



Hyperglycémie de stress : Prévalence et impact sur la mortalité intra hospitalière au cours des accidents vasculaires cérébraux ischémiques à la phase aiguë au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Burkina Faso

Stress hyperglycemia: Prevalence and impact on intra-hospital mortality during ischemic strokes in the acute phase at the Yalgado Ouédraogo University Hospital, Burkina Faso

Julie Marie Adéline Wendlamita Kyelem^{1,2},
Anselme Dabilgou³, René Bognounou³,
Wilfred Sylga¹, Christian Napon³, Athanase
Millogo⁴

Auteur correspondant

Julie Marie Adéline Wendlamita Kyelem, MD
Courriel : linejulyk@gmail.com ou
adelina_kyelem@ujkz.bf

Yalgado Ouedraogo University hospital, BP
7022, Ouagadougou, Burkina Faso

Summary

Context and objective. Stress hyperglycaemia is common and deleterious in the acute phase of ischaemic stroke. The aim of the present study was to determine the prevalence of stress hyperglycaemia in acute ischaemic stroke and to analyse its impact on in-hospital mortality.

Methods. This was a retrospective study which took place from 1 January 2021 to 31 December 2022 in the medical emergency and neurology departments of the Yalgado Ouédraogo Hospital. Non-diabetic patients older than 15 years hospitalised for ischaemic stroke confirmed by brain imaging and having hyperglycaemia with normal glycated haemoglobin were included in the study.

Results. The prevalence of stress hyperglycaemia was 37.8 %. The mean age was 59.98 ± 15.9 years with extremes of 20 and 98 years. The sex ratio M/F was 1.12. The most frequent vascular risk factors were arterial hypertension (54.1%), sedentary lifestyle (20.3 %) and personal history of stroke (11 %). The mean level of hyperglycaemia was 8.8±2.2 mmol/l with extremes of 7.0 to 15.3 mmol/l. In-hospital mortality was 13.37 %. Hyperglycaemia on admission ≥7mmol/l (p= 0.0027), temperature ≥38.5° on admission (p= 0.0107) and heart failure (p= 0.0045) were the independent factors associated with in-hospital mortality.

Conclusion. Stress hyperglycaemia is associated with a poor prognosis during the acute phase of ischaemic stroke, hence the need for blood glucose monitoring and appropriate management.

Keywords: Stress hyperglycaemia, Ischaemic stroke, In-hospital mortality
<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i2.9>

Résumé

Contexte et objectif. L'hyperglycémie de stress est fréquente et délétère à la phase aiguë de l'accident vasculaire cérébral ischémique. L'objectif de la présente étude était de déterminer la prévalence de l'hyperglycémie de stress à la phase aiguë de l'AVCI et d'analyser son impact sur la mortalité intra hospitalière

Méthodes. Il s'est agi d'une série retrospective de cas qui s'est déroulée du 1^{er} janvier 2021 au 31 Décembre 2022 dans les services des urgences médicales et de Neurologie du Centre hospitalier Yalgado Ouédraogo. Les patients non diabétiques de plus de 15 ans hospitalisés pour un AVCI confirmé par une imagerie cérébrale et ayant une hyperglycémie avec une hémoglobine glyquée normale ont été inclus. *Résultats.* La prévalence de l'hyperglycémie de stress était de 37,8 %. L'âge moyen était de 59,98 ± 15,9 ans avec des extrêmes de 20 et 98 ans. Le sex-ratio M/F était de 1,12/1. Les facteurs de risque vasculaire les plus fréquents étaient l'hypertension artérielle (54,1 %), la sédentarité (20,3 %) et l'antécédent personnel d'AVC (11 %). Le taux moyen de l'hyperglycémie était de 8,8 ± 2,2mmol/l avec des extrêmes de 7,0 à 15,3 mmol/l. La mortalité intra hospitalière était de 13,37 %. L'hyperglycémie à l'admission ≥ 7mmol/l (p= 0,0027) la température ≥ 38,5° à l'admission (p= 0,0107) et l'insuffisance cardiaque (p= 0,0045) ont émergé comme prédicteurs indépendants de la mortalité intra-hospitalière.

Conclusion. L'hyperglycémie de stress est associée à un mauvais pronostic au cours de la phase aiguë des AVCI d'où la nécessité d'un monitoring de la glycémie et d'une prise en charge adaptée.

Mots-clés : Hyperglycémie de stress, Accident vasculaire cérébral ischémique, Mortalité intra hospitalière
<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i2.9>

Reçu le 12 septembre 2023

Accepté le 10 janvier 2024



Received: September 12th, 2023

Accepted: January 10th, 2024

1. Yalgado Ouedraogo University hospital, Ouagadougou, Burkina Faso
2. Joseph Ki-Zerbo University, Sciences de la Santé, Ouagadougou, Burkina Faso
3. Bogodogo University Hospital Center, Ouagadougou, Burkina Faso
4. Centre hospitalier Universitaire Sanou Sourou, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Introduction

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constituent un problème de santé publique, en Afrique, les AVC sont responsables de 52 % des décès vasculaires (1). L'accident vasculaire cérébral ischémique (AVCI) est le plus fréquent en Afrique particulièrement en Afrique subsaharienne avec des prévalences variables de 70 à 80 % et une létalité élevée 12 à 31 % dans la littérature (2-4). L'hyperglycémie réactive ou de stress est fréquente au cours de la phase aiguë de l'accident ischémique constitué. La majorité des études cliniques confirme le rôle toxique et délétère de l'hyperglycémie à la phase aiguë d'un accident ischémique constitué sur le pronostic fonctionnel (5). L'hyperglycémie est associée à une évolution neurologique défavorable, à une augmentation de la durée d'hospitalisation et du coût de la prise en charge et à un pronostic vital défavorable (5). Les mécanismes physiopathologiques qui soutendent l'effet délétère d'une hyperglycémie à la phase aiguë de l'AVCI sont multiples. L'acidose, l'intensification de la réponse inflammatoire post-ischémique et l'augmentation du cortisol liée à l'hyperglycémie réactionnelle sont autant de facteurs qui potentialisent la mort neuronale (6-7). L'hyperglycémie perturbe également le système vasculaire cérébral en agissant sur le tonus vasculaire cérébral, la formation d'œdèmes et l'augmentation du risque de transformation hémorragique (7-8). Selon quelques séries africaines, la prévalence de l'hyperglycémie au cours de l'AVC était respectivement, de 34,95 % en Tunisie (9), 38,93 % Bénin (10). L'hyperglycémie à l'admission est un facteur indépendant associé à un mauvais pronostic au cours de l'AVCI (9-13). Cependant, les données y relatives sont fragmentaires. La présente étude avait pour objectif de déterminer la fréquence de l'hyperglycémie de stress à la phase aiguë de

l'AVCI et d'analyser son impact sur la mortalité intra hospitalière chez des patients admis pour AVC Ischémique au CHU-YO.

Méthodes

Nature, cadre et période d'étude

Les services des urgences médicales et de Neurologie du CHU-YO ont été le cadre de l'étude qui s'est déroulé du 1^{er} janvier 2021 au 31 Décembre 2022. Il s'est agi d'une série des cas analytique à collecte rétrospective.

Critères d'éligibilité

- Dossier des patients hospitalisés pour un AVCI
- Avoir réalisé une glycémie à l'admission,
- Avoir une hémoglobine glyquée inférieure à 6,5 %.

Les patients victimes d'AVCI qui n'était pas inclus dans de l'étude comprenaient :

- Les patients diabétiques connus
- Les patients dont la glycémie était $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl) à l'admission avec un taux normal d'HbA1c élevé $> 6,5$ %.

Définitions opérationnelles

Les définitions ci-après ont été utilisées dans la présente étude :

- La glycémie normale : glycémie à jeun comprise entre 4 et 7 mmol/L,
- L'hyperglycémie réactionnelle au stress à l'admission : glycémie à jeun dans le sang $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl) avec un taux d'HbA1c $\leq 6,5$ %.
- Phase aiguë de l'AVCI : dix premiers jours après la survenue de l'AVC Ischémique

Variables étudiées

La variable dépendante dans la présente étude était la glycémie. Les variables indépendantes englobaient : les caractéristiques sociodémographiques (l'âge, le sexe, l'origine géographique), les facteurs de risque vasculaire



(l'hypertension artérielle, la consommation d'alcool, le tabagisme, l'antécédent personnel d'AVC, la sédentarité, le diabète, l'obésité, l'existence d'une cardiopathie ou d'une néphropathie). Les données cliniques (le délai d'admission, la pression artérielle, le score de Glasgow, les signes neurologiques, le score de NIHSS,) étaient renseignées. Les explorations paracliniques (l'imagerie cérébrale, la glycémie à jeun, l'hémoglobine glyquée, les examens biologiques/biochimiques, l'électrocardiogramme, l'échodoppler cardiaque, l'Holter ECG, l'échographie des troncs supra-aortiques) et évolutives ont été collectées. Une fiche de collecte a permis de renseigner les différentes variables recueillies à partir des dossiers médicaux des patients et des registres d'hospitalisation. Le logiciel Epi-info version française 7.2.5.0 a permis de faire l'analyse des données. Les tests de chi² et de Fisher ont été utilisés pour comparer les proportions. Toutes les variables dont la valeur de p en analyse univariée était < 0,2 ont été incluses dans un modèle de régression Cox multivarié dans le but de déterminer les prédicteurs indépendants du décès. Une valeur de P < 0,05 définissait le seuil de significativité.

Considérations éthiques

L'éthique et la confidentialité ont été prises en compte dans la présente étude. L'accord des autorités compétentes du centre hospitalier Yalgado Ouédraogo a été obtenu pour l'étude.

Résultats

Fréquence

Une hyperglycémie de stress représentait 37,8 % des patients hospitalisés pour AVCI durant la période de l'étude.

Données socio-démographiques

L'âge moyen était de 59,98 ± 15,9 ans avec des extrêmes de 20 et 98 ans. Le sex-ratio M/F était de 1,12/1 avec 52,9 % d'hommes (Tableau 1).

Tableau 1: Caractéristiques socio-démographiques

Caractéristiques sociodémographiques	Effectifs (%)
Sexe	
Homme	91 (52,9)
Femme	81 (47,1)

AVC=accident vasculaire cérébral. IMC=Indice de Masse Corporelle exprimé en kg/m²

Zone de résidence	
Urbain	68 (39,5)
Rural	97 (56,4)
Non précisé	7 (4,1)
Occupation socio-professionnelle	
Femme au foyer	54 (31,4)
Agriculteur	38 (22,1)
Commerçant(e)	21 (12,2)
Cadre supérieur, Salarié du privé	20 (11,7)
Non précisé	16 (9,3)
Retraité de Profession intellectuelle	14 (8,1)
Enseignants	7 (4,1)
Etudiants	2 (1,1)

Les données socio-démographiques montrant la répartition des patients selon l'effectif et le pourcentage

Données cliniques

Les facteurs de risque vasculaire les plus retrouvés étaient l'hypertension artérielle (54,1 %), la sédentarité (20,3 %), l'antécédent personnel d'AVC (11 %), et la consommation d'alcool (10,5 %) (Tableau 2).

Tableau 2: Facteurs de risque vasculaire

Facteurs de risque vasculaire	Effectifs N=172 n (%)
Hypertension artérielle	93 (54,1)
Sédentarité	35 (20,3)
Antécédant personnel d'AVC	19 (11,0)
Consommation d'alcool	18 (10,5)
Hypercholestérolémie	13 (7,6)
Tabagisme	13 (7,6)
Insuffisance cardiaque décompensée	13 (7,6)
Obésité (IMC supérieur ou égale à 30 kg/m ²)	12 (7,0)
Insuffisance rénale chronique	2 (1,2)
Contraception oestroprogestative	1 (0,6)

L'examen clinique retrouvait une hyperthermie supérieure à 38,5 C dans 6,4 % des cas. L'hypertension artérielle représentait 63,95 %



avec une pression artérielle moyenne de $151,3 \pm 31,9$ mmHg (extrêmes 93 à 249) pour la PAS (pression artérielle systolique) et de $91,4 \pm 19,2$ mmHg (extrêmes 56 à 151) pour la PAD (pression artérielle diastolique). L'hypertension artérielle grade 3 était la plus fréquente 49,6 % des cas. Le score de NIHSS était modéré (5 à 14) dans 82 % des cas. Les étiologies thrombo-emboliques et cardio-emboliques représentaient respectivement 26,74 % et 24,41 % des cas. Dans 51,7 % des cas, l'étiologie de l'AVCI était indéterminée. Les signes de gravité à l'admission

était l'infarctus sylvien malin (19,18 %), l'engagement cérébral (16,27 %) et l'œdème cérébral (9,90 %). La glycémie était normale dans 62,2 % des cas. Le taux moyen de l'hyperglycémie était de $8,8 \pm 2,2$ mmol/l avec des extrêmes de 7,0 à 15,3 mmol/l. L'hyperglycémie était fréquente chez les patients ayant un score de NIHSS modéré (5 à 14), ceux victime d'infarctus sylvien malin et ceux ayant un engagement cérébral dans respectivement 72,3 %, 27,7 % et 20 % des cas comparativement à ceux du groupe normo glycémie (Tableau 3).

Tableau 3. Distribution des données cliniques en fonction du statut glycémique

Variables		Effectifs (%)	Glycémie normale (n=107) n (%)	Hyperglycémie (n=65) n (%)
Facteurs de risque vasculaire	HTA	93 (54,1)	49 (45,8)	44 (67,7)
	Sédentarité	35 (20,3)	20 (18,7)	15 (23,1)
	Antécédant personnel d'AVC	19 (11,0)	8 (7,5)	11 (16,9)
	Consommation d'alcool	18 (10,5)	11 (10,3)	7 (10,8)
	Hypercholestérolémie	13 (7,6)	7 (6,5)	6 (9,2)
	Tabagisme	13 (7,6)	12 (11,2)	1 (1,5)
	Insuffisance cardiaque	13 (7,6)	8 (7,5)	5 (7,7)
	Obésité (IMC sup ou égale à 30)	12 (7,0)	7 (6,5)	5 (7,7)
	Insuffisance rénale chronique	2 (1,2)	1 (0,9)	1 (1,5)
	Contraception oestroprogestative	1 (0,6)	1 (0,9)	0 (0,0)
Température	<38,5	161 (93,6)	99 (92,5)	62 (95,4)
	≥38,5	11 (6,4)	8 (7,5)	3 (4,6)
Pression artérielle (mmHg)	PA normale	62 (36,05)	40 (37,4)	22 (33,9)
	HTA grade 1	42 (24,42)	24 (22,4)	18 (27,7)
	HTA grade 2	26 (15,11)	18 (16,8)	8 (12,3)
	HTA grade 3	42 (24,42)	25 (23,4)	17 (26,2)
Score de NIHSS	AVC minime (1 à 4)	14 (8,14)	10 (9,4)	4 (6,2)
	AVC modéré (5 à 14)	141 (82)	94 (87,9)	47 (72,3)
	AVC sévère (15 à 20)	15 (8,72)	3 (2,8)	12 (18,5)
	AVC grave (> 20)	2 (1,14)	0	2 (3,1)
Signes de Gravité	Infarctus sylvien malin	33 (19,20)	15 (14,0)	18 (27,7)
	Engagement cérébral	28 (16,28)	15 (14,0)	13 (20,0)
	Œdème cérébral	17 (9,90)	11 (10,3)	6 (9,2)
	Transformation Hémorragique	15 (8,72)	7 (6,5)	8 (12,3)
	Détresse respiratoire avec AR	9 (5,23)	3 (2,8)	6 (9,2)
	Score de Glasgow ≤ 8	14 (8,14)	3 (2,8)	11 (16,9)
	NIHSS ≥ 17	10 (5,81)	1 (1,9)	9 (13,8)



Les données montrant les paracliniques en fonction du profil glycémique à l'admission. Abréviations: PA=pression artérielle. AR=assistance respiratoire; NIHSS=National Institutes of Health Stroke Scale

Données évolutives et facteurs associés à la mortalité

La mortalité intra hospitalière était de 13,37 %. Les facteurs prédictifs de mortalité intra-hospitalière après l'analyse bivariée étaient: l'hypertension artérielle (OR =6,663 : IC_{95%} [1,294–34,298], p= 0,02); l'antécédents d'AVC (OR=0,165 [0,032 -0,861], p=0,03), l'insuffisance cardiaque (OR=0,04 [0,003 - 0,465], p=0,01), l'hyperglycémie à l'admission

≥7mmol/l (OR=0,02 : IC_{95%} [0,01-1,27], p= 0,055) ; la température ≥ 38,5 (OR =0,133: IC_{95%} [0,018–1,013], p= 0,05); un Score de NIHSS ≥ 17 (OR =0,72 : IC_{95%} [0,048 –10,787], p= 0,01) et la cardiopathie emboligène (OR =2,967 : IC_{95%} [0,54 –16,22], p= 0,02) (Tableau 4). Après ajustement avec les facteurs précités, l'absence d'antécédent d'AVC (OR=0,151[0,036 - 0,623], p=0,01), l'absence d'insuffisance cardiaque (OR: 0,086 [0,017 -0,436], p=0,003) , l'absence d'hyperthermie < 38°5 C (OR =0,089 : IC_{95%} [0,019 -0,419], p= 0,002), la glycémie < 7mmol/l à l'admission (OR =0,323 : IC_{95%} [0,131 - 0,796], p= 0,014) et le score de NIHSS < 17 (OR =0,72 : IC_{95%} [0,008 -0,148], p= 0,0001) étaient des facteurs associés à un bon pronostic de manière indépendante réduisant le risque (Tableau 4).



Tableau 4. Facteurs prédictifs de mortalité intra-hospitalière en analyse bivariée et multivariée de la régression de Cox

Variables	Modalités	Décès		Analyse bivariée		Analyse multivariée	
		Non n (%)	Oui n (%)	OR [IC 95 %]	P	OR [IC 95 %]	P ajusté
Âge]15-50 ans [37 (88,1)	5 (11,9)	0,656 [0,153 - 2,813]	0,57		
	[50 -98ans]	112 (86,2)	18 (13,8)				
Sexe	Féminin	73 (90,1)	8 (9,9)	1,573 [0,362 - 6,826]	0,55		
	Masculin	76 (83,5)	15 (16,5)				
Facteurs de risque vasculaire							
HTA	Oui	82 (88,2)	12 (15,2)	6,663 [1,294 - 34,298]	0,02	2,738 [0,924 - 8,112]	0,069
	Non	67 (84,8)	11 (11,8)				
Sédentarité	Non	116 (84,7)	21 (15,3)	1,774 [0,329 - 9,569]	0,51		
	Oui	33 (94,3)	2 (5,7)				
Consommation d'alcool	Non	134 (87)	20 (13)	0,184 [0,019 -1,811]	0,15	0,474 [0,103 - 2,186]	0,339
	Oui	15 (83,3)	3 (16,7)				
Antécédents d'AVC	Non	135 (88,2)	18 (11,8)	0,165 [0,032 -0,861]	0,03	0,151 [0,036 - 0,623]	0,01
	Oui	14 (73,7)	5 (26,3)				
Tabagisme	Non	136 (85,5)	23 (14,5)	-	0,98		
	Oui	13 (100)	0				
Hypercholestérolémie	Non	137 (86,2)	22 (13,8)	2,336 [0,176 - 30,987]	0,52		
	Oui	12 (92,3)	1 (7,7)				
Obésité (IMC >30 Kg/m ²)	Non	137 (85,6)	23 (14,4)	-	0,96		
	Oui	12 (100)	0				
Insuffisance rénale chronique	Non	147 (86,5)	23 (13,5)	-	0,98		
	Oui	2 (100)	0				



Insuffisance Cardiaque	Non	145 (89)	18 (11)	1	0,04 [0,003 -0,465]	0,01	0,086 [0,017 -0,436]	0,0003
	Oui	4 (44,4)	5 (55,6)					
Signes cliniques								
Hypertension à l'admission	TA normale	55 (88,7)	7 (11,3)					
	HTA Grade 1	36 (85,7)	6 (14,3)	0,183 [0,028 - 1,183]	0,08			
	HTA Grade 2	23 (88,5)	3 (11,5)	1,447 [0,275 - 7,623]	0,66			
	HTA Grade 3	35 (83,3)	7 (16,7)	0,398 [0,048 - 3,318]	0,39			
Température à l'admission	≤ 38,5 °C	142 (88,2)	19 (11,8)	0,133 [0,018 -1,013]	0,05	0,089 [0,019 -0,419]		0,002
	≥ 38,5°C	7 (63,6)	4 (36,4)					
Glycémie à l'admission	≤ 7mmol/L	98 (91,6)	9 (8,4)	0,02 [0,01-1,27]	0,055	0,323 [0,131 - 0,796]		0,014
	≥ 7 mmol/L	51 (78,5)	14 (21,5)					
Signes de gravité de l'AVCI								
Ischémie massive	Non	124 (89,2)	15 (10,8)	1,009 [0,302 -3,375]		0,99		
	Oui	25 (75,8)	8 (24,2)					
Effet de masse	Non	124 (86,1)	20 (13,9)	1,948 [0,209 -18,125]		0,56		
	Oui	25 (89,3)	3 (10,7)					
Œdème cérébral	Non	134 (86,5)	21 (13,5)	0,299 [0,034 - 2,597]		0,27		
	Oui	15 (88,2)	2 (11,8)					
Transformation hémorragique	Non	135 (86)	22 (14)	5,993 [0,39 -92,078]		0,2	3,92 [0,378 -40,714]	0,252
	Oui	14 (93,3)	1 (6,7)					
Détresse respiratoire	Non	145 (89)	18 (11)	0,571 [0,091 - 3,587]		0,55		
	Oui	4 (44,4)	5 (55,6)					
Glasgow ≤8	Non	144 (91,1)	14 (8,9)	0,298 [0,013 - 6,685]		0,45		
	Oui	5 (35,7)	9 (64,3)					



Score de NIHSS ≥ 17	Non	146 (90,7)	15 (9,3)	0,72 [0,048 - 10,787]	0,01	0,72 [0,008 - 0,148]	0,00001
	Oui	3 (27,3)	8 (72,7)				
Etiologies de l'AVCI							
Thromboembolique	Non	106 (84,1)	20 (15,9)	2,053 [0,41 - 10,37]	0,38		
	Oui	43 (93,5)	3 (6,5)				
Cardiopathie emboligène	Non	113 (86,9)	17 (13,1)	1		1	
	Oui	36 (85,7)	6 (14,3)	2,967 [0,54 - 16,22]	0,02	2,64 [0,547 - 12, 743]	0,227

OR: Odds Ratio. IC: Intervalle de confiance. P-value: probability value



Discussion

Fréquence

Dans notre série l'hyperglycémie à l'admission représentait 37,8 %. L'hyperglycémie à la phase aigüe de l'AVC est fréquente. Elle est très variable dans la littérature, oscillant entre 12,7 % (14), 40 % (15), 51,50 % (9) et 54,6 % (16).

Caractéristiques socio-démographiques

La moyenne d'âge était de 59,98 ans. Tshituta *et al.* (16) en République démocratique du Congo, Gendy *et al.* (17) en Egypte retrouvaient respectivement, 58,7 ans et 66, 8ans avec une prépondérance masculine.

Caractéristiques cliniques

Les facteurs de risque vasculaire les plus fréquents était l'hypertension artérielle, la sédentarité et la consommation d'alcool rejoignant les données de la littérature (1,10-11). L'hypertension artérielle reste le facteur de risque commun aux pathologies cérébro-vasculaires. L'hypertension artérielle représentait 63,95 % avec une pression artérielle moyenne de 151,3 mmHg pour la PAS et de 91,4 mmHg pour la PAD à l'admission comparable à l'étude Tshituta *et al.* (16) qui retrouvait 64,9 % d'hypertension artérielle avec la moyenne de la PAS et de la PAD, respectivement de $168,7 \pm 37,5$ mmHg et de $96,6 \pm 37,5$ mmHg. Les signes de gravité à l'admission les plus fréquemment retrouvés étaient l'infarctus sylvien malin, l'engagement cérébral et l'œdème cérébral. Moalla *et al.* (9) en Tunisie retrouvaient ces mêmes facteurs de gravité à la phase aigüe (9). Les patients ayant un score de NIHSS modéré, un infarctus sylvien malin et un engagement cérébral dans respectivement, 72,3 % et 27,7 % et 20% des cas présentaient plus de risque d'hyperglycémie à l'admission. Gendy *et al.* (17), trouvait également la prédominance d'un score de NIHSS modéré chez les patients hyperglycémiques à l'admission dans 27,33 % des cas. Gnonlounfoun *et al.* (10) retrouvait en revanche que l'hyperglycémie prédominait chez les patients présentant un AVC grave (score de NIHSS >13) comparativement aux patients normo glycémiés. Tshituta *et al.* (16) ont trouvé que l'hyperglycémie était plus fréquente chez les patients avec un Glasgow < 8 dans 25,3 % des cas. La différence de protocole des études expliquerait l'hétérogénéité de ces résultats, en effet les accidents vasculaires cérébraux hémorragiques plus grave à la phase aigüe étaient inclus dans les études Gnonlounfoun et Tshituta.

Caractéristiques évolutives et facteurs associées à la mortalité

La mortalité intra hospitalière était de 13,37 % inférieure à celle de Lompo *et al.* avec 17,9 % de létalité (11). L'hyperglycémie est associée à un mauvais pronostic au cours de la phase aigüe des AVCI. L'hyperglycémie peut améliorer l'apport en glucose et préserver les niveaux d'ATP dans les tissus ischémiques, mais au prix d'une acidose lactique délétère et d'un stress oxydatif (17-18). La normoglycémie est un facteur protecteur (19-20). L'étude de Dziedzic montrait que la normalisation des chiffres glycémiés était associée à une réduction du risque de décès par rapport aux patients qui présentaient une hyperglycémie persistante (21). L'étude de Bengono *et al.* retrouvait l'hyperthermie $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ comme étant l'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS) la plus fréquemment retrouvée (67,6 %) et était associée la mortalité ($p=0,04$) (22). L'hypoglycémie aussi entraînerait des effets délétères pour le cerveau à la phase aigüe de l'AVC Ischémique (23). Gendy *et al.* (17) montraient que l'hyperglycémie de stress ($p < 0,001$), une détresse respiratoire avec ventilation mécanique ($p < 0,001$) et utilisation de vasopresseurs ($p < 0,001$) et la survenue d'une transformation hémorragique ($p = 0,001$) étaient des facteurs significativement associés à la mortalité à la phase aigüe. Lompo *et al.* (11) ont trouvé que les facteurs de risque indépendants de mortalité intra hospitalière étaient l'âge ≥ 65 ans ($p=0,043$), le score NIHSS ≥ 17 à l'admission ($p=0,001$), l'hyperglycémie à l'admission ($p=0,004$) et le délai d'admission >24 heures ($p=0,011$) (11). L'hyperglycémie persistante à la fois 6 et 24 heures après le début de l'AVC était corrélée à un risque accru de mortalité et elle était également corrélée à un risque de transformation hémorragique (23-25). L'hyperglycémie est indépendamment associée à la mortalité à 30 jours (9, 15,23). L'analyse multivariée après une régression de Cox montrait que la glycémie $< 7\text{mmol/l}$ à l'admission (ORa =0,323 : IC_{95%} [0,0131 - 0,796], $p= 0,014$) étaient ;t un facteur indépendant associé à la mortalité au cours de la présente étude. L'antécédent d'AVC (OR=0,151 [0,036 - 0,623], $p=0,01$), l'absence d'insuffisance cardiaque (OR: 0,086 [0,017 -0,436], $p=0,003$) , une température $< 38^{\circ}\text{C}$ (OR =0,089 : IC_{95%} [0,019 -0,419], $p= 0,002$) et le score de NIHSS < 17 (OR =0,72 : IC_{95%} [0,008 -0,148], $p= 0,0001$) ont persisté comme des facteurs indépendants de bon pronostic réduisant le risque de décès.

e5508



Plusieurs études ont montré que l'hyperglycémie de stress impacte négativement sur la mortalité intra hospitalière, la récupération fonctionnelle et sur l'agrégation plaquettaire d'où le risque accru d'hémorragie (26-30). La présente étude a enregistré la transformation hémorragique dans 12,3 % chez les patients hyperglycémiques versus 6,5 % chez les patients normo glycémiques. Des stratégies thérapeutiques visant le contrôle de la glycémie à la phase aiguë de l'AVC Ischémique sont indispensables afin de réduire l'impact de l'hyperglycémie aussi sur la mortalité, que sur le pronostic fonctionnel.

Limites et avantages de l'étude

Malgré le caractère rétrospectif de l'étude, nous avons pu monter l'impact de l'hyperglycémie à l'admission sur la mortalité au cours de l'AVCI.

Conclusion

L'hyperglycémie de stress était très fréquente (près de deux sur cinq) et est associée à la mortalité au cours de l'AVC Ischémique. Le diagnostic et la prise en charge adéquate de l'hyperglycémie de stress, ainsi que la prise en charge des autres facteurs de mauvais pronostic permettrait de réduire le lourd fardeau des AVC.

Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Contribution des auteurs

Julie Marie Adeline Wendlamita Kyelem, Alfred Anselme et Christian Napon ont élaboré le protocole de l'étude. Julie Marie Adeline Wendlamita Kyelem, René Bognounou et Wilfred Sylga ont participé à l'analyse et l'interprétation des données. Christian Napon et Athanase Millogo ont validé le protocole. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale et révisée de cet article.

Remerciements

Nos remerciements à tous les collègues qui ont participé à l'étude et à la direction du CHU Yalgado qui ont donné leur autorisation pour l'étude.

Références

1. Adoukonou TA, Vallat J-M, Joubert J, Macian F, Kabore R, Magy L, *et al.* Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne. *Rev Neurol* 2010 ; **166** (11): 882-893.

2. Coulibaly M, Toure M.K, Traore A.O, Beye S A, Mangane M I, Koita S A, *et al.* Les Accidents Vasculaires Cérébraux au CHU « Le Luxembourg » de Bamako: Aspects Cliniques, Thérapeutiques et Pronostiques. *Health Sci. Dis.* 2019; **20** (2): 73-77.
3. Dabilgou AA, Kyelem JMA, Dravé A, Tanguy Nikiéma M.I, Napon C, Kabore J. accidents vasculaires cérébraux chez le sujet âgé en milieu tropical : aspects épidémiologiques, cliniques et facteurs pronostiques. *NPG* 2018; **18**:133-139.
4. Lompo D L, Dao B A, Diallo O, Ouedraogo A M, Konate L, Napon C, *et al.* Hospitalized Patients Care Pathway for Stroke and its Determinants in a Reference Hospital in Ouagadougou (Burkina Faso). *OAJNN*.2018;**8** (1): 1-7.
5. Deltour S. Hyperglycémie et infarctus cérébral. *Med Mal Métab.*2007; **1**: 11-17.
6. Zhang H, Yue K, Jiang Z, Wu X, Li X, Luo P, Jiang X. Incidence of Stress-Induced Hyperglycemia in Acute Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis *Brain Sci.* 2023; **13** (4):556.
7. Spronk E, Sykes G, Falcione S, Munsterman D, Joy T, Kamtchum-Tatuene J, *et al.*Hemorrhagic Transformation in Ischemic Stroke and the Role of Inflammation. *Front. Neurol.* 2021;**12**: 1-15.
8. Roberts G, Sires J, Chen A, Thynne T, Sullivan C, Quinn S, *et al.* A comparison of the stress hyperglycemia ratio, glycemic gap, and glucose to assess the impact of stress-induced hyperglycemia on ischemic stroke outcome. *Journal of Diabetes.*2021;**13**:1034–104.
9. Moalla K S, Damak M, Chakroun O, Farhat N, Sakka S, Hdiji O, *et al.* Facteurs pronostiques de mortalité par accident vasculaire cérébral artériel à la phase aiguë dans une population nord-africaine Prognostic factors for mortality due to acute arterial stroke in a North African population. *Pan Afr. Med. J.* 2020;**35**:50.
10. Gnonlonfoun D, Adjien C, Kerekou A, Ossou-Nguet PM, Agbetou M, Adoukonou T, *et al.* Hyperglycémie à la phase aiguë des accidents vasculaires cérébraux au CNHU-HKM de



- Cotonou (BENIN) *Rev. CAMES-Série A*. 2012; **13** (1) :59-62.
11. Lompo D L, Cissé K, Diallo O, Kouanda B, Napon C, Kaboré B J. Facteurs de risque de mortalité intra hospitalière après infarctus cérébral au Burkina Faso. *NPG*.2018 ;**5907** (108): 325-384.
 12. Chen X, Liu Z, Miao J, Zheng W, Yang Q, Ye X, *et al.* High stress hyperglycemia ratio predicts poor outcome after mechanical thrombectomy for ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2019; **28**:1668–1673.
 13. Snarska K, Bachorzewska-Gajewska H, Kapica-Topczewska K, *et al.* Hyperglycemia and diabetes have different impacts on outcome of ischemic and hemorrhagic stroke. *Arch Med Sci*. 2017;**13**:100-108.
 14. Tziomalos K, Dimitriou P, Bouzia, S D, Spanou M, Kostaki S, Angelopoulou S M, *et al.* Stress hyperglycemia and acute ischemic stroke in-hospital outcome. *Metabolism*.2017; **67**: 99-105.
 15. Williams LS, Rotich J, Qi R, Fineberg N, Espay A, Bruno A *et al.* Effects of admission hyperglycemia on mortality and costs in acute ischemic stroke. *Neurology*.2002 ;**59** (1): 67-71.
 16. Tshituta J N, Lepira F B, Kajingulu F M, Makulo J R R, Sumaili E K, Akilimali P Z, *et al.* Admission hyperglycemia and associated risk factors among patients with acute stroke in intensive care units in Kinshasa, the Democratic Republic of the Congo. *Ann. Afr. Med.*2020; **13** (4): e3783.
 17. Gendy H A, Mahmoud A. Mohamed, Amr E. Abd-Elhamid, Mohammed A. Nosseir. Stress hyperglycemia as a prognostic factor in acute ischemic stroke patients: a prospective observational cohort study. *Ain-Shams J. of Anesthesiol.*2021; **13** (4): 1-7.
 18. Robbins N M, Swanson R A. Opposing effects of glucose on stroke and reperfusion injury: acidosis, oxidative stress, and energy metabolism. *Stroke*. 2014; **45** (6): 1881–1886.
 19. Johnston K C, Bruno A, Pauls Q, Hall C E, Barret K M, Barsan W, Fansler A, Van de Bruinhorst K et Janis S. Intensive vs Standard Treatment of Hyperglycemia and Functional Outcome in Patients with Acute Ischemic Stroke. *JAMA*.2019; **322** (4) :326-335.
 20. Nair S S, Sylaja P N, Sreedharan S E et Sarma S. Maintenance of Normoglycemia May Improve Outcome in Acute Ischemic Stroke. *Ann Indian Acad Neurol*. 2017; **20** (2): 122–126.
 21. Dziedzic T, Pera J, Trabka-Janik E, Szczudlick, Slowik A. The impact of postadmission glycemia on stroke outcome: Glucose normalisation is associated with better survival. *Atherosclérosis* 2010; **211** (2): 584-588.
 22. Bengono Bengono RS, Amengle AL, Ndikontar R, Kona Ngondo S, Gouag, Iroume C, Bala L, Ze Minkande J. Aspects Cliniques et Pronostiques des Accidents Vasculaires Cérébraux en Réanimation au Cameroun. *Health Sci. Dis*. 2023 ; **24** (2) : 1-5.
 23. Nukui S, Akiyama H, Soga K, Takao N, Tsuchihashi Y, Lijima N, *et al.* Risk of Hyperglycemia and Hypoglycemia in Patients with Acute Ischemic Stroke Based on Continuous Glucose Monitoring. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2019; **28** (12): 104346.
 24. Ferrari F, Moretti A, Villa RF. Hyperglycemia in acute ischemic stroke: physiopathological and therapeutic complexity. *Neural Regen Res*. 2022; **17** (2): 292–299.
 25. Spronk E, Sykes G, Falcione S, Munsterman D, Joy T, Kamtchum-Tatuene J, Jickling G C. Hemorrhagic transformation in ischemic stroke and the role of inflammation. *Front. Neurol*. **12**:661955.
 26. Peng Z, Song J, Li L, Guo C, Yang J, Kong W, *et al.* Association between stress hyperglycemia and outcomes in patients with acute ischemic stroke due to large vessel occlusion. *CNS Neurosci Ther*. 2023 ;**29** :2162–2170.
 27. Roquer J, Giralt-Steinhauer E, Cerda G, Rodriguez-Campello A, Cuadrado Godia E, Jimenez-Conde J, *et al.* Glycated hemoglobin value combined with initial glucose levels for evaluating mortality risk in patients with ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis*. 2015; **40**:244–250.
 28. Zhu B, Pan Y, Jing J, Meng X, Zhao X, Liu L, *et al.* Stress hyperglycemia and outcome of non-diabetic patients after



- acute ischemic stroke. *Front. Neurol.* 2019; **18** (10): 1003. doi: 10.3389/fneur.2019.01003.
29. Luitse MJ, van Seeters T, Horsch AD, Kool HA, Velthuis BK, Kappelle LJ, *et al.* Admission hyperglycaemia and cerebral perfusion deficits in acute ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2013; **35**:163-167.
30. Marulaiah SK, Reddy MP, Basavegowda M, Ramaswamy P, Adarsh LS. Admission hyperglycemia an independent predictor of outcome in acute ischemic stroke: a longitudinal study from a tertiary care hospital in South India. *Niger J Clin Pract.* 2017 ; **20** :573-580.

Voici comment citer cet article : Kyelem JAW, Dabilgou A, Bognounou R, Sylga W, Napon C, Millogo A. Hyperglycémie de stress : Prévalence et impact sur la mortalité intra hospitalière au cours des accidents vasculaires cérébraux ischémiques à la phase aigue au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Burkina Faso. *Ann Afr Med* 2024; **17** (2): e5500-e5511. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i2.9>