

FACTEURS ASSOCIES A LA MORTALITE DES PERFORATIONS DIGESTIVES EN MILIEU A RESSOURCES LIMITEES : ETUDE ANALYTIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE REGIONAL DE OUAHIGOUYA (BURKINA FASO)

FACTORS ASSOCIATED WITH MORTALITY FROM DIGESTIVE PERFORATIONS IN RESOURCE-LIMITED SETTINGS: AN ANALYTICAL STUDY AT THE OUAHIGOUYA REGIONAL TEACHING HOSPITAL (BURKINA FASO)

JL Kambiré¹, R Toguyeni¹, M Ouédraogo¹, C Ilboudo², Sa Ouédraogo², So Ouédraogo²

¹Université Yembila Abdoulaye TOGUYENI (Burkina Faso)

²Université Léde Bernard OUEDRAOGO (Burkina Faso)

Correspondant : Dr Jean Luc KAMBIRE (MCA) Mail : jeanluckambire@yahoo.fr Téléphone : (+226)70338914

DOI [10.67573/KHQB1293](https://doi.org/10.67573/KHQB1293)

Introduction : Les perforations digestives sont des urgences médico-chirurgicales graves. Elles sont associées à une mortalité élevée. L'identification des facteurs associés à la mortalité est essentielle pour améliorer la prise en charge. **Patients et méthodes** : Il s'est agi d'une étude de cohorte rétrospective analytique réalisée du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2024. Ont été inclus les patients âgés de 15 ans et plus opérés pour perforation digestive. Une analyse bivariable suivie d'une régression logistique multivariée a été réalisée pour identifier les facteurs associés à la mortalité, avec un seuil de significativité fixé à $p < 0,05$. **Résultats** : La mortalité globale était de 17,5 %. En analyse multivariée, l'âge, le caractère traumatique de la perforation et l'état de choc à l'admission étaient indépendamment associés à la mortalité. Le risque de décès augmentait de 3 % par année d'âge supplémentaire ($ORa = 1,03$; $IC95 \% : 1,00-1,06$; $p = 0,041$). Ce risque était 4,63 fois plus élevé en cas de perforation traumatique ($IC95 \% : 1,21-17,72$; $p = 0,025$) et 9,19 fois plus élevé chez les patients admis en état de choc ($IC95 \% : 3,00-28,20$; $p < 0,001$). **Conclusion** : La mortalité des perforations

digestives reste élevée. L'âge, le caractère traumatique de la perforation et l'état de choc à l'admission constituent les principaux facteurs associés au décès. Une prise en charge précoce, notamment chez les sujets âgés, est essentielle pour améliorer le pronostic.

Mots clés : péritonite, mortalité, perforation digestive, facteurs pronostiques

Abstract

Introduction: Digestive perforations are serious medical-surgical emergencies. They are associated with high mortality. Identifying factors associated with mortality is essential to improve management. **Patients and Methods:** This was a retrospective analytical cohort study conducted from January 1, 2023, to December 31, 2024. Patients aged 15 years and older who underwent surgery for digestive perforation were included. A bivariate analysis followed by a multivariate logistic regression was performed to identify factors associated with mortality, with a significance threshold set at $p < 0.05$. **Results:** Overall mortality was 17.5%. In multivariate analysis, age,

the traumatic nature of the perforation, and the state of shock on admission were independently associated with death. The risk of death increased by 3% for each additional year of age (aOR = 1.03; 95% CI: 1.00–1.06; $p = 0.041$). This risk was 4.63 times higher in cases of traumatic perforation (95% CI: 1.21–17.72; $p = 0.025$) and 9.19 times higher in patients admitted in shock (95% CI: 3.00–28.20; $p < 0.001$). **Conclusion:** Mortality from digestive perforations remains high. Age, the traumatic nature of the perforation, and shock on admission are the main factors associated with death. Early management, especially in elderly patients, is essential to improve prognosis.

Keywords: peritonitis, mortality, digestive perforation, prognostic factors

Introduction

Les perforations digestives représentent une cause fréquente d'abdomen aigu chirurgical, associée à une morbidité et une mortalité élevées, en particulier dans les pays à ressources limitées (1). Elles demeurent un problème de santé publique mondial, avec des taux de mortalité pouvant atteindre 20 à 30 % selon les séries (1,2). Dans les pays développés, les perforations gastroduodénales liées à la maladie ulcéreuse dominent, tandis qu'en Afrique subsaharienne, les perforations iléales d'origine typhique, les complications d'appendicite et les traumatismes abdominaux occupent une place importante (3,4). Le pronostic des perforations digestives dépend de multiples facteurs. Les caractéristiques liées au patient tels que l'âge avancé, le terrain comorbide et l'état général jouent un rôle déterminant. Plusieurs études ont montré que l'âge constitue un facteur indépendant de mortalité, en raison de la diminution des réserves physiologiques et de la réponse immunitaire (5). Les facteurs liés à la maladie elle-même influencent également le pronostic : le type de perforation, l'étiologie et surtout le degré de contamination péritonéale sont

déterminants. Les perforations iléales d'origine typhique, fréquentes en Afrique subsaharienne, sont associées à une mortalité élevée en raison du contexte septique sévère et du retard de prise en charge (6). Les perforations multiples ou compliquées sont également reconnues comme des facteurs de mauvais pronostic. Par ailleurs, les facteurs liés à la prise en charge jouent un rôle essentiel. Le délai entre le début des symptômes et la prise en charge chirurgicale constitue un facteur pronostique majeur. Dans les contextes africains, ce délai est souvent prolongé en raison de l'automédication, du recours aux tradipraticiens et des difficultés d'accès aux structures de santé (4). Plusieurs études africaines ont montré que les retards de consultation supérieurs à 24 ou 48 heures sont associés à une augmentation significative de la mortalité (6,7). Les conditions de prise en charge péri-opératoire, notamment la qualité de la réanimation, l'antibiothérapie et les techniques chirurgicales, influencent également les résultats. Les insuffisances en équipements, en personnel spécialisé et en moyens de réanimation contribuent à aggraver le pronostic dans les pays à ressources limitées (8,9). Ainsi, malgré les progrès de la chirurgie et de l'anesthésie-réanimation, la mortalité des perforations digestives reste élevée dans ces contextes. Au Burkina Faso, les perforations digestives représentent une proportion importante des urgences chirurgicales. Les études locales rapportent des taux de mortalité élevés, souvent supérieurs à 15 %, en lien avec des retards diagnostiques et des conditions de prise en charge limitées (7). Les études spécifiques sur les facteurs associés à la mortalité restent toutefois insuffisantes, en particulier dans les centres hospitaliers régionaux.

Dans ce contexte, l'identification des facteurs associés à la mortalité apparaît essentielle pour améliorer la prise en charge et réduire les décès liés aux perforations digestives. La présente étude, menée au Centre Hospitalier Universitaire Régional

(CHUR) de Ouahigouya, a pour objectif d'analyser les facteurs sociodémographiques, cliniques et thérapeutiques associés à la mortalité des perforations digestives.

Matériels et Méthodes

Il s'agissait d'une étude de cohorte rétrospective analytique, réalisée dans le service de chirurgie générale du CHUR de Ouahigouya, sur la période allant du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2024.

L'étude portait sur les patients âgés de 15 ans et plus, opérés pour une perforation digestive. Les dossiers médicaux incomplets et les patients décédés avant toute intervention chirurgicale ont été exclus.

Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux, des registres opératoires et des registres de consultation.

La variable dépendante était la mortalité postopératoire. Les patients ont été répartis en deux groupes : les patients décédés et les patients survivants. Les variables indépendantes étudiées étaient l'âge, le sexe, la profession, le délai préhospitalier, l'état de choc septique, le type de perforation, la localisation de la perforation, le délai de la prise en charge chirurgicale, le geste chirurgical.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel STATA version 17. Les associations bivariées ont été testées par χ^2 ou Fisher exact pour les variables qualitatives, et par test t de Student ou Mann-Whitney selon la normalité (Shapiro-Wilk) pour les variables quantitatives. Les variables associées à la mortalité ($p < 0,20$) ont été intégrées dans une régression logistique multivariée, avec élimination descendante guidée par la significativité et une variation des coefficients supérieure à 10 %. Les odds ratios ajustés et leurs intervalles de confiance à 95 % ont été rapportés, la performance du modèle étant évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow, l'aire sous la courbe ROC et les facteurs

d'inflation de la variance. Le seuil de significativité était $p < 0,05$.

Définition opérationnelle

Délai préhospitalier : c'est le temps entre le début des symptômes et la consultation

Délai hospitalier : c'est le temps entre l'admission et l'intervention chirurgicale

Perforation digestive : c'est toute solution de continuité constatée en peropératoire sur les parties suivantes du tube digestif (estomac, duodénum, intestin grêle, côlon ou le rectum).

Les couches sociales populaires rurales et du secteur informel : c'est l'ensemble des cultivateurs, ménagères, des orpailleurs et le secteur informel

Perforation traumatique : ce sont les perforations digestives suite à une contusion abdominale ou une plaie de l'abdomen

Mortalité hospitalière : patients décédés dans les 30 jours post opératoire.

Considérations éthiques

Une autorisation administrative a été obtenue avant la collecte des données. L'anonymat et la confidentialité des informations recueillies ont été respectés.

Résultats

Sur la période d'étude, 154 patients ont été pris en charge pour perforation digestive, 27 patients sont décédés soit une mortalité globale de 17,5 %. En analyse bivariée, le type de perforation (traumatique versus non traumatique), la présence d'un état de choc à l'admission et le délai hospitalier étaient significativement associés à la mortalité ($p < 0,05$). L'âge et la tranche d'âge montraient une tendance à la significativité ($0,05 \leq p < 0,10$), avec une mortalité atteignant 45,5 % chez les patients âgés de 60 ans ou plus. Le sexe, la profession, le siège de la perforation, le type de geste chirurgical réalisé ainsi que le délai préhospitalier n'étaient pas significativement associés à la

mortalité. Le tableau I et le tableau II détaillent ces résultats.

Tableau I. Facteurs catégoriels associés à la mortalité (analyse bivariée, n = 154)

Variable	Catégorie	Vivant	Décédé	Total	% décès	Test (p)
Sexe	Femme	33	11	44	25,0%	Chi2 p = 0,1232
	Homme	94	16	110	14,5%	
Tranche d'âge	<20 ans	34	5	39	12,8%	Fisher exact (r x c) p = 0,0805
	20-39 ans	63	13	76	17,1%	
	40-59 ans	24	4	28	14,3%	
	>=60 ans	6	5	11	45,5%	
Profession regroupée	Couches sociales populaires rurales et du secteur informel	105	22	127	17,3%	Fisher exact (r x c) p = 0,7655
	Élève	20	4	24	16,7%	
	Salarié	2	1	3	33,3%	
Type de perforation	Non traumatique	119	21	140	15,0%	Fisher exact p = 0,0186
	Traumatique	8	6	14	42,9%	
Siège de la perforation	Gastroduodénale	45	10	55	18,2%	Fisher exact (r x c) p = 0,4500
	Iléale	67	16	83	19,3%	
	Appendiculaire	11	0	11	0,0%	
	Colique	4	1	5	20,0%	
État de choc septique à l'admission	Absent	119	16	135	11,9%	Fisher exact p = <0,001
	Présent	8	11	19	57,9%	
	Anastomose digestive en un temps	49	10	59	16,9%	

Variable	Catégorie	Vivant	Décédé	Total	% décès	Test (p)
Type de geste chirurgical réalisé	Gastrorraphie	39	7	46	15,2%	Fisher exact (r x c) p = 0,3360
	Stomie digestive	25	9	34	26,5%	
	Appendicectomie	11	0	11	0,0%	
	Autre geste	3	1	4	25,0%	
Antécédent chirurgical	Absent	123	27	150	18,0%	Fisher exact p = 1,0000
	Présent	4	0	4	0,0%	
Antécédent d'UGD*	Absent	120	27	147	18,4%	Fisher exact p = 0,6068
	Présent	7	0	7	0,0%	

Note : test du Chi² de Pearson utilisé lorsque tous les effectifs théoriques étaient ≥ 5 ; test exact de Fisher dans le cas contraire.

UGD* ; Ulcère Gastroduodénal

Tableau II. Variables continues associées à la mortalité (analyse bivariée, n = 154)

Variable	Vivant Moyenne $\pm$ Écart Type (médiane)	Décédé Moyenne $\pm$ Écart Type (médiane)	Test (p) Mann-Whitney U (Wilcoxon rank-sum)
Âge	29.3 $\pm$ 13.7 (24)	36.4 $\pm$ 18.4 (32)	p = 0,0812
Délai hospitalier (heures)	13.8 $\pm$ 10.2 (8)	11.9 $\pm$ 15.0 (6)	p = 0,0323
Délai préhospitalier (jours)	6.9 $\pm$ 5.3 (6)	6.7 $\pm$ 4.2 (6)	p = 0,8411

Note : test de Shapiro-Wilk préalable pour vérifier la normalité ; test de Mann-Whitney (Wilcoxon rank-sum) utilisé en raison d'une distribution non normale pour les trois variables.

En analyse multivariée, trois facteurs sont demeurés indépendamment et significativement associés à la mortalité après ajustement : l'âge (ORa = 1,03 par année ; IC95% : 1,00-1,06 ; p = 0,041), le caractère traumatique de la perforation (ORa = 4,63 ; IC95% : 1,21-17,72 ; p =

0,025) et la présence d'un état de choc septique à l'admission (ORa = 9,19 ; IC95% : 3,00-28,20 ; p < 0,001). Le sexe masculin était associé à une réduction non significative du risque de décès après ajustement (ORa = 0,46 ; IC95% : 0,17-1,26 ; p = 0,129). Le modèle final présentait une bonne qualité d'ajustement (test de Hosmer-Lemeshow : p = 0,175) et une capacité

discriminante acceptable (AUC = 0,761).
Le tableau III et la figure 1 résument ces résultats.

Tableau III. Facteurs indépendamment associés à la mortalité (régression logistique multivariée, N = 154)

Variable	OR ajusté	IC 95%	p
Âge (par année supplémentaire)	1,03	1,00 - 1,06	0,041*
Sexe masculin (réf. : féminin)	0,46	0,17 - 1,26	0,129
Perforation traumatique (réf. : non traumatique)	4,63	1,21 - 17,72	0,025*
État de choc septique présent (réf. : absent)	9,19	3,00 - 28,20	<0,001*

Note : *correspondent à une association statistiquement significative après ajustement ($p < 0,05$). Modèle ajusté sur : âge, sexe, type de perforation, état de choc septique.

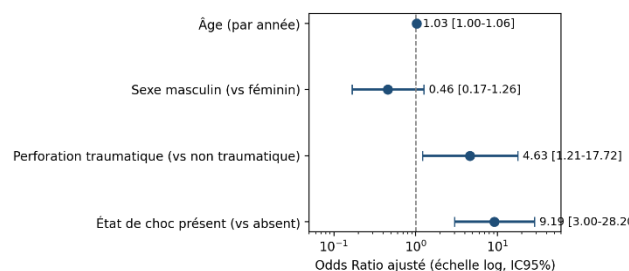


Figure 1 : Odds ratios ajustés et intervalles de confiance à 95% (échelle logarithmique)

Légende : la ligne verticale pointillée représente la valeur nulle (OR = 1). Un OR situé à droite de cette ligne, dont l'intervalle de confiance exclut 1, indique un facteur de risque significatif de décès.

Discussion

L'âge était significativement associé au risque de décès dans notre série (OR ajusté = 1,03 ; IC95 % : 1,00–1,06 ; $p = 0,041$). Plusieurs études ont montré que l'âge est associé à une augmentation significative de la mortalité postopératoire, en raison notamment des comorbidités et de la diminution des réserves physiologiques(10). Nos résultats sont concordants avec la littérature qui rapporte que l'âge avancé, en particulier supérieur à

60 ans, constitue un facteur indépendant de mauvais pronostic dans les perforations digestives (11–14). Le sexe masculin n'était pas significativement associé au décès (OR ajusté = 0,46 ; IC95 % : 0,17–1,26 ; $p = 0,129$). Bien que l'odds ratio soit inférieur à 1, suggérant un risque plus faible chez les hommes que chez les femmes, l'intervalle de confiance inclut la valeur 1 et la p-value est supérieure à 0,05. Cette absence d'association suggérerait que le pronostic vital dépend davantage de facteurs liés à la gravité initiale du tableau clinique et aux

conditions de prise en charge que du genre du patient. Nos résultats sont en accord avec plusieurs études sur les perforations digestives, où le sexe n'apparaît pas comme un facteur pronostique indépendant de décès (2,15,16). Une mortalité féminine plus élevée, retrouvée dans notre série, a également été rapportée par certaines études africaines (17). Elle serait liée aux retards d'accès aux soins spécialisés, aux transferts secondaires et aux barrières socio-économiques, plutôt qu'à un effet biologique propre au sexe. Dans notre population, aucune association significative n'a été retrouvée entre la profession et la mortalité ($p = 0,7655$). Toutefois, certaines études soulignent que le statut socioprofessionnel peut influencer indirectement l'accès aux soins ou le délai de consultation, sans constituer en soi un déterminant direct de la mortalité postopératoire (15,18,19). Les patients présentant une perforation traumatique avaient un risque de décès significativement plus élevé que ceux ayant une perforation non traumatique (OR ajusté = 4,63 ; IC95 % : 1,21–17,72 ; $p = 0,025$). L'association observée entre l'étiologie traumatique de la perforation digestive et la mortalité doit être interprétée avec prudence. Cette relation pourrait davantage traduire la gravité globale du contexte traumatique dans lequel survient la perforation que l'impact isolé de la lésion digestive elle-même. En effet, les traumatismes abdominaux s'intègrent le plus souvent dans des tableaux de polytraumatisme associant des lésions extra-abdominales sévères (20). Par ailleurs, la faible taille de l'échantillon des patients présentant une perforation d'origine traumatique ($n = 14$) limite la robustesse des estimations et impose une interprétation mesurée de cette association, malgré l'existence d'une significativité statistique. Ces résultats doivent être interprétés comme des indicateurs exploratoires nécessitant une validation par le biais d'études multicentriques à plus grande échelle. Dans notre série, les patients admis en état de choc septique présentaient

des chances de décès environ neuf fois plus élevées que ceux ne présentant pas d'état de choc septique, indépendamment des autres variables étudiées (OR ajusté = 9,19 ; IC95 % : 3,00–28,20 ; $p < 0,001$). Les données de la littérature suggèrent que le pronostic est principalement déterminé par la gravité initiale, la présence de sepsis et les défaillances d'organes, plutôt que par le mécanisme traumatique de la perforation elle-même (21,22). Le délai hospitalier présentait une différence statistiquement significative entre les patients vivants et décédés ($p = 0,0323$). Toutefois, compte tenu de la grande dispersion des valeurs, surtout chez les patients décédés, cette différence doit être interprétée avec prudence. Ce résultat rejoint néanmoins plusieurs travaux montrant que le retard opératoire est associé à un sur-risque de décès dans les perforations digestives (11,23,24).

Conclusion

Les perforations digestives demeurent une urgence chirurgicale grevée d'une mortalité élevée en milieu à ressources limitées. L'âge, la perforation d'origine traumatique et la présence d'un état de choc septique à l'admission demeurent des facteurs indépendants associés à la mortalité. L'état de choc apparaît comme le principal facteur pronostique, avec une multiplication par plus de neuf des chances de décès. Des études prospectives multicentriques sont toutefois nécessaires pour confirmer ces résultats et affiner les stratégies de prise en charge.

Limites de l'étude

Cette étude présente plusieurs limites. D'abord, son caractère rétrospectif expose à un biais de sélection et à des données manquantes ; certaines variables pronostiques (score ASA, degré de contamination péritonéale, nombre exact de perforations) n'ont pu être systématiquement recueillies. Ensuite, le faible nombre d'événements (27 décès/154 patients) limite la puissance statistique,

avec un ratio événements/variable (~6,75) inférieur au seuil recommandé de 10, expliquant la largeur de certains IC95 % (perforation traumatique : 1,21-17,72) et imposant une interprétation prudente à confirmer sur un échantillon plus large. Enfin, seul le délai hospitalier a pu être analysé de façon fiable ; le délai

préhospitalier, non associé significativement à la mortalité, reste insuffisamment précis pour conclure sur l'effet global du retard de prise en charge

Conflits d'intérêts.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

References

1. Søreide K, Thorsen K, Harrison EM, Bingener J, Møller MH, Ohene-Yeboah M, et al. Perforated peptic ulcer. *The Lancet*. 2015;386(10000):1288-98.
2. Sukri L, Banza A, Shafer K, Sanoussi Y, Neuzil KM, Sani R. Typhoid intestinal perforation in Francophone Africa, a scoping review. *Jhunhunwala R, éditeur. PLOS Glob Public Health*. 2024;4(3):e0003056.
3. Sogoba G, Sangare S, Traore L, Togo P, Coulibali Y, Diallo G. Perforations digestives non traumatiques dans les services de chirurgies générale et pédiatrique à l'Hôpital Fousseyni Daou de Kayes. *J Afr Cas Clin Rev*. 2020;4(1):486-490.
4. Kambire JL, Sanon BG, Zida M, Ouédraogo S, Ouédraogo S, Traoré SS. Étiologies et résultats de la prise en charge des perforations digestives : à propos de 76 cas au Centre hospitalier universitaire régional de Ouahigouya, Burkina Faso. *J Rech Sci Univ Lomé*. 2018;20(1):273-7.
5. Dadfar A, Edna TH. Epidemiology of perforating peptic ulcer: A population-based retrospective study over 40 years. *World J Gastroenterol*. 2020;26(35):5302-13.
6. Birkhold M, Coulibaly Y, Coulibaly O, Dembélé P, Kim DS, Sow S, et al. Morbidity and Mortality of Typhoid Intestinal Perforation Among Children in Sub-Saharan Africa 1995–2019: A Scoping Review. *World J Surg*. 2020;44(9):2892-902.
7. Ouangré E, Zida M, Sawadogo YE, Zaré C, Bazongo M, Sam A, et al. Les complications post opératoires précoces des abdomens aigus chirurgicaux dans le service de chirurgie générale et digestive du chu Yalgado Ouédraogo au Burkina Faso : à propos de 98 cas. *Rev Afr Chir Spéc*. 2018;11(3):19-24.
8. Peiffer S, Pelton M, Keeney L, Kwon EG, Ofosu-Okromah R, Acharya Y, et al. Risk factors of perioperative mortality from complicated peptic ulcer disease in Africa: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Gastroenterol*. 2020;7(1):e000350.
9. Chalya PL, Mabula JB, Koy M, Kataraihya JB, Jaka H, Mshana SE, et al. Typhoid intestinal perforations at a University teaching hospital in Northwestern Tanzania: A surgical experience of 104 cases in a resource-limited setting. *World J Emerg Surg*. 2012;7(1):4.
10. Sung K, Hwang S, Lee J, Cho J. Prognostic factors in patients with gastrointestinal perforation under the acute care surgery model : a retrospective cohort study. *BMC Surg*. 2024;24(1):406.
11. Burale A, Beyene B, Ahmed M, Hussien A, Hassan MS, Hassan SM, et al. Magnitude, outcome, and predictors of mortality in perforated peptic ulcer disease: a retrospective study in Jigjiga town,

Ethiopia. World J Emerg Surg. 2025;20(1):56.

12. Bupicha JA, Gebresellassie HW, Alemayehu A. Pattern and outcome of perforated peptic ulcer disease patient in four teaching hospitals in Addis Ababa, Ethiopia: a prospective cohort multicenter study. BMC Surg. 2020;20(1):135.

13. Bejiga G, Negasa T, Abebe A. Treatment outcome of perforated peptic ulcer disease among surgically treated patients: A cross-sectional study in Adama hospital medical college, Adama, Ethiopia. Int J Surg Open. 2022;48:100564.

14. Mahlefahlo M, Montwedi O, Karusseit V. Perforated peptic ulcer – a case series and an African perspective. S Afr J Surg. 2024;62(1):66-71.

15. Sung K, Hwang S, Lee J, Cho J. Prognostic factors in patients with gastrointestinal perforation under the acute care surgery model : a retrospective cohort study. BMC Surg. 2024;24(1):406.

16. Yan YX, Wang WD, Wei YL, Chen WZ, Wu QY. Predictors of mortality in patients with isolated gastrointestinal perforation. Exp Ther Med. 2023;26(6):556.

17. Gallaher JR, Cairns B, Varela C, Charles AG. Mortality After Peritonitis in Sub-Saharan Africa: An Issue of Access to Care. JAMA Surg. 2017;152(4):408-10.

18. Ndong A, Togtoga L, Bah MS, Ndoeye PD, Niang K. Prevalence and

mortality rate of abdominal surgical emergencies in Sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. BMC Surg. 2024;24(1):35.

19. Canlıkarakaya F, Ocaklı S, Doğan İ, Çinkıl NC, Turap H, Ceylan C. Preoperative predictors of mortality in intestinal perforation. Biomol Biomed. 2025;26(4):628-33.

20. Kumar A, Sridhar R, Kumar H, Hakeem S. A, Khan AV, Anwer M. Blunt abdominal trauma: a retrospective study on clinical insights and treatment outcomes. J Trauma Inj. 2025;38(3):221-31.

21. Sule AZ, Kidmas AT, Awani K, Uba F, Misauno M. Gastrointestinal perforation following blunt abdominal trauma. East Afr Med J. 2008;84(9):429-40.

22. Aljehaiman F, Almalki FJ, Alhusain A, Alsalamah F, Alzahrani K, Alharbi A, et al. Prevalence, pattern, mortality, and morbidity of traumatic small bowel perforation at King Abdulaziz Medical City: a retrospective cohort study. Cureus. 2024;16(1):e52313.

23. Murray V, Burke JR, Hughes M, Schofield C, Young A. Delay to surgery in acute perforated and ischaemic gastrointestinal pathology: a systematic review. BJS Open. 6 sept 2021;5(5):zrab072.

24. Velde G, Ismail W, Thorsen K. Perforated peptic ulcer. Br J Surg. 2024;111(9):znae224.