



ORIGINAL ARTICLE

Acute Kidney Injury in Preeclampsia: Identification of Predictive Factors and Prognostic Assessment

Ouafa GUELLATI¹, Ouissem GUELLATI², Mehdi MIADI³, Imed DIABI¹, Amina BELLILI¹**ABSTRACT**

Background/Objective: Severe preeclampsia (PE) frequently leads to acute kidney injury (AKI), with serious maternal-fetal consequences. This prospective study aimed to identify independent clinical and biological predictors of AKI in PE and to evaluate its maternal-fetal prognostic impact.

Materials and Methods: This prospective analytical study (2020–2023), conducted at Ibn Rochd University Hospital, Annaba, included 1,254 preeclamptic patients from 54,830 deliveries, divided into 310 AKI cases — defined by serum creatinine >90 µmol/L, and/or urea >7 mmol/L, and/or urine output <400 mL/24h, classified using the AKIN staging system — and 944 controls. Sociodemographic, clinical (blood pressure, proteinuria, oliguria), and biological variables (hemoglobin, uricemia) were analyzed using univariate tests (χ^2 , t-test; $p < 0.05$) and stepwise descending multivariate logistic regression (SPSS v25.0). **Results:** The incidence of PE was 2.28% (1,254/54,830), and the incidence of AKI was 24.7% (310/1,254), predominantly AKIN stage 1 (82.9%). Univariate analysis identified the following risk factors: emergency transfer (RR=2.80, 95% CI [2.23–3.50]), blood pressure >160/110 mmHg (RR=1.78 [1.47–2.17]), massive proteinuria >3.5 g/24h (RR=2.60 [2.17–3.12]), oliguria (RR=3.21 [1.96–3.54]), and iron-deficiency anemia (Hb <10 g/dL; RR=3.05 [2.52–3.68]), all $p < 0.0001$. Multivariate logistic regression confirmed five independent predictors: emergency transfer (aOR=2.45, 95% CI [1.85–3.25]), severe hypertension (aOR=1.62 [1.28–2.05]), massive proteinuria (aOR=2.12 [1.68–2.68]), oliguria (aOR=2.78 [2.05–3.77]), and anemia (aOR=2.41 [1.92–3.03]), all $p < 0.0001$. Maternal morbidity included HELLP syndrome (49.4%, RR=4.5), retroplacental hematoma (23.9%), eclampsia (18.7%), and all 12 maternal deaths occurred in the AKI group (mortality rate: 3.9%). Perinatal outcomes included prematurity <34 weeks (57.4%, RR=3.18), neonatal mortality (35.5%, RR=4.59 [3.58–5.89]), and prolonged hospitalization (8.27±5.99 vs. 5.42±4.38 days). Renal recovery occurred in 78.7% of cases by day 7; 17.4% required hemodialysis (mean 3±2.22 sessions), and 2.2% progressed to chronic kidney disease. **Conclusion:** AKI frequently complicates severe PE. Multivariate analysis identifies five major independent predictors that enable early high-risk stratification. Proactive multidisciplinary management targeting delayed transfer, severe hypertension, massive proteinuria, oliguria, and anemia is essential to prevent dialysis dependence, chronic kidney disease, and maternal-fetal mortality.

Keywords: severe preeclampsia, acute kidney injury, independent predictive factors, maternal-fetal prognosis.

1- Service de Gynécologie-Obstétrique, CHU Ibn Rochd, Annaba / Université Badji Mokhtar, Annaba - Algérie. 2- Service de cardiologie CHU Ibn Sina Annaba / Université Badji Mokhtar, Annaba - Algérie. 3- Service de néphrologie CHU Ibn Sina Annaba / Université Badji Mokhtar, Annaba - Algérie.

Received: 17 Jan 2026

Accepted: 20 Feb 2026

Correspondance to: Ouafa GUELLATI

E-mail : guellati.ouafaa@gmail.com

1. INTRODUCTION

La prééclampsie (PE) sévère constitue l'une des complications gravidiques les plus redoutées, caractérisée par une hypertension artérielle (TA \geq 160/110 mm Hg) et une protéinurie $>$ 3 g/24h pouvant entraîner des défaillances multiviscérales, notamment l'insuffisance rénale aiguë (IRA) (1,2). Affectant 5 à 8% des grossesses mondiales (3), la PE expose à un risque significatif d'IRA, complication majeure associée à une morbidité materno-fœtale accrue et à un risque de chronicité rénale multiplié par 3,6 (4,5). L'IRA dans ce contexte représente un défi diagnostique et thérapeutique majeur, pouvant évoluer rapidement vers une nécrose tubulaire aiguë ou corticale avec séquelles durables (6). Malgré les progrès dans la compréhension des mécanismes physiopathologiques impliquant dysfonction endothéliale, ischémie placentaire et déséquilibre angiogénique (7,8), les facteurs prédictifs spécifiques de l'IRA lors de PE sévère demeurent mal élucidés (9). Si plusieurs études confirment la corrélation entre sévérité de la PE et risque rénal (10), des lacunes persistent concernant la précision des facteurs prédictifs indépendants, les délais de récupération rénale et le potentiel évolutif vers l'insuffisance rénale chronique (IRC) (11).

Ainsi, la présente étude s'intéresse spécifiquement à trois axes principaux : la recherche des facteurs de risque associés à l'IRA dans la prééclampsie sévère, l'identification des facteurs de sévérité influençant son évolution, et l'analyse des trajectoires de récupération ou de chronicité de l'IRA au cours des quatre années observées.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude de cohorte analytique prospective menée au sein des services de gynécologie-obstétrique et de réanimation chirurgicale du CHU Ibn Rochd d'Annaba, sur une période de quatre ans (1^{er} janvier 2020 – 31 décembre 2023). Toutes les patientes présentant une prééclampsie durant la période d'étude ont été incluses puis suivies jusqu'à l'issue materno-fœtale. Une comparaison a été réalisée entre les patientes ayant développé une insuffisance rénale aiguë (IRA) (Groupe "cas"), et celles n'en ayant pas développé (Groupe "témoin") afin d'identifier les facteurs prédictifs.

Pour notre étude, l'IRA a été définie par l'un des critères suivants, en accord avec les seuils opérationnels adaptés au contexte local : une créatininémie supérieure à 90 μ mol/L (10 mg/L) ; une urée plasmatique supérieure à 7mmol/L (0,42 g/L) ; une diurèse inférieure à 400 mL/24 h (oligoanurie).

Bien que la classification AKIN/KDIGO préconise une évaluation dynamique basée sur l'augmentation relative par rapport à une valeur basale, l'absence de créatinine pré-conceptionnelle dans les dossiers d'urgence a imposé l'utilisation de seuils fixes. Cette approche pragmatique, bien que risquant de surestimer certains stades précoces, permet une identification rapide des patientes nécessitant une surveillance néphrologique intensive. La sévérité a été stratifiée selon les stades AKIN (1, 2 et 3) pour guider les décisions thérapeutiques et évaluer le pronostic de récupération.

Critères de sélection et définition de la population d'étude

L'étude a inclus 1254 patientes diagnostiquées avec une prééclampsie entre le 1er janvier 2020 et le 31 décembre 2023, sur un total de 54 830 accouchements enregistrés au CHU d'Annaba. Afin de garantir que l'atteinte rénale observée soit spécifiquement attribuable au processus prééclampsiotique, des critères d'exclusion stricts ont été appliqués pour éliminer les facteurs de confusion liés à des pathologies rénales ou vasculaires préexistantes.

Ont été systématiquement exclues les patientes présentant : une insuffisance rénale chronique (IRC) connue ou documentée avant la grossesse ; une néphropathie ou pathologie rénale préexistante (polykystose, antécédent de glomérulonéphrite) ; une hypertension artérielle chronique isolée, non compliquée de prééclampsie ; un diabète prégestationnel (Type 1 ou Type 2), facteur de risque majeur de néphropathie diabétique ; des maladies systémiques ou auto-immunes avec atteinte rénale (Lupus, vascularites) ; des dossiers médicaux incomplets ne permettant pas de valider les critères AKIN.

Méthodes statistiques

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (version 25.0). La comparaison des variables continues entre les deux groupes a été effectuée en utilisant le test t de Student pour les variables quantitatives, tandis que les variables qualitatives ont été comparées à l'aide du test du Khi-deux (χ^2). Un seuil de signification statistique a été fixé à 5 % ($p < 0,05$). Dans une cohorte, le point de départ est l'exposition — ici la prééclampsie — et les sujets sont suivis dans le temps pour observer la survenue de l'événement d'intérêt, l'insuffisance rénale aiguë. Cette distinction est fondamentale car elle permet non seulement d'identifier les facteurs de risque, mais aussi de calculer l'incidence réelle de la complication au sein de la population exposée. Par conséquent, les mesures d'association rapportées s'appuient sur des Risk Ratios (RR) pour l'analyse bivariée, reflétant le risque relatif de développer une IRA en présence

d'un facteur donné, et des Odds Ratios ajustés (aOR) issus d'un modèle de régression logistique pour isoler les prédicteurs indépendants.

Éthique et consentement

Cette étude a été conduite conformément aux principes de la Déclaration d'Helsinki. Le protocole a été approuvé par le comité d'éthique du CHU Ibn Rochd d'Annaba. Un consentement éclairé écrit a été obtenu auprès de toutes les patientes ou de leurs représentants légaux. Les données ont été anonymisées avant analyse afin de garantir la confidentialité et la protection des informations personnelles.

3. RÉSULTATS

Incidence et caractéristiques de l'insuffisance rénale aiguë (IRA) dans la prééclampsie

Du 1er janvier 2020 au 31 décembre 2023, 1254 cas de prééclampsie (PE) ont été recensés parmi 54 830 accouchements, soit une incidence de 2,28%. Parmi ces patientes, 310 (24,7%) ont développé une IRA. Selon la classification AKIN, le stade 1 prédominait avec 257 cas (82,9%), suivi du stade 2 (26 cas, 8,4%) et du stade 3 (27 cas, 8,7%). La créatininémie se situait entre 100 et 200 µmol/L dans 50% des IRA, et > 200 µmol/L dans 14,5% des cas.

Facteurs prédictifs sociodémographiques, cliniques et biologiques de l'IRA

L'analyse bivariée a identifié plusieurs facteurs de risque significatifs d'IRA chez les patientes prééclamptiques (Tableau 1). L'âge maternel avancé (> 35 ans ; RR = 1,36, IC 95% : 1,12-1,65, p = 0,0021), l'IMC > 30 kg/m² (RR = 1,22, IC 95% : 1,0-1,48, p = 0,0484), la gémellité (RR = 1,55, IC 95% : 1,05-2,29, p = 0,0387), une tension artérielle (TA) > 14/9 mm Hg en début de grossesse (RR = 2,19, IC 95% : 1,81-2,63, p < 0,0001) et une TA > 16/11 mm Hg (RR = 1,78, IC 95% : 1,47-2,17, p < 0,0001) étaient associés à un risque accru. La protéinurie massive (> 3,5 g/24 h ; RR = 2,60, IC 95% : 2,17-3,12, p < 0,0001), l'oligoanurie (RR = 3,21, IC 95% : 1,96-3,54, p < 0,0001), l'hyperuricémie (> 450 µmol/L ; RR = 1,61, IC 95% : 1,33-1,95, p < 0,0001) et l'anémie (Hb < 10 g/dL ; RR = 3,05, IC 95% : 2,52-3,68, p < 0,0001) multipliaient fortement le risque. L'HTA sévère doublait ce risque, tandis que la nulliparité était protectrice (RR = 0,78, IC 95% : 0,64-0,95, p = 0,0145).

Tableau 1. Facteurs prédictifs sociodémographiques, cliniques et biologiques de l'IRA chez les prééclamptiques.

Variables	IRA (N=310)	Non IRA (N=944)	RR (IC 95%)	p-value
Provenance hors wilaya (%)	65,8	47,8	1,76 (1,43-2,16)	0,0001
Évacuation (%)	73,2	41,6	2,80 (2,23-3,50)	<0,0001
Âge moyen (ans)	32,52 ± 32	31,92 ± 5,23	-	0,0861
Âge > 35 ans (%)	40,6	31,1	1,36 (1,12-1,65)	0,0021
Nulliparité (%)	40,3	48,3	0,78 (0,64-0,95)	0,0145
Multiparité (%)	22,6	18,0	1,23 (0,98-1,54)	0,0758
NSE bas (%)	9,7	6,8	1,32 (0,96-1,80)	0,0923
IMC > 30 (%)	61,0	54,6	1,22 (1,0-1,48)	0,0484
ATCD personnels (%)	12,6	9,4	1,26 (0,95-1,76)	0,1130
Absence de suivi (%)	5,2	3,2	1,49 (0,91-2,14)	0,1070
Grossesse multiple (%)	5,5	3,0	1,55 (1,05-2,29)	0,0387
TA > 14/9 début grossesse (%)	41,9	19,2	2,19 (1,81-2,63)	<0,0001
Terme moyen (SA)	32,70 ± 3,79	35,97 ± 2,90	-	<0,0001
TA > 16/11 (%)	32,9	17,8	1,78 (1,47-2,17)	<0,0001
Œdèmes (I) (%)	99,0	96,9	2,68 (0,9-7,9)	0,0667
Protéinurie BU > +++ (%)	20,0	5,6	2,47 (2,02-3,02)	<0,0001
Oligoanurie (%)	46,1	15,8	3,21 (1,96-3,54)	<0,0001
Protéinurie > 3,5 g/24 h (%)	37,1	12,2	2,60 (2,17-3,12)	<0,0001
Uricémie > 450 µmol/L (%)	41,9	27,2	1,61 (1,33-1,95)	<0,0001
HB < 10 g/dL (%)	55,8	20,6	3,05 (2,52-3,68)	<0,0001

Une régression logistique multivariée, ajustée sur les variables univariées significatives, confirmait l'évacuation (aOR=2,45, IC95% [1,85-3,25], p<0,0001), la TA>16/11 mm Hg (aOR=1,62, IC95% [1,28-2,05], p=0,0001), la protéinurie massive (aOR=2,12, IC95% [1,68-2,68], p<0,0001), l'oligoanurie (aOR=2,78, IC95% [2,05-3,77], p<0,0001) et l'anémie (aOR=2,41, IC95% [1,92-3,03], p<0,0001) comme prédicteurs indépendants. (Tableau 2)

Tableau 2. Prédicteurs indépendants de survenue d'IRA (multivariée).

Variables	aOR	IC 95%	p-value
Évacuation	2,45	1,85-3,25	<0,0001
TA >16/11 mmHg	1,62	1,28-2,05	0,0001
Protéinurie >3,5 g/24h	2,12	1,68-2,68	<0,0001
Oligoanurie	2,78	2,05-3,77	<0,0001
Hb <10 g/dL	2,41	1,92-3,03	<0,0001

Associations avec d'autres complications maternelles et impact périnatal

L'IRA était fortement associée à d'autres complications (tableau 3). Le syndrome HELLP prédominait (49,4% des IRA ; RR = 4,5, IC 95% : 3,80-5,33, p < 0,0001), suivi de l'hématome rétroplacentaire (HRP ; 23,9%, RR = 1,89, IC 95% : 1,54-2,33, p < 0,0001), de l'éclampsie (18,7%, RR = 1,99, IC 95% : 1,59-2,48, p < 0,0001) et de l'œdème aigu pulmonaire (OAP ; 2,6%, RR = 2,34, IC 95% : 1,47-3,7, p = 0,0047). L'IRA était présente dans les 12 décès maternels. Sur le plan périnatal (Tableau 4), elle entraînait une voie d'accouchement haute (96,8% ; RR = 8,51, IC 95% : 4,6-15,7, p < 0,0001), une prématurité < 34 SA (57,4% ; RR = 3,18, IC 95% : 2,63-3,85, p < 0,0001), un poids < 1500 g (31,6% ; RR = 3,11, IC 95% : 2,42-3,99, p < 0,0001), un score d'Apgar < 7 (60,3% ; RR = 2,56, IC 95% : 2,10-3,11, p < 0,0001), une mortalité néonatale accrue (35,5% ; RR = 4,59, IC 95% : 3,58-5,89, p < 0,0001), une mort fœtale in utero (MFIU ; 20% ; RR = 2,1, IC 95% : 1,53-2,65, p < 0,0001) et une durée d'hospitalisation prolongée (8,27 ± 5,99 jours vs 5,42 ± 4,38, p < 0,0001).

Tableau 3. Association de l'IRA à d'autres complications.

Complications	IRA (N=310)	Non IRA (n=944)	RR (IC95%)	Khi ²	p
HELLP/SD	153 (49.4)	70 (7.4)	4.5 (3.80-5.33)	280.7	<0.0001
HRP	74 (23.9)	104 (11.0)	1.89 (1.54-2.33)	31.65	<0.0001
Éclampsie	58 (18.7)	72 (7.6)	1.99 (1.59-2.48)	30.64	<0.0001
OAP	8 (02.6)	6 (0.6)	2.34 (1.47-3.7)	07.99	0.0047

Tableau 4. Impact de l'IRA sur les issues périnatales

Variables	IRA N=310	Non IRA N=944	RR(IC95%)	p-value
Voie haute	96.8	71.7	8.51 (4.6-15.7)	<0.0001
Prématurité <34SA	57.4	20.7	3.18 (2.63-3.85)	<0.0001
Poids <1500gr	31.6	10.2	3.11 (2.42-3.99)	<0.0001
Apgar <7	60.3	29.7	2.56 (2.10-3.11)	<0.0001
Mortalité néonatale	35.5	8.6	4.59 (3.58-5.89)	<0.0001
MFIU	20	11.1	2.1 (1.53-2.65)	<0.0001
Durée d'hospitalisation	8.27±5.99	5.42±4.38	-----	<0.0001

Facteurs de gravité de l'IRA et analyse bivariée

Les formes sévères d'IRA (AKIN 2-3) étaient associées à un âge maternel plus avancé (p = 0,0530), un suivi prénatal moindre (p = 0,0409), une HTA sévère (TA > 16/11 mm Hg ; p = 0,0352), une protéinurie > +++ (p = 0,0137) et massive (> 3,5 g/24 h ; p = 0,0004), ainsi qu'une oligoanurie plus fréquente (p = 0,0785) (Tableau 5). La régression logistique multivariée identifiait la protéinurie massive (aOR=2,34, IC95% [1,45-3,77], p=0,0006), la TA >16/11 mm Hg (aOR=1,89, IC95% [1,12-3,19], p=0,017) et l'absence de suivi (aOR=3,21, IC95% [1,05-9,82], p=0,041) comme prédicteurs indépendants de gravité (tableau 6).

Évolution et récupération rénale

Sur les 310 IRA, 244 patientes (78,7%) ont récupéré une fonction rénale normale à J7. Cinquante-quatre (17,4%) ont requis une hémodialyse jusqu'à récupération avant J90. Six (1,9%) ont une récupération partielle avec chronicité, et une (0,3%) reste en hémodialyse itérative. (Figure 1).

Tableau 5. Facteurs de gravité de l'IRA dans la prééclampsie, selon le terrain, les signes cliniques et biologiques.

Variables	AKIN1 N=257	AKIN2 N=26	AKIN3 N=27	P-value
Age (moyenne)	31.98±5.67	33.54±6.35	32.56±5.28	0.3840
Age>35ans (%)	30.7	53.8	37	0.0530
Nulliparite(%)	45.5	30.8	29.6	0.1209
Multiparité(%)	20.6	30.8	25.9	0.4286
NSE bas(%)	10.5	11.5	11.1	0.9835
Provenance horswilaya(%)	52.3	73.1	81.5	0.0905
IMC>30(%)	61.1	46.2	53.0	0.3162
ATCD personnels (%)	10.9	23.1	14.8	0.1798
ATCDS de toxémie(%)	23.0	23.1	25.9	0.9446
Suivi (%)	96.1	96.2	85.2	0.0409
Gémellité (%)	5.4	3.8	7.4	0.8488
TA>16/11	29.2	50.0	44.4	0.0352
Œdèmes importants	96.1	100	92.6	0.3763
CDU protéinurie >+++	16.7	30.8	37.0	0.0137
Oligoanurie	19.5	15.4	37.0	0.0785
Protéinurie >3.5g/24h	31.5	61.5	59.3	0.0004
Uricémie>450µmol	43.2	34.6	51.9	0.4484

Tableau 6. Prédicteurs indépendants de gravité IRA (AKIN 2-3 vs 1, multivariée).

Variables	aOR	IC 95%	p-value
Protéinurie >3,5 g/24h	2,34	1,45-3,77	0,0006
TA >16/11 mmHg	1,89	1,12-3,19	0,017
Absence de suivi	3,21	1,05-9,82	0,041

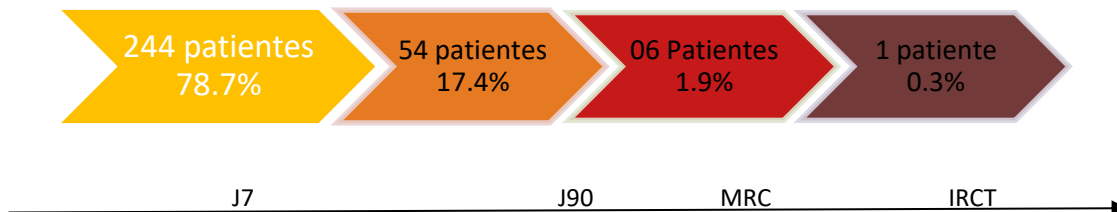


Figure 1. Répartition des patientes selon la qualité de récupération de la fonction rénale.

4. DISCUSSION

La prééclampsie-éclampsie (PE-E) constitue la cause principale d'insuffisance rénale aiguë (IRA) obstétricale dans notre contexte maghrébin, confirmant les observations rétrospectives internationales (12).

L'IRA s'inscrit le plus souvent dans le cadre d'une atteinte multi viscérale et sa survenue aggrave le pronostic materno-foetal. Les efforts de prédiction de l'IRA n'ont pas abouti jusqu'à ce jour à une véritable prévention de la maladie ; c'est la raison pour laquelle nous nous sommes intéressés à la progression de la maladie, de la prééclampsie à l'IRA.

Incidence et profil sociodémographique

L'incidence de la prééclampsie dans notre population était de 2,28 %, un taux conforme aux statistiques mondiales pour les centres de référence. Parmi ces patientes, 310 ont développé une IRA, soit une incidence élevée de 24,7 %, comparable aux 25,8% rapportés par Mjahed et al. à Casablanca (13) et aux séries nord-africaines. Ces chiffres, nettement supérieurs aux 2 à 3 % observés dans les pays industrialisés (14), témoignent de la sévérité des cas reçus et des retards persistants dans la prise en charge prénatale.

L'analyse des données sociodémographiques montre que le risque d'IRA est étroitement lié aux conditions de transfert et de suivi. Les patientes évacuées d'urgence présentent un risque relatif d'IRA de 2,80. De même, l'origine géographique hors wilaya (RR = 1,76) et l'absence de suivi prénatal régulier sont des facteurs déterminants. Ces éléments suggèrent que l'IRA dans la prééclampsie est souvent une complication évitable ou du moins atténuable par un diagnostic précoce et une stabilisation hémodynamique rapide avant le transfert. L'IRA survient dans 30% des cas en prépartum et 70% en postpartum, s'inscrivant fréquemment dans un contexte multiviscéral aggravant le pronostic materno-fœtal (15).

Paramètres cliniques et biologiques prédictifs

Les patientes ayant développé une IRA présentaient un profil clinique marqué par une sévérité accrue de la maladie hypertensive. L'hypertension artérielle sévère (>160/110 mm Hg) augmente le risque d'IRA (RR = 1,78), mais c'est surtout la présence d'une oligoanurie initiale qui constitue le signal d'alerte le plus fort avec un RR de 3,21. Sur le plan biologique, la protéinurie massive (> 3,5 g/24h) et l'anémie ferriprive (Hb < 10 g/dL) se sont révélées être des indicateurs majeurs de la souffrance rénale corroborant l'hyperuricémie significative de Mjhed et al.(13) et les marqueurs tensionnels/protéinuriques d'autres séries (16).

L'analyse multivariée par régression logistique a permis d'isoler cinq prédicteurs indépendants. Ce modèle est particulièrement performant pour la stratification précoce du risque à l'admission. Ces résultats soulignent que l'insuffisance rénale au cours de la prééclampsie est le produit d'une interaction entre la sévérité du vasospasme systémique (HTA, protéinurie), l'hypovolémie relative (oligoanurie) et une fragilité métabolique préexistante ou acquise (anémie).

Analyse des complications et du pronostic

Morbidité maternelle et impact systémique

L'IRA au cours de la prééclampsie n'est que rarement une entité isolée. Elle s'intègre presque systématiquement dans un tableau de défaillance multiviscérale. L'association la plus fréquente est le syndrome HELLP (Hemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelets), retrouvé dans 49,4 % des cas d'IRA avec un risque relatif majeur de 4,5, ce chiffre rejoint les données de la littérature (13,14,15,17). Cette co-occurrence s'explique par la nature commune des lésions endothéliales et microvasculaires qui affectent simultanément le foie, les reins et le système de coagulation.

L'hématome rétroplacentaire (HRP) est une autre complication grave, présente chez 23,9 % des patientes avec IRA (RR = 1,89). L'HRP agit souvent comme un facteur aggravant par le biais d'un choc hémorragique induisant une nécrose tubulaire aiguë par hypoperfusion rénale prolongée. Enfin, l'éclampsie concerne 18,7 % des patientes avec IRA, doublant le risque de complication rénale par rapport aux patientes prééclamptiques non convulsivantes.

La mortalité maternelle constitue l'issue la plus dramatique. Sur les 12 décès enregistrés durant la période d'étude, toutes les patientes présentaient une IRA, cohérent avec les taux élevés des pays en développement (18). Bien que l'IRA ne soit pas toujours la cause directe du décès (souvent imputable à une hémorragie cérébrale, une CIVD ou un choc septique), sa présence systématique souligne son rôle de marqueur de gravité extrême.

Devenir périnatal

L'impact de l'IRA sur le fœtus est important. L'environnement utéro-placentaire est gravement compromis par l'ischémie chronique et les épisodes d'hypotension maternelle. Le taux de césarienne atteint 96,8 % dans le groupe IRA, contre 71,7 % dans le groupe témoin. Cette extraction fœtale précoce, dictée par la nécessité de sauver la mère ou de pallier une souffrance fœtale aiguë, conduit à une prématurité induite massive (57,4 % avant 34 SA).

La mortalité néonatale est multipliée par plus de quatre en présence d'IRA maternelle. Ces chiffres imposent une réflexion sur l'optimisation de la prise en charge néonatale et sur la nécessité d'une concertation multidisciplinaire immédiate lors de l'admission d'une patiente à risque rénal.

Prise en charge clinique et thérapeutique

Stratégies obstétricales et réanimatrices

La prise en charge des patientes prééclamptiques avec IRA au CHU d'Annaba repose sur une collaboration étroite entre obstétriciens, néphrologues et réanimateurs. L'objectif premier est la stabilisation maternelle, passant par un contrôle rigoureux de la pression artérielle. Les cibles tensionnelles visent une pression artérielle systolique entre 140 et 150 mmHg et une diastolique entre 90 et 100 mmHg afin de maintenir une perfusion placentaire et rénale adéquate tout en évitant les complications cérébrovasculaires.

Le sulfate de magnésium est administré systématiquement selon le schéma de Pritchard ou de Zuspan pour la prévention et le traitement de l'éclampsie. La gestion des fluides constitue un défi thérapeutique majeur : un remplissage excessif expose à l'œdème

aigu du poumon (OAP), complication fréquente de la PE sévère, tandis qu'une restriction hydrique sévère aggrave l'ischémie rénale. L'expansion volémique est donc guidée par la diurèse horaire (objectif > 0,5mL/kg/h) et, dans les cas complexes, par une surveillance hémodynamique non invasive ou invasive (19,20,21).

Indications et modalités de l'hémodialyse

Dans notre cohorte, 54 patientes (17,4 % des cas d'IRA) ont nécessité un recours à l'épuration extrarénale. L'hémodialyse a été initiée selon des indications standardisées, adaptées à la gravité clinique et biologique : oligoanurie persistante malgré une réanimation hydro-électrolytique optimale ; surcharge hydrosodée majeure avec OAP réfractaire aux diurétiques de l'anse ; hyperkaliémie menaçante (> 6,5 mmol/L) ; acidose métabolique sévère (pH < 7,15) ; urémie symptomatique (encéphalopathie hypertensive, péricardite urémique) ou taux d'urée >35 mmol/L.

L'hémodialyse est pratiquée de manière intensive pour assurer une stabilité métabolique et fluidique, avec une attention particulière portée au maintien de la pression artérielle moyenne durant les séances pour ne pas compromettre la perfusion fœtale en phase antepartum.

Évolution et récupération de la fonction rénale

Trajectoires de récupération post-partum

La récupération rénale après l'accouchement est souvent spectaculaire dans la prééclampsie pure, confirmant le rôle causal du placenta dans la genèse de l'atteinte endothéliale. Dans notre étude, 78,7 % des patientes ont récupéré une fonction rénale normale dès le septième jour (J7) post-partum. Ce qui rejoint les séries de Silva (73%) (17), et les séries marocaines et indiennes (75-86%) (22,23). Cette normalisation rapide est corrélée à la disparition des facteurs anti-angiogéniques circulants et à la restauration de la barrière glomérulaire.

Toutefois, une minorité de patientes présente une récupération plus lente ou incomplète. Cinquante-quatre patientes ont nécessité des séances de dialyse itératives jusqu'à récupération complète avant le 90ème jour. L'analyse de la sévérité initiale selon les stades AKIN montre que le délai de récupération est proportionnel au stade atteint, les patientes en stade AKIN 3 ayant les trajectoires les plus prolongées.

Risque de passage à la chronicité

Une donnée cruciale de cette étude est l'identification de 2,2 % de patientes évoluant vers une maladie rénale chronique (MRC) au-delà de trois mois post-partum. Ce risque, bien que faible en pourcentage, est statistiquement significatif et confirme les données de la littérature montrant qu'un épisode d'IRA sévère durant la grossesse multiplie par 3,6 le risque futur d'insuffisance rénale terminale. Les facteurs prédictifs de non-récupération incluent la persistance d'une oligoanurie au-delà de 72 heures après l'accouchement, la sévérité du stade AKIN initial et l'existence probable de lésions de nécrose corticale. Ces patientes nécessitent un suivi néphrologique à long terme pour ralentir la progression de la MRC et gérer les risques cardiovasculaires associés.

Analyse critique des limites et perspectives

Cette étude, malgré l'importance de son effectif et la rigueur de son suivi prospectif, comporte des limites qui doivent être discutées pour éclairer les travaux futurs. Premièrement, le caractère monocentrique du travail, bien que garantissant une homogénéité dans les protocoles de prise en charge, limite la généralisation des résultats à d'autres structures sanitaires ne disposant pas du même plateau technique (réanimation chirurgicale, unité d'hémodialyse). Deuxièmement, l'absence d'ajustement systématique sur certains facteurs de confusion majeurs, tels que le terme de la grossesse au moment du diagnostic ou la présence d'un retard de croissance intra-utérin (RCIU), pourrait influencer l'interprétation des Risk Ratios fœtaux. Troisièmement, l'utilisation de seuils fixes pour la créatinine plasmatique (> 90 µmol/L), bien que nécessaire en l'absence de valeur basale, peut induire un biais de surdiagnostic pour les stades AKIN 1, masquant parfois des variations physiologiques mineures ou des états de déshydratation simple. Enfin, l'absence de suivi rénal prolongé au-delà du 90ème jour ne permet pas de quantifier avec précision le taux de survie rénale à cinq ou dix ans, ni d'évaluer l'impact des récurrences lors de grossesses ultérieures.

Les perspectives de recherche s'orientent vers l'intégration en routine de biomarqueurs angiogéniques (ratio sFlt-1/PlGF) pour affiner la prédiction des complications viscérales dès le deuxième trimestre. De plus, la mise en place de registres nationaux de l'IRA obstétricale permettrait une meilleure compréhension des disparités régionales et une optimisation des politiques de santé périnatale.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS CLINIQUES

L'insuffisance rénale aiguë compliquant la prééclampsie sévère demeure une pathologie fréquente et grevée d'une lourde morbidité materno-fœtale. Cette étude de cohorte analytique prospective a permis de confirmer l'importance de cinq facteurs prédictifs indépendants : l'évacuation d'urgence, l'HTA sévère, l'oligoanurie, la protéinurie massive et l'anémie. Ces marqueurs, accessibles en pratique courante, doivent permettre aux cliniciens d'identifier les patientes à haut risque dès leur premier contact avec le système de soins.

Sur le plan clinique, la prise en charge doit impérativement être multidisciplinaire. Une attention particulière doit être portée à l'optimisation de l'équilibre volémique, au contrôle tensionnel et à la correction de l'anémie pour préserver la perfusion rénale. L'hémodialyse, bien que salvatrice, doit être réservée aux indications formelles et pratiquée dans des unités spécialisées.

Enfin, le devenir des patientes ne s'arrête pas à la sortie de la maternité. La récupération apparente de la fonction rénale à J7 ne doit pas occulter le risque latent de chronicité. Un suivi néphrologique prolongé et une sensibilisation des patientes aux risques cardiovasculaires et rénaux à long terme sont indispensables pour briser le cercle vicieux entre pathologie obstétricale aiguë et maladie chronique. Une politique de santé publique axée sur l'amélioration du suivi prénatal et la rapidité des circuits d'évacuation reste le levier le plus puissant pour réduire le fardeau de l'insuffisance rénale aiguë dans nos populations.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: This research received no external funding.

REFERENCES

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. Gestational hypertension and preeclampsia: ACOG Practice Bulletin No. 222. *Obstet Gynecol.* 2020;135(6):e237-60. doi:10.1097/AOG.0000000000003891
2. Brown MA, Magee LA, Kenny LC, et al. Hypertensive disorders of pregnancy: ISSHP classification, diagnosis, and management recommendations for international practice. *Hypertension.* 2018;72(1):24-43. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10803
3. Rana S, Lemoine E, Granger JP, Karumanchi SA. Preeclampsia: pathophysiology, challenges, and perspectives. *Circ Res.* 2019;124(7):1094-1112. doi:10.1161/CIRCRESAHA.118.313276
4. Kattah AG, Garovic VD. Preeclampsia and long-term risk of cardiac disease: mortality follow-up from the HUNT study. *Hypertension.* 2016;68(6):1409-15. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07670
5. Lahorgue Nunes S, Velloso Rodrigues Nogueira P, et al. Pre-eclampsia and risk of later kidney disease: nationwide cohort study. *BMJ.* 2019;365:l1516. doi:10.1136/bmj.l1516
6. Prakash J, Ganiger VC. Acute kidney injury in pregnancy: Indian perspective. *Ren Fail.* 2020;42(1):1023-33. doi:10.1080/0886022X.2020.1815658
7. Burton GJ, Redman CW, Roberts JM, Moffett A. Pre-eclampsia: pathophysiology and clinical implications. *BMJ.* 2019;366:l2381. doi:10.1136/bmj.l2381
8. Endesfelder S, Heldstab D, Walter J, et al. Acute kidney injury in pregnancy: a systematic review of the literature. *Arch Gynecol Obstet.* 2023;307(4):1045-57. doi:10.1007/s00404-022-06825-7
9. Lopes Dias J, Melo M, et al. Acute kidney injury in preeclampsia: a systematic review and meta-analysis. *J Nephrol.* 2022;35(3):745-56. doi:10.1007/s40620-021-01185-5
10. Gammill HS, Jeyabalan A. Acute renal failure in pregnancy. *Crit Care Clin.* 2016;32(1):65-78. doi:10.1016/j.ccc.2015.08.004
11. Teklu S, Gaym A. Acute renal failure in pregnancy in South Ethiopia: case series. *Ethiop Med J.* 2018;56(2):147-54. doi:10.4314/emj.v56i2.6
12. ADQI Workgroup. Acute kidney disease: a new consensus statement. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(4):241-2.
13. Mjahed K, Alaoui SY, Barrou L. Acute renal failure during eclampsia: incidence, risk factors and outcome in intensive care unit. *Ren Fail.* 2004;26(3):215-21. doi:10.1081/JDI-120039534
14. Drakeley AJ, Le Roux PA, Anthony J, Penny J. Acute renal failure complicating severe preeclampsia requiring admission to an obstetric intensive care unit. *Am J Obstet Gynecol.* 2002;186(2):253-6. doi:10.1067/mob.2002.119871
15. Gurrieri C, Garovic VD, Gullo A, et al. Kidney injury during pregnancy: associated comorbid conditions and outcomes. *Arch Gynecol Obstet.* 2012;286(3):567-73. doi:10.1007/s00404-012-2419-9
16. Cooke WR, Hemelaar AC, Mitchell-Jones D, et al. Incidence, aetiology and outcomes of obstetric-related acute kidney injury in Malawi: a prospective observational study. *BMC Nephrol.* 2018;19(1):25. doi:10.1186/s12882-018-0824-6
17. Silva GB, Monteiro Carvalho JK, Costa RT, et al. Acute kidney injury requiring dialysis in obstetric patients in Brazil: a retrospective study. *Arch Gynecol Obstet.* 2008;279(2):131-7. doi:10.1007/s00404-008-0673-7
18. Kamal E, Elgafar M, Soliman S, et al. RIFLE classification and mortality in obstetric patients with acute kidney injury: a 3-year prospective study. *Reprod Sci.* 2014;21(6):724-30. doi:10.1007/s43032-013-0034-5

19. Mahesh E, et al. Pregnancy-related acute kidney injury: an analysis of 165 cases. *Indian J Nephrol.* 2017;27(2):113-7. doi:10.4103/0971-4065.202775
20. Kattah AG, et al. Preeclampsia and ESRD: the role of shared risk factors? *Am J Kidney Dis.* 2016;67(4):514-22. doi:10.1053/j.ajkd.2015.08.025
21. Chawla LS, Bellomo R, Bihorac A, et al. Acute kidney disease and renal recovery: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(4):241-57. doi:10.1038/nrneph.2017.2
22. Arrayhani M, El Ouedrhiri Y, Houssaini TS. Acute kidney injury outcomes in pregnancy. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2017;28(4):802-8. doi:10.4103/1319-2442.212510
23. Hassan S, et al. Predictors of acute kidney injury in preeclampsia. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(15):2895-902. doi:10.1080/14767058.2020.1849126