

Quand appeler le néphrologue aux urgences?

Dr NATHALIE FAVRE^a, Pr MICHEL BURNIER^a et Dr SÉBASTIEN KISSLING^a

Rev Med Suisse 2016; 12: 398-403

Les urgences néphrologiques ne sont pas les plus fréquentes mais elles posent souvent des problèmes de diagnostic et de prise en charge. Les situations néphrologiques urgentes concernent avant tout l'insuffisance rénale aiguë, les troubles électrolytiques, les crises hypertensives et plus rarement des intoxications ou une pathologie rénale chronique qui se décompense rapidement. Le but de cet article est de présenter certaines de ces situations cliniques du point de vue des démarches diagnostiques et thérapeutiques immédiates et surtout de discuter à quel moment le néphrologue devrait être appelé pour que la coordination des soins soit la meilleure possible dans l'intérêt du patient.

When should the nephrologist be called in the emergency room?

Nephrology emergencies are not the most frequent in the emergency room but they often generate some diagnostic and therapeutic problems. Most common renal emergencies are due most often to acute renal failure whatever the cause, electrolytes disturbances, hypertensive crisis and less frequently intoxications or acute decompensation of chronic kidney diseases. The goal of this paper is to review some of these clinical situations both in the diagnostic and therapeutic perspective but essentially to discuss when the nephrologist should be called in the emergency room so that the coordination of care is optimal for the patients.

INTRODUCTION

Aux urgences, la découverte d'anomalies de laboratoire (créatinémie élevée, troubles électrolytiques) ou la présence de signes et de symptômes évoquant un problème néphrologique sont assez fréquentes. Mais les vraies urgences néphrologiques ne sont pas si courantes. Cependant, lorsqu'elles surviennent, elles posent souvent des problèmes de diagnostic et de prise en charge. Les néphrologues constatent souvent que le recours à leur spécialité se fait trop tardivement et leur souhait serait d'être impliqués plus précocement dans les situations urgentes.

Dans la pratique courante, le recours au néphrologue survient dans deux types de circonstances: d'une part, lorsqu'une prestation technique néphrologique est nécessaire (hémodialyse (HD), échange plasmatique) et d'autre part, lorsqu'une expertise spécifiquement néphrologique est requise pour le diagnostic et/ou les investigations (examens spéciaux, biopsie rénale). Si des critères relativement objectifs et bien définis per-

mettent facilement de reconnaître les situations nécessitant un acte technique comme la dialyse, il peut être plus difficile de définir la place exacte du néphrologue pour une prestation liée à ses compétences propres. En effet, un grand nombre d'urgences néphrologiques peuvent être prises en charge de manière adéquate par un urgentiste averti ou éventuellement par d'autres spécialistes.

Au sein du très large éventail de problématiques rencontrées aux urgences, nous tentons ici d'extraire celles qui devraient inciter le médecin urgentiste à contacter le néphrologue précocement.

INSUFFISANCE RÉNALE AUX URGENCES

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) ou l'insuffisance rénale (IR) sévère, caractérisées par une créatinine plasmatique élevée à $>180 \mu\text{mol/l}$, représentent environ 1% des admissions aux urgences.¹ En l'absence de données historiques de la fonction rénale, la difficulté principale réside dans la distinction entre le caractère aigu ou chronique de l'IR. Certaines caractéristiques cliniques peuvent orienter plutôt vers une IR chronique (IRC) telles qu'une anémie sévère ou des reins de taille diminuée à l'ultrason. Il est important de relever que dans l'IRA, les systèmes de classification ne sont pas très utiles car le patient n'est pas dans une situation stable. Dès lors, on touche aux limites de l'utilisation de la créatinine comme marqueur de la fonction rénale. La conséquence est qu'on ne peut pas utiliser les formules d'estimation de la filtration glomérulaire (eGFR par MDRD ou CKD-EPI) fournies par les laboratoires qui sont basées sur la créatinémie. Ces formules ou scores n'ont d'ailleurs pas été élaborés et validés dans le contexte des urgences. Finalement, pour établir un diagnostic précis de l'IR et de sa cause, il faudra surtout intégrer l'élévation de la créatinine dans le contexte clinique du patient (traumatisme, infection, déshydratation).²

Dans l'IR découverte aux urgences, ce n'est pas la valeur de la créatininémie ou sa cinétique qui déterminera le degré d'urgence et la priorité d'une intervention du néphrologue. L'urgence sera définie avant tout par les répercussions de l'IR, par exemple sur les électrolytes (kaliémie), la volémie (œdème aigu du poumon) ou l'équilibre acide-base (acidose métabolique sévère), ces paramètres pouvant être des indications à la dialyse en urgence comme indiqué dans les **tableaux 1** et **2**. Simple à quantifier, le volume urinaire reste un élément important du diagnostic. Si la diurèse ne peut pas être mesurée rapidement, une échographie rénale et des voies urinaires doit être effectuée pour exclure une obstruction et une sonde vésicale devra souvent être posée.

^aService de néphrologie et hypertension, Département de médecine interne, CHUV, 1011 Lausanne
nathalie.favre@chuv.ch | michel.burnier@chuv.ch | sebastien.kissling@chuv.ch

TABLEAU 1

Urgences avec insuffisance rénale au cours desquelles l'intervention rapide du néphrologue est nécessaire

*Indication à débiter le traitement dans l'heure (jour et nuit).
HD: hémodialyse.

Indications à l'HD en urgence

- Critères d'HD en urgence* (cf. **tableau 2**)
- Suspicion ou diagnostic d'intoxication* (metformine, alcool non éthylique, lithium, salicylés)

Indication aux échanges plasmatiques en urgence

- Certaines microangiopathies thrombotiques sévères (purpura thrombotique thrombocytopénique (PTT) avec signes neurologiques* ou cardiaques* / syndrome hémolytique urémique atypique)
- Syndrome d'hyperviscosité avec symptômes neurologiques* ou visuels*
- Syndrome pneumorénal avec hémoptysie

Autres urgences, expertise néphrologique

- Insuffisance rénale sévère ou rapidement progressive sur:
 - suspicion de glomérulonéphrite aiguë
 - hypertension maligne ou accélérée
- Syndrome de lyse (rhabdomyolyse sévère ou lyse tumorale*)

Quand appeler le néphrologue dans l'insuffisance rénale aiguë?

Les indications à contacter immédiatement le néphrologue sont énumérées dans le **tableau 1**. On constatera qu'il s'agit surtout de conditions demandant rapidement une intervention par la dialyse ou la plasmaphérese. Les critères classiques d'HD en urgence sont rappelés dans le **tableau 2**. Dans certaines situations, les comorbidités, la fragilité du patient et les risques liés au traitement extracorporel peuvent justifier de contacter rapidement les médecins des soins intensifs en vue d'un transfert et d'une prise en charge conjointe néphrologue/intensiviste. Nous relevons la situation particulière du patient dialysé qui se présente avec un œdème aigu du poumon. Dans ce cas, le recours immédiat au néphrologue s'impose car la dialyse est le seul traitement efficace.

La **figure 1** détaille la séquence des examens devant être demandés rapidement en cas d'IR aux urgences. Cette séquence dépendra essentiellement des premiers résultats obtenus. Ceux-ci orienteront les médecins vers différentes entités possibles (glomérulopathie aiguë, troubles électrolytiques, troubles acido-basiques ou intoxication) et vers les examens complé-

TABLEAU 2

Critères classiques de dialyse en urgence

*Valeurs empiriques indicatives.

1. Hyperkaliémie:
 - a. très sévère (>7,5 mmol/l)
 - b. à discuter rapidement: sévère (6,5 <K+ ≤7,5 mmol/l), réfractaire aux mesures médicamenteuses, selon ECG
2. Acidose métabolique sévère,
 - a. pH ≤7,1* ou bicarbonates <12 mmol/l* ou acidose évolutive
 - b. sans critère biologique: si hypervolémie et compensation ventilatoire défaillante. Absence de marge correctrice par bicarbonates
3. Surcharge volémique sévère avec congestion cardiopulmonaire (OAP), réfractaire au traitement diurétique ou situation clinique sévère
CAVE: Ne pas temporiser chez les patients dialysés
4. Syndrome urémique avec encéphalopathie (confusion, astérisis...) ou frottement péricardique

mentaires nécessaires à leur diagnostic et à leur prise en charge. Dans chacune de ces situations, le néphrologue peut contribuer efficacement à l'éclaircissement du diagnostic en proposant des examens complémentaires (par exemple, examen des urines par contraste de phase) ou par l'organisation rapide d'examens comme la ponction biopsie rénale. Enfin, le néphrologue sera probablement dans la meilleure position pour expliquer aux patients la suite de la prise en charge et les implications de leur IR pour l'avenir.

HYPERKALIÉMIE SÉVÈRE

La majorité des hyperkaliémies très sévères (>7,5 mmol/l) surviennent en lien avec une IR modérée à sévère, une acidose métabolique ou l'administration de médicaments comme les bloqueurs du système rénine-angiotensine-aldostérone ou les anti-inflammatoires non stéroïdiens. Les arythmies malignes représentent la complication la plus grave d'une hyperkaliémie sévère, raison pour laquelle des mesures doivent être prises très rapidement.³ En plus des mesures thérapeutiques immédiates indiquées dans le **tableau 3**, la question d'une indication à l'HD en urgence doit se poser pour des kaliémies très élevées (>7 mmol/l) associées à des modifications importantes de l'ECG. L'HD peut souvent être évitée si une diurèse efficace peut être induite, par exemple après la correction d'une hypovolémie importante (IRA clairement fonctionnelle) ou après la levée d'une obstruction des voies urinaires. Dans ces cas, des mesures transitoires peuvent permettre de faire le pont jusqu'à une élimination suffisante de potassium par le rein.

Quand appeler le néphrologue lors d'une hyperkaliémie?

Toute hyperkaliémie >7,5 mmol/l ou hyperkaliémie avec modifications de l'ECG justifie l'appel du néphrologue car l'HD

TABLEAU 3

Traitements de l'hyperkaliémie sévère

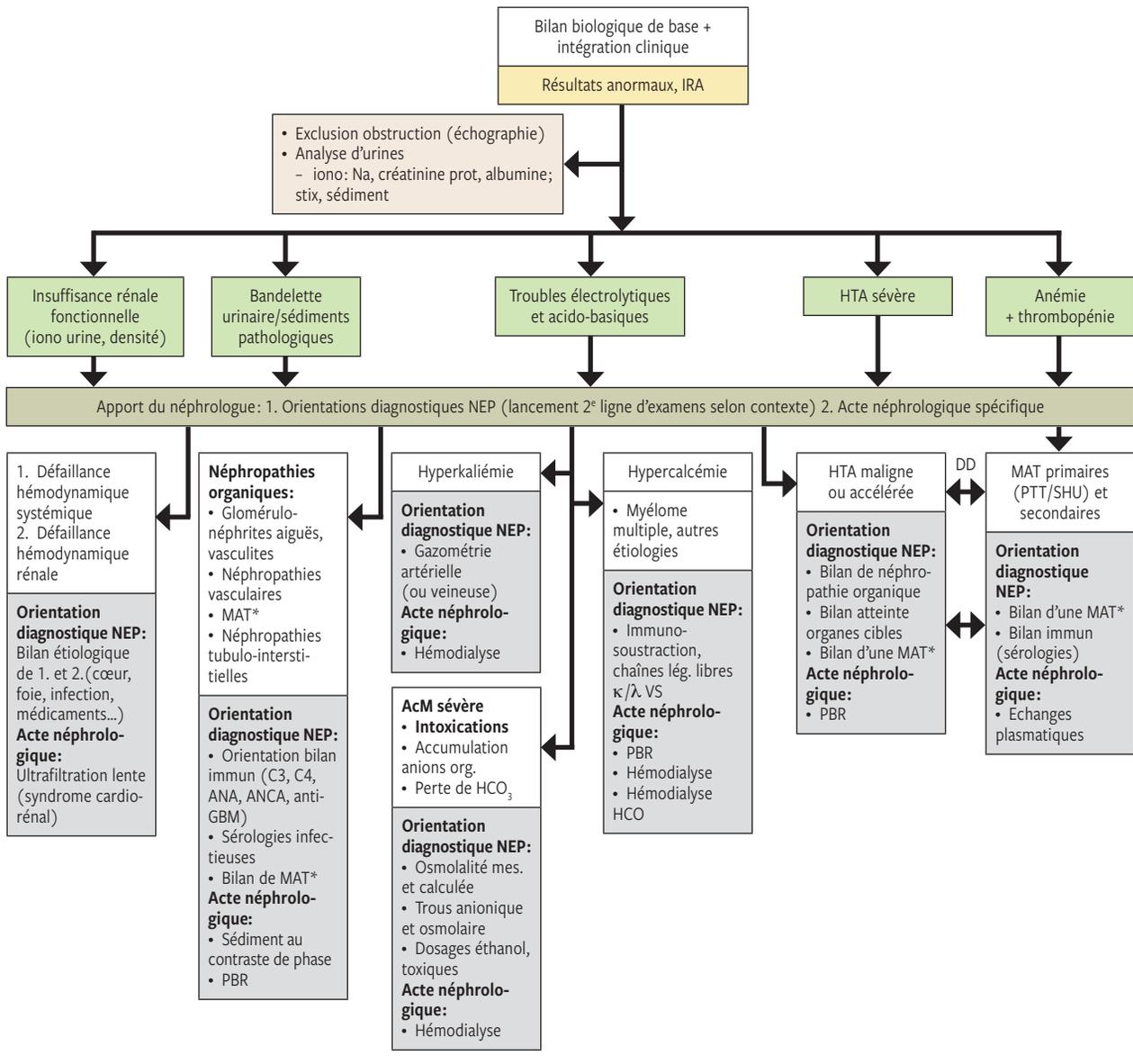
A droite, hiérarchisation de l'urgence par paliers de 1-4, modulable selon la situation clinique.

* Les schémas thérapeutiques sont indicatifs. A adapter selon le contexte clinique.

Traitements	Modalités*	
Modulation de la dépolarisation du cardiomyocyte	Calcium IV Forme la plus rapidement disponible (CaCl ₂ ou Ca-glubionas), 2,25-3 mmol en IV lent. Répéter au besoin Effet: presque immédiat	1
Transferts cellulaires	Insuline-glucose IV Glucose 20%, 250 ml avec insuline 15-20 UI sur 30 minutes (proportions insuline/glucose = 10 UI/25 g) Surveiller la glycémie	2
	Salbutamol aérosol 10 mg (posologie hyperkaliémie + > asthme) Pas en monothérapie	
	Bicarbonate Au cas par cas. Seulement en cas d'acidose métabolique importante avec <i>surveillance stricte de la calcémie</i> Administrer Ca ⁺⁺ avant	
Élimination accélérée du K+ intestinal	Résines échangeuses per os et en lavement	3
Épuration extracorporelle	Hémodialyse	4

FIG 1 Séquence des examens à demander rapidement en cas d'insuffisance rénale aux urgences et place du néphrologue

AcM: acidose métabolique; ANA: antinuclear antibodies; ANCA: anticorps anticytoplasme des neutrophiles; anti-MBG: anticorps antimembrane basale glomérulaire; C3, C4: complément facteurs 3, 4; LDH: lactate déshydrogénase; MAT: microangiopathie thrombotique; PBR: ponction biopsie rénale; PTT/SHU: entité purpura thrombotique thrombocytopenique/syndrome hémolytique et urémique; HCO: «high cut off»; DD: diagnostic différentiel; IRA: insuffisance rénale aiguë.
* Bilan d'une MAT: LDH, haptoglobine, frottis sanguin (schizocytes), réticulocytes, bilan d'un PTT.



permet une baisse rapide et efficace de la kaliémie. Dans ces cas, un traitement de calcium intraveineux et de transfert cellulaire sera administré aussi vite que possible même si la dialyse est planifiée dans l'heure. Le risque que ces traitements limitent l'efficacité de l'HD n'existe pas réellement pour plusieurs raisons:

1. le délai qui existe avant d'initier l'HD (pose d'un accès vasculaire notamment) peut être supérieur à 60 minutes.
2. Une adaptation de la prescription de la dialyse permettra toujours d'assurer une élimination de potassium significative quand bien même la kaliémie est abaissée par un transfert.
3. Une nouvelle HD peut être répétée au rebond de la kaliémie.
4. Une valeur moins élevée de kaliémie permet de réaliser la

séance de dialyse avec moins de risque d'arythmies pendant son déroulement.

Lorsque l'hyperkaliémie est moins sévère ($6,5 < K^+ < 7,5$ mmol/l), l'indication à l'HD sera aussi rapidement discutée pour prévenir une hyperkaliémie plus sévère, en particulier lorsqu'il existe conjointement une IR oligo-anurique malgré une optimisation de la volémie ou lors d'une rétention hydrosodée significative (tableau 2).

HYPERCALCÉMIE SÉVÈRE

L'hypercalcémie est définie par une concentration de calcium

total >2,6 mmol/l. Elle est modérée entre 3 et 3,5 mmol/l et sévère au-delà de 3,5 mmol/l. Dans les cas sévères, l'hospitalisation est indispensable. La clinique associée à l'hypercalcémie dépend de sa vitesse d'installation. La présentation clinique de l'hypercalcémie sévère est surtout neurologique (altération de l'état de conscience, confusion, psychose, coma), cardiovasculaire (HTA sévère ou collapsus cardiovasculaire, QT raccourci, hypovolémie sévère), digestive (douleurs abdominales de type chirurgical) et rénale (IR fonctionnelle, rétention urinaire, hypokaliémie). La survenue d'arythmies cardiaques aggrave le pronostic. Dans l'hypercalcémie sévère, le pronostic vital peut être mis en jeu en quelques heures, voire quelques minutes en raison du risque d'arrêt cardiaque.⁴

Les deux causes principales, représentant 80% des étiologies, sont l'hyperparathyroïdie et les néoplasies. La sarcoïdose et les intoxications aux dérivés de la vitamine D actives ne constituent que 15% des hypercalcémies. L'IRC, en principe associée à une hypocalcémie, peut être liée à une hypercalcémie en cas d'hyperparathyroïdie primaire ou tertiaire, ou dans certaines maladies comme le myélome multiple ou la sarcoïdose. Dans ces cas, l'IR peut compromettre la correction d'une hypercalcémie sévère.

La première mesure thérapeutique est la correction du retard volémique, caractéristique de cette situation en raison de la polyurie induite par l'hypercalcémie. La restauration et le maintien d'une diurèse >2 ml/kg/h avec du NaCl 0,9% IV et si besoin une perfusion de furosémide, permettent en général de baisser la calcémie. Viennent ensuite les interventions médicamenteuses (calcitonine, bisphosphonates, prednisone, calcimimétiques, chimiothérapie) dont le délai d'action est variable, mais toujours trop long pour corriger une hypercalcémie sévère.⁴

Pourquoi et quand appeler le néphrologue?

Le rein est le seul organe permettant d'éliminer rapidement un excès de calcium. Si l'hypercalcémie est associée à une IR sévère, il peut donc s'avérer nécessaire de débiter un traitement par HD. L'impossibilité de déclencher une diurèse suffisante et l'apparition de signes de surcharge sont des indications à l'HD. Il n'y a pas de valeur-seuil au-delà de laquelle l'HD est nécessaire. L'indication à la dialyse sera d'autant plus forte que les signes neurologiques ou cardiaques sont sévères, que l'installation de l'hypercalcémie est aiguë et que le pronostic de récupération rénale est compromis sur le court terme. Compte tenu du risque vital élevé, il est donc crucial de contacter le néphrologue rapidement pour que la dialyse soit mise en place dans les plus brefs délais dans les cas sévères.

HYPONATRÉMIE SÉVÈRE

L'hyponatrémie est un trouble hydro-électrolytique fréquent. Lorsqu'elle est sévère (Na <125 mmol/l) et qu'elle s'accompagne de signes de souffrance cérébrale par œdème cérébral (céphalées importantes, ralentissement psychique, obnubilation, agitation, confusion, convulsions, coma), la prise en charge nécessite une très forte réactivité indépendamment de l'étiologie.⁵ En outre, un traitement mal conduit peut entraîner des complications gravissimes telles que la myélinolyse cen-

troponine (lésions démyélinisantes cérébrales). Cette complication grave, liée à une correction trop rapide de l'hyponatrémie chez des patients à risque, peut se manifester par un coma, une tétraparésie, un syndrome parkinsonien et provoquer le décès ou des séquelles neurologiques irréversibles. La prise en charge des hyponatrémies sévères nécessite donc d'excellentes connaissances de la physiopathologie et un monitoring très précis, difficilement réalisable aux urgences.

Pourquoi appeler le néphrologue?

L'hyponatrémie modérée ou sévère peut en principe être gérée par divers spécialistes dont les intensivistes, les endocrinologues ou les néphrologues. En l'absence de critères précis pour l'appel du néphrologue, nous le recommandons en cas d'hyponatrémie sévère ou profonde (natrémie <125 mmol/l, voire <115 mmol/l, avec encéphalopathie) pour la gestion des fluides et des apports de sodium.

ACIDOSE MÉTABOLIQUE SÉVÈRE

L'acidose métabolique (AcM) représente une autre situation urgente dans laquelle le néphrologue peut avoir un rôle important à jouer. Les causes d'acidose métabolique sont multiples et leur prise en charge dépend largement de l'étiologie. En bref, une AcM peut découler d'une production exagérée d'acides organiques (lactates, cétones), d'un déficit de clairance d'acides endogènes (IR) ou d'une perte de bicarbonates (diarrhées sévères, pertes biliopancréatiques nettes). Certaines intoxications représentent des situations particulières.⁶

Le bilan étiologique repose sur le calcul systématique du trou anionique plasmatique ($TA = (Na + K) - (Cl + (HCO_3^-))$). Lorsque celui-ci est élevé, le trou osmolaire sera aussi calculé pour rechercher une intoxication. On peut aussi calculer le déficit en bicarbonate selon la formule suivante: déficit en $HCO_3^- = 0,4 * poids (kg) * (24 - HCO_3^- \text{ du patient})$.

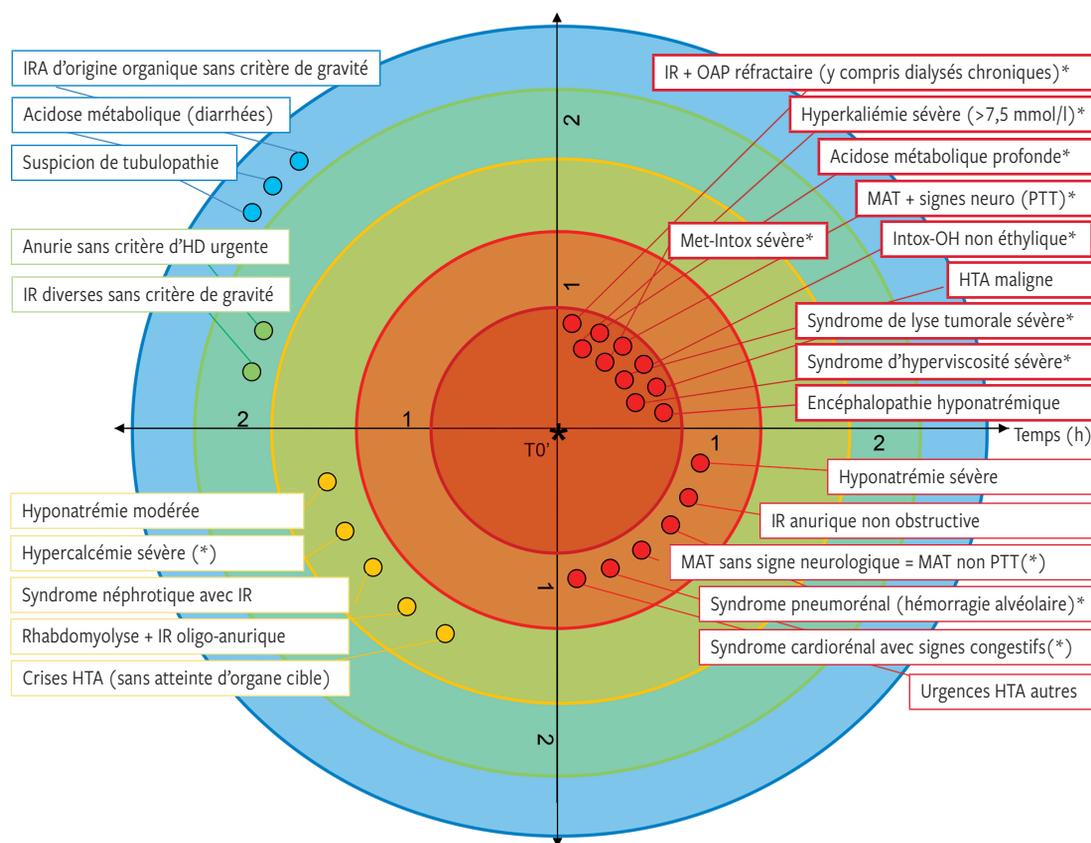
La correction des AcM se fait essentiellement par la correction du facteur causal et celle d'une éventuelle hypovolémie en cas de diarrhées. L'administration de bicarbonates IV peut être indiquée et, plus rarement, l'HD. L'administration de grandes doses de bicarbonate intraveineux peut s'accompagner de risques tels que la surcharge volémique, l'hypocalcémie, l'hypernatrémie et l'augmentation de la $PaCO_2$. La mortalité peut elle-même augmenter.

Quand appeler le néphrologue?

Le néphrologue doit être appelé rapidement lorsque l'AcM s'accompagne d'une IR sévère ou d'une hyperkaliémie sévère. L'interaction avec le néphrologue permettra de mieux définir quand il devient opportun de débiter un traitement par HD dans les cas graves et aidera à optimiser le choix des solutions administrées dans les cas modérés. Par ailleurs, l'HD immédiate est le traitement le plus efficace lors d'intoxications par les alcools non éthyliques (éthylène-glycol, méthanol), la metformine, et lors de surdosages de lithium et d'acide acétylsalicylique. Dans les cas les plus sévères, l'admission immédiate en soins intensifs offre les meilleures perspectives thérapeutiques.

FIG 2 Echelle temporelle pour la stratification du timing de l'appel du néphrologue au cours des urgences néphrologiques

Les entités cliniques du cercle central justifient une très grande réactivité pour éviter de retarder un traitement vital. L'échelle temporelle est indicative.
 *: indication à une épuration extra-rénale. Met-Intox: intoxication par la metformine; MAT: microangiopathie thrombotique; PTT: purpura thrombotique thrombocytopénique; IR: insuffisance rénale; OAP: œdème aigu pulmonaire; HD: hémodialyse.



HYPERTENSION MALIGNE ET AUTRES URGENCES HYPERTENSIVES

Les urgences hypertensives ne sont en principe pas définies par le niveau de tension artérielle (TA) mais elles sont en général associées à des TA systoliques >180 mmHg et diastoliques >120 mmHg avec ou sans atteinte d'organes cibles. De fait, la nomenclature anglophone distingue les « emergencies » avec atteintes d'organes et les « urgencies » sans nécessairement une atteinte des organes cibles (cerveau, cœur, rein). Dans la littérature, environ 1% des patients hypertendus développent une urgence hypertensive et aux Etats-Unis, il semble que l'incidence a augmenté entre 2000 et 2011. L'hypertension (HTA) maligne et l'HTA accélérée représentent les deux formes les plus graves d'urgences hypertensives. L'HTA maligne s'accompagne presque toujours de lésions rétinienne graves (hémorragies, exsudats, œdème papillaire) justifiant l'évaluation systématique du fond d'œil aux urgences. Une nouvelle classification propose aussi de considérer comme HTA maligne, les HTA sévères sans rétinopathie mais avec trois organes touchés.

Les « emergencies » sont associées à un risque vital immédiat très élevé et concernent surtout des pathologies cardiaques telles que l'infarctus, l'anévrisme de l'aorte et l'insuffisance

cardiaque. Elles seront donc prises en charge aux urgences par les cardiologues et les intensivistes. Dans ces cas, la TA doit être normalisée rapidement avec des traitements intraveineux.⁷

Les « urgencies » n'ont pas un impact vital immédiat et peuvent être prises en charge sur quelques heures. L'IR associée à une poussée hypertensive importante fait partie de ce groupe d'urgences hypertensives. Dans ce contexte, on retrouve souvent des maladies rénales glomérulaires sévères avec un syndrome néphritique et parfois aussi une microangiopathie thrombotique induite par la poussée hypertensive qui peut mimer une microangiopathie thrombotique dite primaire. Dans ces cas, le diagnostic différentiel et la prise en charge relèvent souvent du néphrologue. La TA doit être contrôlée assez rapidement mais sa diminution ne doit pas être excessive pour éviter une hypoperfusion des organes. Un traitement intraveineux ou par voie orale peut être entrepris selon les circonstances cliniques.

Quand appeler le néphrologue?

Le néphrologue devrait être consulté chaque fois que l'urgence hypertensive s'accompagne d'une atteinte rénale pour juger de l'utilité de faire une biopsie rénale une fois la TA contrôlée.

L'apport du néphrologue sera particulièrement important en présence d'une microangiopathie thrombotique secondaire à l'HTA. Dans ce cas, il peut être difficile de faire la distinction avec une microangiopathie primaire au cours de laquelle les échanges plasmatiques peuvent représenter le traitement de choix.

Il existe bien d'autres situations urgentes dans lesquelles l'apport du néphrologue peut s'avérer utile, voire déterminant. Nous avons essayé de les résumer schématiquement dans la **figure 2** en fonction de leur degré d'urgence.

CONCLUSION

Les situations d'urgences qui comportent une composante rénale sont fréquentes. Pour beaucoup d'entre elles, le néphrologue peut faire bénéficier l'urgentiste de son expérience sur un plan technique (dialyse, plasmaphérèse) comme sur un plan diagnostique et thérapeutique. Dans cette revue de quelques situations critiques, nous espérons avoir sensibilisé l'ensemble des médecins au fait qu'appeler le spécialiste «un peu plus tôt» peut faire la différence, ceci dans l'intérêt du malade.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Au cours d'une insuffisance rénale aiguë, le degré d'urgence est défini par les troubles qu'elle entraîne (électrolytes...) plus que par le niveau de créatinine. La valeur de la créatininémie en est un marqueur peu sensible
- L'attente des résultats d'examen ne doit pas retarder l'appel du néphrologue au cours des grandes urgences néphrologiques
- La grande diversité des urgences hypertensives ainsi que le caractère longitudinal du suivi de celles-ci justifie que le néphrologue soit appelé précocement aux urgences. Une collaboration avec l'intensiviste est souvent nécessaire
- Il faut connaître le large éventail d'indications rénales et non rénales (métaboliques, hématologiques, neurologiques, intoxications) qui motivent un appel rapide du néphrologue

1 Chertow GM, Burdick E, Honour M, Bonventre JV, Bates DW. Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:3365-70.

2 KDIGO Clinical practice guideline for acute kidney injury. 2012;2.

3 * Elliott MJ, Ronksley PE, Clase CM, Ahmed SB, Hemmelgarn BR. Management of patients with acute hyperkalemia. *CMAJ* 2010;182:1631-5.

4 Minisola S, Pepe J, Piemonte S, Cipriani C. The diagnosis and management of hypercalcaemia. *BMJ* 2015;350:h2723.

5 * Spasovski G, Vanholder R, Allolio B,

et al. Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatremia. *Eur J Endocrinol* 2014;170:G1-47.

6 Wiederseiner JM, Muser J, Lutz T, et al. Acute metabolic acidosis: Characterization and diagnosis of the disorder and the plasma potassium response. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1589-96.

7 * Muesan ML, Salvetti M, Amadoro V, et al. An update on hypertensive emergencies and urgencies. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2015;6:372-82.

* à lire

** à lire absolument