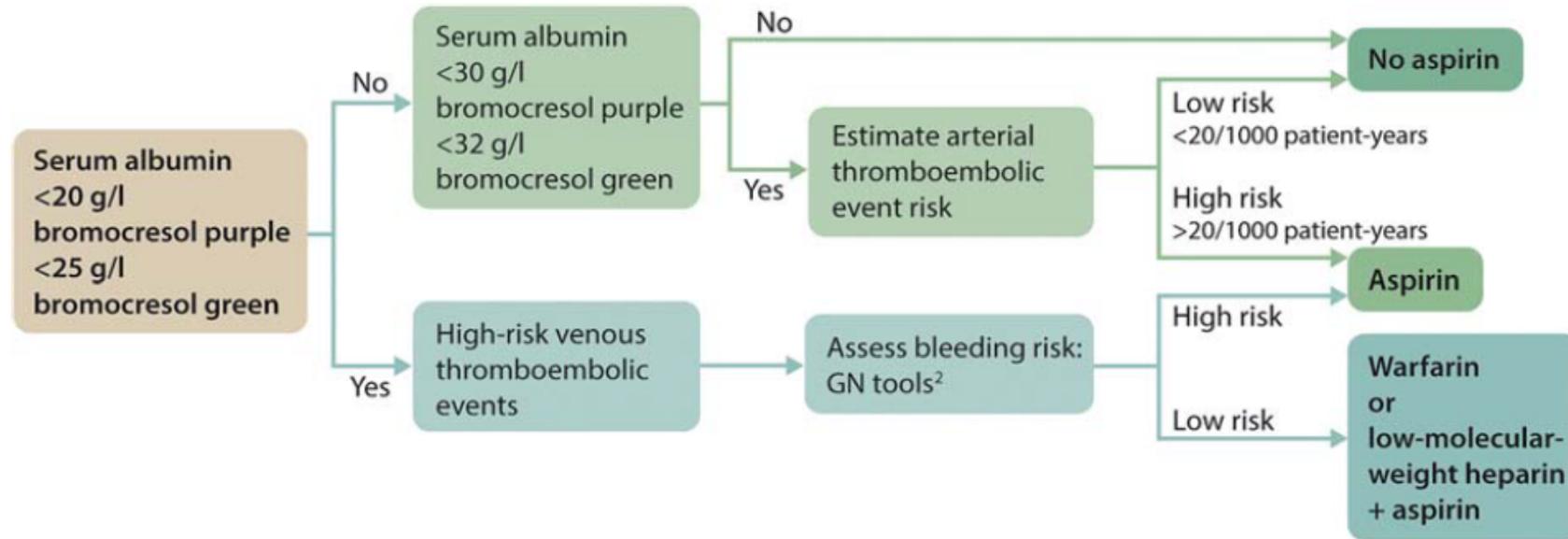


Figure 38 | Anticoagulant therapy in patients with MN. Adapted from *Kidney International*, volume 89, issue 5, Hofstra JM, Wetzels JFM. Should aspirin be used for primary prevention of thrombotic events in patients with membranous nephropathy? Pages 981–983, Copyright Copyright 2016, with permission from the International Society of Nephrology.⁴⁴ Proposed algorithm for anticoagulant therapy in patients with membranous nephropathy (MN). This algorithm provides guidance for the clinicians. The proposed cutoff values are based on expert opinion. When considering anticoagulant therapy, it is important to balance benefits and risks. The following are important considerations:

1. The risk of thrombotic events is related to the level of serum albumin. It is important to note that there is a large difference among the serum albumin assays.²⁰⁴ A serum albumin concentration of 25 g/l (2.5 g/dl) with bromocresol green (BCG) equals a concentration of ~20 g/l (2.0 g/dl) with bromocresol purple (BCP), or immunonephelometry. It is likely that most studies have used the BCG assay. Consider using 25 g/l (2.5 g/dl) as a threshold when using BCG, and 20 g/l (2.0 g/dl) when using BCP or immunonephelometry.



3.2 Prognosis

Practice Point 3.2.1: In patients with MN, use clinical and laboratory criteria to assess the risk of progressive loss of kidney function (Figure 30).

Low risk	Moderate risk	High risk	Very high risk
<ul style="list-style-type: none"> • Normal eGFR, proteinuria <3.5 g/d and serum albumin >30 g/l OR • Normal eGFR, proteinuria <3.5 g/d or a decrease >50% after 6 months of conservative therapy with ACEi/ARB 	<ul style="list-style-type: none"> • Normal eGFR, proteinuria >3.5 g/d and no decrease >50% after 6 months of conservative therapy with ACEi/ARB AND • Not fulfilling high-risk criteria 	<ul style="list-style-type: none"> • eGFR <60 ml/min/1.73 m^{2*} and/or proteinuria >8 g/d for >6 months OR • Normal eGFR, proteinuria >3.5 g/d and no decrease >50% after 6 months of conservative therapy with ACEi/ARB AND at least one of the following: <ul style="list-style-type: none"> • Serum albumin <25 g/l • PLA2Rab >50 RU/ml[†] • Urinary α₁-microglobulin >40 µg/min • Urinary IgG >1 µg/min • Urinary β₂-microglobulin >250 mg/d • Selectivity index >0.20[‡] 	<ul style="list-style-type: none"> • Life-threatening nephrotic syndrome OR • Rapid deterioration of kidney function not otherwise explained



Figure 30 | Clinical criteria for assessing risk of progressive loss of kidney function. eGFR and PCR are used in routine clinical care. Other biomarkers may not be available in all centers; this table provides an overview of useful biomarkers. *Most studies have used serum creatinine (SCr) values to guide management, and SCr values > 1.5 mg/dl (133 µmol/l) are often used to define kidney insufficiency. An eGFR value of 60 ml/min per 1.73 m² defines kidney insufficiency in a young adult. It is important to realize that eGFR decreases with age, and an SCr value of 1.5 mg/dl (133 µmol/l) reflects an eGFR of 50 ml/min per 1.73 m² in a 60-year-old male patient and 37 ml/min per 1.73 m² in a 60-year-old female patient. Thus, when using eGFR in risk estimation, age should be taken into account. †Serum albumin should be measured by BCP or immunometric assay. ‡Cutoff values are not validated. Anti-PLA2R antibodies should be measured at 3-to-6-month intervals, the shorter interval being performed in patients with high anti-PLA2R antibodies levels at baseline. Changes in anti-PLA2R antibodies levels during follow-up likely add to risk estimation. Disappearance of anti-PLA2R antibodies precedes clinical remission and should lead to refraining from additional therapy. Detailed data are lacking. §Selectivity index is calculated as clearance of IgG/clearance of albumin. ACEi, angiotensin-converting enzyme inhibitor; ARB, angiotensin II receptor blocker; BCP, bromocresol purple; eGFR, estimated glomerular filtration rate; IgG, immunoglobulin G; PLA2Rab, antibodies against the M-type phospholipase A2 receptor.

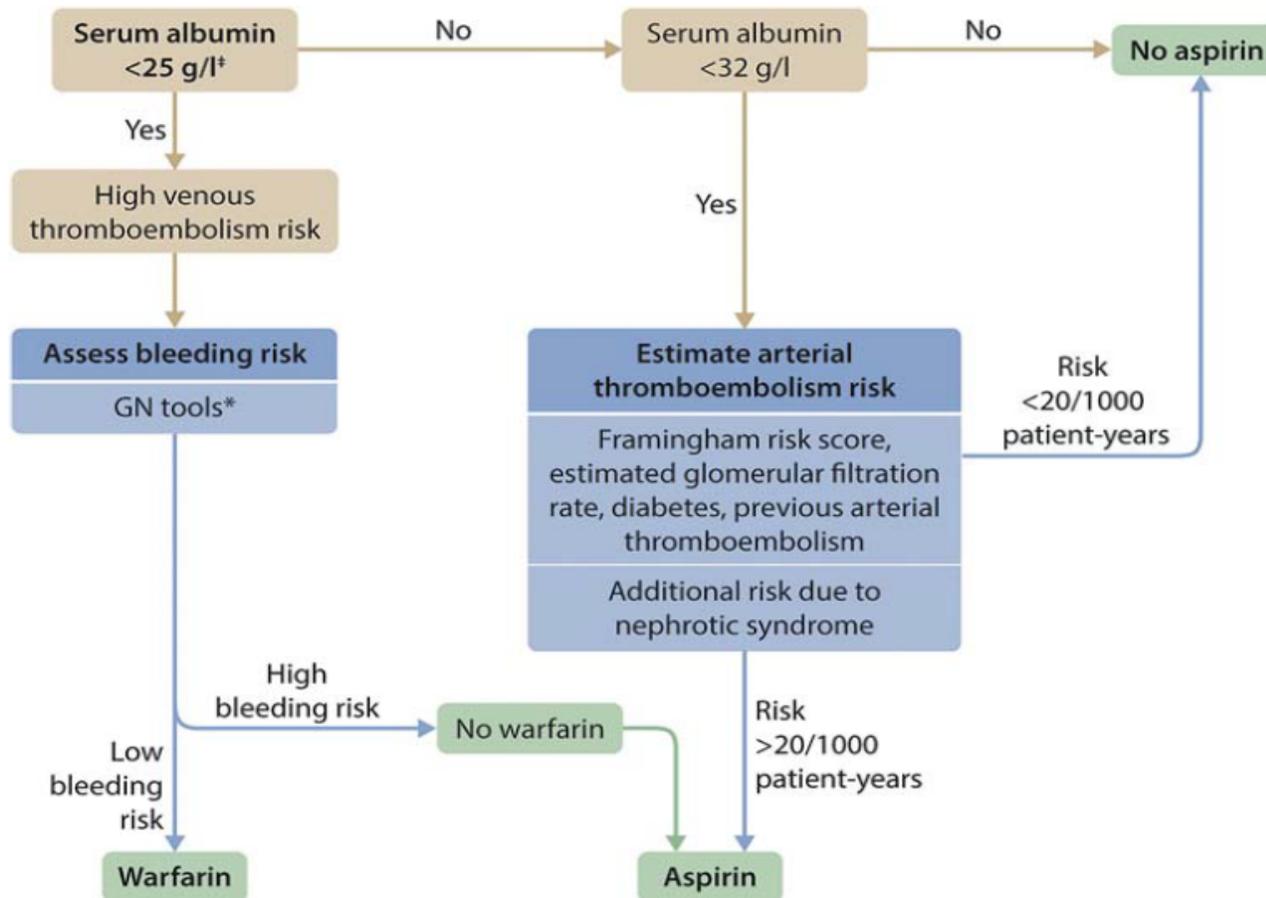


Figure 13 | Prophylactic anticoagulation in adults with GN/nephrotic syndrome. Reproduced from *Kidney International*, volume 89, issue 5, Hofstra JM, Wetzels JFM. Should aspirin be used for primary prevention of thrombotic events in patients with membranous nephropathy? Pages 981–983, Copyright © 2016, with permission from the International Society of Nephrology.⁴⁴ Note: This algorithm was developed for patients with membranous nephropathy. Its value is unknown for patients with nephrotic syndrome (NS) due to other underlying diseases. In pediatric patients with glomerulonephritis (GN), consider formal hematology consultation for evaluation of venous thromboembolism (VTE) and bleeding risk. Framingham Risk Score is not available for pediatric patients. †Albumin value of 25 g/l or 32 g/l (2.5 g/dl or 3.2 g/dl) is measured using bromocresol green (BCG). A value of 20 g/l or 30 g/l (2 g/dl or 3 g/dl) should be used when bromocresol purple (BCP) or immunoassays for serum albumin levels are used. *Please go to <https://www.med.unc.edu/gntools/bleedrisk.html>.

Conclusions

- Standardisation ?
 - Utilisation du même standard pour toutes les techniques
 - Problème des interférences
 - Connaissance des facteurs de variabilité et des limites de la technique utilisée
 - Nécessité de mentionner la technique et l'appareil sur les comptes rendus
- Incertitude de mesure
 - Nouvelles valeurs de référence et seuils par technique
 - Suivi du patient par une même technique
 - Réflexion concernant le choix de la technique en fonction des patients du laboratoire

Merci de votre attention !

