Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique, Volume 9 (1)
ISSN: 1987-071X e-ISSN 1987-1023
Received, 21 September 2026
Accepted, 20 November 2026
Published, 28 November 2026
https://www.revue-rasp.org
To cite: Ilboudo, M. et al. (2027). Facteurs associés à la mortalité chez les patients victimes de traumatismes causés par des armes à feu et des engins explosifs au Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma, Burkina Faso. *Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique. 9(1), pp.155-172.* https://doi.org/10.4314/rasp.v9i1.12
Research

Facteurs associés à la mortalité chez les patients victimes de traumatismes par armes à feu et engins explosifs au Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma, Burkina Faso

Factors Associated with Mortality Among Patients with Firearm and Explosive-Related Injuries at the Fada N'Gourma Regional University Hospital, Burkina Faso

Martin ILBOUDO[1], Oumarou OUEDRAOGO[1,2], Moustapha OUEDRAOGO[1,2], Moussa KAZIENGA[1], Jean Luc KAMBIRE[1,2]

[1] Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma, Burkina Faso.
[2] Institut des Sciences de la Santé, Université YEMBILA Abdoulaye TOGUYENI, Burkina Faso

Correspondance : Email : ilboudomartino91@gmail.com ;Tél : (+226) 67 87 72 66 ;
ORCID : 0009-0002-2969-8986

Résumé

Dans les zones d'insécurité du Burkina Faso, les traumatismes causés par les armes à feu et les engins explosifs constituent un enjeu de santé publique. Cette étude visait à estimer la mortalité intra-hospitalière liée à ces lésions et à identifier les facteurs associés au décès au Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma. Une étude cas-témoins rétrospective non appariée a été menée du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2025. Tous les décès parmi les patients éligibles ont été inclus comme cas, et quatre témoins ont été sélectionnés aléatoirement pour chaque cas. Une régression logistique binaire non conditionnelle a été réalisée, complétée par une régression pénalisée de Firth dans le cadre d'une analyse de sensibilité. Parmi 1 385 patients éligibles, 36 décès ont été enregistrés, soit une mortalité intra-hospitalière de 2,60 % (IC95 % : 1,88–3,58). L'analyse cas-témoins a porté sur 36 cas et 144 témoins, tous deux sélectionnés parmi les survivants. Après ajustement, l'instabilité hémodynamique à l'admission (ORa = 6,23 ; IC95 % : 2,56–15,18 ; p < 0,001) et les lésions multiples (ORa = 3,31 ; IC95 % : 1,01–10,81 ; p = 0,048) étaient significativement associées au décès. Le mécanisme mine/engin explosif n'était pas significatif après ajustement (ORa = 2,62 ; IC95 % : 0,94–7,29 ; p = 0,066). Dans l'analyse de sensibilité de Firth, l'instabilité hémodynamique demeurait significativement associée au décès, contrairement aux lésions multiples (p = 0,060).
Ces résultats soulignent l'importance du triage précoce et de la prise en charge rapide des traumatismes graves en contexte d'insécurité.
Mots-clés : lésions balistiques, mortalité, engins explosifs improvisés, traumatismes de guerre, étude cas-témoins, Burkina Faso.

Abstract

In insecure areas of Burkina Faso, firearm- and explosive-related injuries represent a public health concern. This study aimed to estimate in-hospital mortality associated with these injuries and to identify factors associated with death at the Fada N'Gourma Regional University Hospital. A retrospective unmatched case-control study was conducted from January 1, 2023, to December 31, 2025. All deaths among eligible patients were included as cases, and four controls were randomly selected for each case. Unconditional binary logistic regression was performed, complemented by Firth penalized logistic regression as a sensitivity analysis.
Among 1,385 eligible patients, 36 deaths were recorded, corresponding to an in-hospital mortality of 2.60% (95% CI: 1.88–3.58). The case-control analysis included 36 cases and 144 controls selected from survivors. After adjustment, hemodynamic instability at admission (aOR = 6.23; 95% CI: 2.56–15.18; $p < 0.001$) and multiple injuries (aOR = 3.31; 95% CI: 1.01–10.81; $p = 0.048$) were significantly associated with death. The mine/explosive mechanism was not significant after adjustment (aOR = 2.62; 95% CI: 0.94–7.29; $p = 0.066$). In the Firth sensitivity analysis, hemodynamic instability remained significantly associated with death, whereas multiple injuries did not ($p = 0.060$). These findings highlight the importance of early triage and prompt management of severe trauma in insecure settings.

Keywords: ballistic injuries, mortality, improvised explosive devices, war injuries, case-control study, Burkina Faso.

1. Introduction

Les traumatismes et la violence constituent un problème majeur de santé publique mondiale. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, ils sont responsables d'environ 4,4 millions de décès chaque année, soit près de 8 % de l'ensemble des décès dans le monde (Organisation Mondiale de la Santé, 2022). Leur fardeau est particulièrement important dans les pays à revenu faible et intermédiaire, où survient la grande majorité des décès liés aux traumatismes et où les capacités de prise en charge demeurent souvent limitées.

Parmi ces traumatismes, les lésions balistiques occupent une place particulière en raison de leur potentiel de destruction tissulaire, de leur gravité et du risque d'hémorragie, de défaillance d'organes et de décès qu'elles peuvent entraîner. Leur prise en charge représente un défi majeur pour les systèmes de soins, particulièrement dans les contextes de conflit et à ressources limitées (Giannou & Baldan, 2009; Rukewe et al., 2024).

En Afrique subsaharienne, les conflits armés et différentes formes de violence exposent les systèmes de santé à une charge importante de traumatismes graves. Plusieurs études menées dans des contextes africains ont décrit une prédominance masculine des victimes, une fréquence importante des blessures par armes à feu ou engins explosifs ainsi que des contraintes liées à l'évacuation et à l'accès aux soins spécialisés (Bahebeck et al., 2005; Rukewe et al., 2024; Tito et al., 2023).

Au Burkina Faso, la dégradation de la situation sécuritaire depuis 2016 a profondément affecté plusieurs régions du pays et accru l'exposition des populations civiles et des personnels engagés dans les opérations de sécurité aux traumatismes liés aux conflits. Des données récentes montrent l'importance des traumatismes liés au contexte sécuritaire et les défis de leur prise en charge dans un environnement à ressources limitées (Sanou et al., 2025).

La mortalité après un traumatisme balistique dépend notamment de la gravité et de la localisation des lésions, de l'ampleur de l'hémorragie, de l'état physiologique initial, ainsi que de la disponibilité et de la rapidité des soins adaptés. L'organisation du système de référence, les capacités de réanimation et de chirurgie ainsi que l'accès aux produits sanguins peuvent également influencer le pronostic.

Dans ce contexte, le Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma (CHRU-FG) constitue une structure de référence pour la prise en charge des blessés dans une région fortement affectée par l'insécurité. Toutefois, les données concernant la mortalité intra-hospitalière liée aux lésions balistiques et les facteurs qui lui sont associés restent limitées dans ce contexte. Cette étude a donc pour objectif d'estimer la mortalité intra-hospitalière liée aux lésions balistiques et d'identifier les facteurs associés au décès au CHRU-FG.

2. Matériels et méthodes

2.1. Type, cadre, population et sélection des participants

Il s'agissait d'une étude cas-témoins rétrospective non appariée, réalisée dans les services des urgences médico-chirurgicales et de chirurgie du Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma (CHRU-FG). Cet établissement constitue une structure hospitalière de référence pour la prise en charge des patients, notamment ceux issus des régions du Goulmou, de la Sirba et de la Tapoa.

L'étude a porté sur les patients admis pour lésions balistiques entre le 1er janvier 2023 et le 31 décembre 2025. Dans cette étude, le terme « lésions balistiques » a été utilisé comme dénomination opérationnelle pour désigner les traumatismes liés aux armes à feu et aux engins explosifs, tels que documentés dans les registres et les dossiers médicaux. Il comprenait les blessures causées par des projectiles d'armes à feu ainsi que les lésions directement liées aux explosions, notamment celles provoquées par les mines et d'autres engins explosifs assimilés. Cette convention terminologique a été retenue afin de refléter la classification utilisée dans les sources hospitalières exploitées, tout en reconnaissant que les traumatismes liés aux explosions peuvent résulter de mécanismes lésionnels distincts, notamment de l'effet de souffle et de la fragmentation.

La population source était constituée de l'ensemble des patients admis au CHRU-FG pour des lésions balistiques au cours de la période d'étude. Au total, 1 402 dossiers ont été identifiés initialement. Les critères d'exclusion ont été appliqués successivement : six dossiers ne permettaient pas de confirmer une lésion conforme à la définition opérationnelle retenue, quatre correspondaient à des doublons, trois ne permettaient pas de déterminer l'issue hospitalière et quatre étaient insuffisamment renseignés pour les variables indispensables à l'analyse. Après application de ces critères, 1 385 patients étaient éligibles et constituaient la population retenue pour l'estimation de la mortalité intra-hospitalière.

Parmi les 1 385 patients éligibles, 36 sont décédés au cours de leur prise en charge hospitalière et 1 349 ont survécu. Tous les décès répondant aux critères d'éligibilité ont été inclus de manière exhaustive en tant que cas.

Les témoins étaient constitués des patients admis pour lésions balistiques dans le même établissement et au cours de la même période, ayant survécu à leur prise en charge hospitalière. Aucun appariement individuel ni par fréquence sur l'âge, le sexe ou une autre caractéristique n'a été réalisé. L'étude était donc une étude cas-témoins non appariée.

Pour chaque cas, quatre témoins ont été sélectionnés, soit un ratio d'un cas pour quatre témoins (1:4). La sélection a été réalisée sans remise parmi les 1 349 survivants éligibles. Sous Stata version 16, un nombre aléatoire a été généré pour chaque survivant à l'aide de la fonction `runiform()`, puis les observations ont été classées selon cette valeur aléatoire. Les 144 premiers sujets ainsi classés ont été retenus comme témoins. La graine aléatoire utilisée lors de la sélection initiale n'ayant pas été conservée dans les fichiers d'analyse disponibles, elle n'a pas pu être rapportée rétrospectivement.

2.2. Sources de données, variables et gestion des données manquantes

Les données ont été recueillies rétrospectivement à partir des registres des urgences, des registres d'hospitalisation et des dossiers médicaux des patients. Une fiche standardisée de collecte a été utilisée pour extraire les informations nécessaires à l'étude. Un identifiant unique a été attribué à chaque patient afin d'éviter les doublons et de garantir l'anonymat lors de la constitution et de l'analyse de la base de données.

La variable dépendante était le statut vital hospitalier, défini par le décès ou la survie à l'issue de la prise en charge hospitalière. Les variables indépendantes comprenaient les caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, profession et situation matrimoniale), les circonstances de survenue (lieu de survenue et mécanisme lésionnel), les caractéristiques des lésions (nombre de lésions et localisation anatomique lorsqu'elle était renseignée), les caractéristiques cliniques à l'admission, notamment l'état hémodynamique, ainsi que les caractéristiques thérapeutiques, notamment la transfusion sanguine et la prise en charge chirurgicale, dont l'ostéosynthèse.

L'instabilité hémodynamique à l'admission était considérée comme un indicateur clinique de gravité initiale. Elle était appréciée à partir des paramètres recueillis lors de l'évaluation initiale aux urgences. Un patient était classé comme hémodynamiquement instable en présence d'une pression artérielle systolique inférieure à 90 mmHg et/ou de signes cliniques de choc documentés dans le dossier, notamment une altération de la perfusion périphérique, des extrémités froides, un temps de recoloration capillaire prolongé, une altération de l'état de conscience ou un pouls faible et rapide. Lorsque plusieurs paramètres étaient disponibles et discordants, la présence d'au moins un critère d'instabilité préspécifié conduisait au classement du patient dans la catégorie « instable ». Le recours à une réanimation circulatoire n'était pas considéré comme un critère autonome de définition de l'instabilité hémodynamique, mais comme un élément complémentaire lorsqu'il était associé à des signes cliniques ou hémodynamiques documentés.

Les scores standardisés de gravité des blessures, notamment l'Injury Severity Score (ISS) et le New Injury Severity Score (NISS), n'étaient pas disponibles de manière suffisamment complète dans les dossiers médicaux pour permettre leur calcul rétrospectif fiable.

Une lésion était considérée comme multiple lorsqu'au moins deux atteintes anatomiques distinctes étaient documentées chez un même patient, qu'elles siègent dans des régions corporelles différentes ou correspondent à des plaies distinctes clairement individualisées dans le dossier. Les orifices d'entrée et de sortie correspondant à un même trajet lésionnel n'étaient pas comptabilisés comme deux lésions distinctes. De même, la présence de plusieurs fragments issus d'un même foyer lésionnel n'était pas considérée, à elle seule, comme définissant des lésions multiples.

Le mécanisme lésionnel a été classé en deux catégories mutuellement exclusives : « mine/engin explosif » pour les lésions attribuées à l'explosion d'une mine ou d'un autre engin explosif, et

« projectile d'arme à feu » pour les blessures provoquées par un projectile tiré par une arme à feu. Cette classification reposait sur les informations consignées dans les dossiers médicaux, les registres des urgences ou des hospitalisations. Le lieu de survenue a été déterminé à partir de ces mêmes sources documentaires. La complétude des données a été vérifiée avant les analyses. Aucune donnée manquante n'a été observée pour les variables étudiées chez les 180 participants de l'échantillon cas-témoins. Aucune imputation n'a donc été nécessaire.

2.3. Analyse statistique

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Stata version 16. Les variables qualitatives ont été décrites par leurs effectifs et leurs proportions. Les variables quantitatives ont été résumées par leur moyenne et leur écart-type lorsque leur distribution était normale, ou par leur médiane et leur intervalle interquartile dans le cas contraire.

Les caractéristiques des cas et des témoins ont été comparées à l'aide du test du Chi^2 de Pearson ou du test exact de Fisher pour les variables qualitatives, selon les effectifs attendus. Pour les variables quantitatives, le test t de Student ou un test non paramétrique approprié a été utilisé selon la distribution des données. Les valeurs p issues de ces comparaisons descriptives pouvaient ainsi différer de celles obtenues par les modèles de régression.

Une régression logistique binaire non conditionnelle a été utilisée pour étudier les facteurs associés à la mortalité intra-hospitalière. Les analyses univariées ont permis d'estimer les odds ratios bruts (OR), leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95 %) et les valeurs p correspondantes. Les valeurs p associées aux coefficients des modèles de régression logistique étaient calculées à l'aide du test de Wald.

La stratégie de construction du modèle multivarié reposait sur des considérations épidémiologiques, cliniques et statistiques. L'âge et le sexe ont été introduits a priori comme facteurs de confusion potentiels, indépendamment de leur significativité statistique en analyse univariée. Parmi les autres variables étudiées, celles présentant une valeur $p < 0,20$ en analyse univariée ont été considérées comme candidates au modèle multivarié. Leur maintien ne reposait toutefois pas uniquement sur leur significativité statistique, mais également sur leur pertinence clinique et épidémiologique, leur position temporelle par rapport au décès et la nécessité de limiter le nombre de paramètres estimés compte tenu du faible nombre d'événements.

L'âge a été recueilli en années révolues et analysé comme variable quantitative continue. À des fins descriptives, il a également été présenté selon les catégories « < 20 ans » et « ≥ 20 ans ». Dans les modèles de régression, l'âge a été introduit sous forme continue afin de préserver l'information disponible et d'éviter la perte d'information liée à une dichotomisation. L'OR correspondant a été interprété pour une augmentation d'une année d'âge.

Le modèle multivarié principal comprenait cinq variables explicatives : l'âge, le sexe, l'instabilité hémodynamique à l'admission, le mécanisme lésionnel et le caractère multiple des lésions. L'instabilité hémodynamique, le mécanisme lésionnel et le nombre de lésions ont été retenus en raison de leur pertinence clinique et épidémiologique ainsi que de leur association en analyse univariée. Le mécanisme lésionnel a été maintenu dans le modèle en raison de sa pertinence clinique et de son intérêt épidémiologique dans le contexte étudié.

La transfusion sanguine n'a pas été incluse dans le modèle multivarié principal ni dans l'analyse pénalisée de Firth, car elle constituait une intervention thérapeutique postérieure à l'admission, susceptible d'être influencée par la gravité initiale. En outre, les horaires précis de transfusion

n'étaient pas suffisamment renseignés pour analyser de manière fiable sa temporalité par rapport au décès. Son association avec la mortalité a donc été considérée comme exploratoire, en raison notamment du risque de confusion par indication et de biais lié au temps de survie nécessaire pour recevoir une transfusion. L'ostéosynthèse, également réalisée après l'admission, n'a pas été retenue dans le modèle principal pour des considérations similaires de temporalité. Les autres variables candidates n'ont pas été maintenues afin de préserver la parcimonie du modèle et de limiter le risque de surajustement.

Au total, 36 décès étaient disponibles parmi les 180 participants de l'échantillon cas-témoins. Le modèle principal comportait cinq paramètres explicatifs, correspondant à environ 7,2 événements par paramètre. Ce nombre relativement faible d'événements exposait les estimations à un risque d'instabilité et de surajustement ; les résultats ont donc été interprétés avec prudence.

Compte tenu du nombre limité d'événements, une analyse de sensibilité a été réalisée à l'aide d'une régression logistique pénalisée selon la méthode de Firth, afin de réduire le biais des estimations susceptible de survenir avec de petits effectifs ou des données clairsemées. Pour permettre une comparaison directe avec le modèle logistique principal, le modèle de Firth comprenait exactement les mêmes variables : âge, sexe, instabilité hémodynamique, mécanisme lésionnel et caractère multiple des lésions. Les OR ajustés (ORa), leurs IC95 % et leurs valeurs p ont été comparés entre les deux modèles afin d'apprécier la concordance de la direction et de l'amplitude des associations. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative. L'interprétation tenait toutefois également compte de l'ampleur des associations, de la précision des estimations et de leur pertinence clinique et épidémiologique.

L'ajustement et les performances apparentes du modèle logistique principal ont été évalués à l'aide de plusieurs indicateurs complémentaires. La significativité globale du modèle a été évaluée au moyen du test du rapport de vraisemblance. Le pseudo-R^2 a été utilisé comme mesure descriptive de l'amélioration de l'ajustement par rapport au modèle nul. Les critères d'information d'Akaike (AIC) et de Bayes (BIC) ont également été calculés. La calibration a été évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow et la capacité discriminante par l'aire sous la courbe ROC (AUC), accompagnée de son IC95 %. La colinéarité entre les variables explicatives a été évaluée à l'aide du facteur d'inflation de la variance (VIF). Ces indicateurs ayant été calculés sur le même échantillon que celui utilisé pour estimer le modèle, ils ont été considérés comme des mesures de performance apparente et non comme une validation interne ou externe.

2.4. Considérations éthiques

L'étude a été réalisée après l'obtention de l'autorisation administrative du Directeur général du Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma. De nature rétrospective, elle reposait exclusivement sur l'exploitation de données préexistantes issues des registres hospitaliers et des dossiers médicaux des patients, sans contact direct avec ces derniers ni intervention supplémentaire liée à la recherche.

La confidentialité des informations médicales a été respectée tout au long de l'étude. Les données ont été recueillies et analysées sous forme anonymisée, sans conservation d'informations directement identifiantes dans la base d'analyse. Elles ont été utilisées exclusivement à des fins scientifiques, et les résultats ont été présentés sous forme agrégée, sans permettre l'identification individuelle des patients.

3. Résultats

3.1. Sélection des participants à l'étude et taux de mortalité intra-hospitalière

Au total, 1 402 dossiers de patients admis pour lésions balistiques au CHRU-FG ont été identifiés initialement entre le 1er janvier 2023 et le 31 décembre 2025. Après application successive des critères d'exclusion, 17 dossiers ont été exclus : six ne permettaient pas de confirmer une lésion conforme à la définition opérationnelle retenue, quatre correspondaient à des doublons, trois ne permettaient pas de déterminer l'issue hospitalière et quatre étaient insuffisamment renseignés pour les variables indispensables à l'analyse. Au total, 1 385 patients étaient éligibles et ont constitué le dénominateur utilisé pour l'estimation de la mortalité intra-hospitalière.

Parmi ces 1 385 patients éligibles, 36 décès ont été enregistrés, ce qui correspond à une mortalité intra-hospitalière de 2,60 % (IC95 % : 1,88–3,58), l'intervalle de confiance à 95 % ayant été calculé selon la méthode binomiale de Wilson. Les 1 349 autres patients avaient survécu à leur prise en charge hospitalière.

Parmi les 1 349 survivants éligibles, 144 témoins ont été sélectionnés aléatoirement, sans remise, selon un ratio de 1 cas pour 4 témoins (1 :4). L'échantillon analytique final comprenait ainsi 180 participants, répartis-en 36 cas et 144 témoins. La figure 1 présente le diagramme de flux détaillant l'identification des dossiers, les exclusions successives ainsi que la sélection des cas et des témoins inclus dans l'étude.

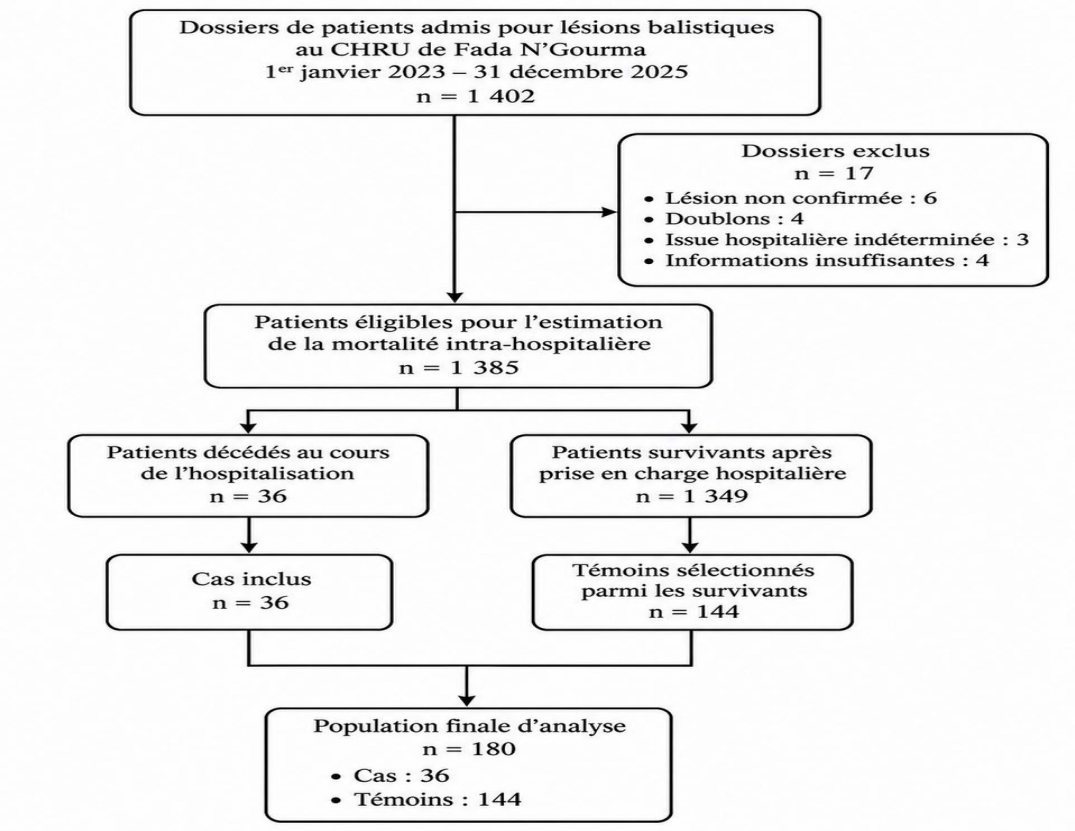

Figure 1. Diagramme de flux de sélection des cas et des témoins inclus dans l'étude au CHRU-FG, 2023–2025.

3.2. Caractéristiques sociodémographiques des cas et des témoins

Les patients décédés avaient un âge moyen de 23,82 ± 3,40 ans, contre 24,80 ± 5,20 ans chez les témoins. À des fins descriptives, l'âge a également été présenté selon les catégories « < 20

ans » et « ≥ 20 ans ». La répartition selon ces catégories ne mettait pas en évidence de différence statistiquement significative entre les cas et les témoins. Les hommes étaient majoritaires dans les deux groupes, représentant 94,44 % des cas et 81,94 % des témoins.
Les Forces de défense et de sécurité/Volontaires pour la défense de la patrie (FDS/VDP) constituaient la catégorie socioprofessionnelle la plus représentée, tant parmi les cas (66,67 %) que parmi les témoins (63,89 %). La majorité des patients étaient mariés dans les deux groupes, avec 69,44 % dans le groupe des cas contre 59,72 % dans le groupe des témoins. Le tableau 1 présente les caractéristiques sociodémographiques des cas et des témoins.

Tableau 1. Caractéristiques sociodémographiques des cas et des témoins, CHRU-FG, 2023–2025.

Variables	Cas (n=36)	Témoins (n=144)	Valeur p
Age			
< 20 ans	5 (13,90 %)	26 (18,10 %)	**0,550**
≥ 20 ans	31 (86,10 %)	118 (81,90 %)	
Sexe			**0,064**
Masculin	34 (94,44 %)	118 (81,94 %)	
Féminin	2 (5,56 %)	26 (18,06 %)	
Profession			**0,699**
FDS/VDP*	24 (66,67 %)	92 (63,89 %)	
Cultivateur	8 (22,22 %)	28 (19,44 %)	
Autre	4 (11,11 %)	24 (16,67 %)	
Situation matrimoniale			**0,283**
Marié	25 (69,44 %)	86 (59,72 %)	
Pas marié	11 (30,56 %)	58 (40,28 %)	

*FDS : Force de défense et de sécurité ; *VDP : Volontaire pour la défense de la patrie

3.3. Circonstances de survenue et caractéristiques lésionnelles

La majorité des blessures était survenue dans une zone de conflit, avec une proportion plus élevée chez les cas que chez les témoins, respectivement de 77,78 % et 57,64 % (p = 0,030).
Les lésions liées à une mine ou à un engin explosif étaient également plus fréquentes chez les cas (83,33 %) que chez les témoins (63,19 %), tandis que les blessures par projectile d'arme à feu représentaient 16,67 % des cas contre 36,81 % des témoins. Cette différence selon le mécanisme lésionnel était statistiquement significative (p = 0,021).
Les lésions multiples étaient prédominantes dans les deux groupes, mais leur fréquence était significativement plus élevée chez les cas (88,89 %) que chez les témoins (70,83 %). À l'inverse, les lésions uniques représentaient 11,11 % des cas, contre 29,17 % chez les témoins (p = 0,026).
Le tableau 2 présente la répartition des cas et des témoins selon le lieu de survenue, le mécanisme lésionnel et le nombre de lésions.
Tableau 2. Répartition des cas et des témoins selon le lieu de survenue, le mécanisme lésionnel et le nombre de lésions, CHRU-FG, 2023–2025.

Variables	Cas (n=36)	Témoins (n=144)	Valeur p
Lieu de survenue			**0,030**
Hors zone de conflit	8 (22,22 %)	61 (42,36 %)	
Zone de conflit	28 (77,78 %)	83 (57,64 %)	
Mécanisme lésionnel			**0,021**
Projectile d'arme à feu	6 (16,67 %)	53 (36,81 %)	
Mine/engin explosif	30 (83,33 %)	91 (63,19 %)	
Nombre de lésions			**0,026**
Lésion unique	4 (11,11 %)	42 (29,17 %)	
Lésions multiples	32 (88,89 %)	102 (70,83 %)	

3.4. Données cliniques et prise en charge

L'instabilité hémodynamique à l'admission était significativement plus fréquente chez les cas que chez les témoins, avec respectivement 77,78 % et 33,33 % des patients concernés ($p < 0,001$).

La transfusion sanguine avait été réalisée chez 8,33 % des cas, contre 24,31 % chez les témoins. Cette différence était statistiquement significative ($p = 0,036$). La réalisation d'une ostéosynthèse était également plus fréquente chez les cas que chez les témoins, avec des proportions de 75,00 % et 40,28 % respectivement ($p < 0,001$). Le tableau 3 présente la répartition des caractéristiques cliniques et thérapeutiques entre les cas et les témoins.

Tableau 3. Données cliniques et prise en charge, CHRU-FG, 2023–2025.

Variables	Cas (n=36)	Témoins (n=144)	Valeur p
État hémodynamique à l'entrée			**< 0,001**
Instable	28 (77,78 %)	48 (33,33 %)	
Stable	8 (22,22 %)	96 (66,67 %)	
Transfusion sanguine			**0,036**
Oui	3 (8,33 %)	35 (24,31 %)	
Non	33 (91,67 %)	109 (75,69 %)	
Ostéosynthèse			**< 0,001**
Oui	27 (75,00 %)	58 (40,28 %)	
Non	9 (25,00 %)	86 (59,72 %)	

3.5. Facteurs associés à la mortalité liée aux lésions balistiques.

En analyse univariée, l'instabilité hémodynamique à l'admission était fortement associée à la mortalité intra-hospitalière (OR = 7,00 ; IC95 % : 2,97–16,52 ; $p < 0,001$). Les lésions liées à une mine ou à un engin explosif (OR = 2,91 ; IC95 % : 1,14–7,45 ; $p = 0,026$), les lésions multiples (OR = 3,29 ; IC95 % : 1,10–9,89 ; $p = 0,034$), la survenue en zone de conflit (OR = 2,57 ; IC95 % : 1,10–6,03 ; $p = 0,030$) et la réalisation d'une ostéosynthèse (OR = 4,45 ; IC95

% : 1,95–10,15 ; p < 0,001) étaient également associées à une augmentation des odds de décès. À l'inverse, la transfusion sanguine était associée à des odds plus faibles de décès en analyse univariée (OR = 0,28 ; IC95 % : 0,08–0,98 ; p = 0,046). L'âge, analysé comme variable continue, n'était pas associé à la mortalité (OR par augmentation d'un an = 0,95 ; IC95 % : 0,88–1,03 ; p = 0,275).

Le modèle multivarié principal comprenait l'âge, le sexe, l'instabilité hémodynamique à l'admission, le mécanisme lésionnel et le caractère multiple des lésions. La transfusion sanguine n'a pas été incluse dans ce modèle principal en raison de son caractère thérapeutique postérieur à l'admission et du risque de biais lié à sa temporalité par rapport au décès.

Après ajustement, l'instabilité hémodynamique à l'admission demeurait fortement associée à une augmentation des odds de décès (ORa = 6,23 ; IC95 % : 2,56–15,18 ; p < 0,001). Les patients présentant des lésions multiples avaient également des odds de décès plus élevées que ceux présentant une lésion unique (ORa = 3,31 ; IC95 % : 1,01–10,81 ; p = 0,048).

Les lésions liées à une mine ou à un engin explosif étaient associées à des odds de décès environ 2,6 fois plus élevées que les blessures par projectile d'arme à feu, mais cette association n'atteignait pas le seuil conventionnel de significativité statistique après ajustement (ORa = 2,62 ; IC95 % : 0,94–7,29 ; p = 0,066). Cette variable a néanmoins été maintenue dans le modèle en raison de sa pertinence clinique et épidémiologique.

L'âge et le sexe avaient été maintenus a priori dans le modèle comme facteurs de confusion potentiels. L'âge n'était pas statistiquement associé à la mortalité après ajustement (ORa par augmentation d'un an = 0,94 ; IC95 % : 0,86–1,03 ; p = 0,195). De même, le sexe masculin n'était pas significativement associé au décès (ORa = 3,28 ; IC95 % : 0,68–15,88 ; p = 0,140).

Le modèle multivarié final, estimé sur 180 observations, était globalement statistiquement significatif (LR $\chi^2(5) = 35,93$; p < 0,001), avec un pseudo-R^2 de 0,199. La log-vraisemblance du modèle était de −72,11, contre −90,07 pour le modèle nul. Le critère d'information d'Akaike (AIC) était de 156,22 et le critère d'information bayésien (BIC) de 175,38.

Le test de Hosmer-Lemeshow ne mettait pas en évidence de défaut significatif d'ajustement du modèle ($\chi^2(8) = 10,08$; p = 0,259), suggérant une adéquation acceptable entre les probabilités prédites et les événements observés dans l'échantillon étudié. La capacité discriminante du modèle était bonne, avec une aire sous la courbe ROC de 0,800 (IC95 % : 0,710–0,891 ; erreur standard = 0,046).

Ainsi, le modèle présentait à la fois une significativité globale, une calibration acceptable selon le test de Hosmer-Lemeshow et une bonne discrimination apparente. Toutefois, ces performances ont été évaluées sur le même échantillon que celui utilisé pour l'estimation du modèle et doivent donc être interprétées comme des performances apparentes, sans constituer une validation interne ou externe.

Tableau 4. Facteurs associés à la mortalité chez les patients présentant des lésions balistiques en analyses univariée et multivariée, CHRU-FG, 2023–2025.

Variables	OR brut	IC95 %	Valeur p	OR ajusté	IC95 % ajusté	Valeur p
Instabilité hémodynamique						

Non	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Oui	7,00	2,97–16,52	<0,001	6,23	2,56–15,18	<0,001
Mécanisme lésionnel						
Projectile d'arme à feu	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Mine/engin explosif	2,91	1,14–7,45	0,026	2,62	0,94–7,29	0,066
Nombre de lésions						
Unique	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Multiples	3,29	1,10–9,89	0,034	3,31	1,01–10,81	0,048
Lieu de survenue						
Hors zone de conflit	1	Réf.	—	—	—	—
Zone de conflit	2,57	1,10–6,03	0,030	—	—	—
Ostéosynthèse						
Non	1	Réf.	—	—	—	—
Oui	4,45	1,95–10,15	<0,001	—	—	—
Transfusion sanguine						
Non	1	Réf.	—			
Oui	0,28	0,08–0,98	0,046			
Âge, par augmentation d'un an	**0,95**	0,88–1,03	0,275	0,94	0,86–1,03	0,195
Sexe						
Féminin	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Masculin	3,75	0,85–16,59	0,082	3,28	0,68–15,88	0,140

3.6. Analyse de sensibilité par régression logistique pénalisée de Firth

L'analyse de sensibilité par régression logistique pénalisée de Firth a montré des estimations globalement concordantes avec celles du modèle logistique principal, tant dans le sens que dans l'ampleur des associations. L'instabilité hémodynamique à l'admission demeurait fortement associée à une augmentation des odds de décès (ORa de Firth = 5,68 ; IC95 % : 2,41–13,42 ; p < 0,001), confirmant la robustesse de cette association observée dans le modèle principal.

Pour les lésions liées à une mine ou à un engin explosif, l'estimation obtenue avec la méthode de Firth restait proche de celle du modèle principal, mais l'association demeurait non statistiquement significative (ORa de Firth = 2,43 ; IC95 % : 0,90–6,52 ; p = 0,079).

De même, les lésions multiples restaient associées à une augmentation des odds de décès avec une amplitude comparable à celle observée dans le modèle principal, mais l'association n'atteignait plus le seuil conventionnel de significativité statistique dans le modèle pénalisé (ORa de Firth = 2,94 ; IC95 % : 0,95–9,09 ; p = 0,060).

L'âge n'était pas statistiquement associé à la mortalité dans l'analyse de sensibilité (ORa de Firth par augmentation d'un an = 0,95 ; IC95 % : 0,87–1,03 ; p = 0,214). De même, aucune association statistiquement significative n'a été observée pour le sexe masculin (ORa de Firth = 2,68 ; IC95 % : 0,64–11,27 ; p = 0,178).

Dans l'ensemble, la régression pénalisée de Firth confirmait la direction et des amplitudes relativement proches des associations estimées par le modèle logistique principal. L'instabilité hémodynamique constituait l'association la plus robuste, tandis que les estimations concernant les lésions multiples et le mécanisme mine/engin explosif étaient moins précises et ne franchissaient pas le seuil de significativité statistique dans l'analyse de sensibilité.

Tableau 5. Comparaison du modèle logistique principal et de la régression logistique pénalisée de Firth dans l'analyse des facteurs associés à la mortalité intra-hospitalière liée aux lésions balistiques, CHRU-FG, 2023–2025

Variables	ORa modèle principal	IC95 %	Valeur p	ORa Firth	IC95 % Firth	Valeur p Firth
Instabilité hémodynamique						
Non	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Oui	6,23	2,56–15,18	<0,001	5,68	2,41–13,42	<0,001
Mécanisme lésionnel						
Projectile d'arme à feu	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Mine/engin explosif	2,62	0,94–7,29	0,066	2,43	0,90–6,52	0,079
Nombre de lésions						
Unique	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Multiples	3,31	1,01–10,81	0,048	2,94	0,95–9,09	0,060
Âge, par augmentation d'un an	0,94	0,86–1,03	0,195	0,95	0,87–1,03	0,214
Sexe						
Féminin	1	Réf.	—	1	Réf.	—
Masculin	3,28	0,68–15,88	0,140	2,68	0,64–11,27	0,178

4. Discussion

Cette étude a permis d'estimer la mortalité intra-hospitalière liée aux traumatismes par armes à feu et engins explosifs et d'explorer les facteurs associés au décès au Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma entre 2023 et 2025. Parmi les 1 385 patients éligibles, 36 décès ont été enregistrés, correspondant à une mortalité intra-hospitalière de 2,60 %. L'analyse cas-témoins a porté sur 36 patients décédés et 144 survivants. Après ajustement, l'instabilité hémodynamique à l'admission et les lésions multiples étaient associées à des odds plus élevées de décès. Le mécanisme mine/engin explosif présentait également une augmentation des odds de décès, mais cette association n'atteignait pas le seuil de significativité statistique après ajustement.

La mortalité intra-hospitalière de 2,60 % observée dans notre étude apparaît relativement faible par rapport à celle rapportée dans plusieurs séries africaines de traumatismes balistiques

(Bahebeck et al., 2005; Dakoure et al., 2011; Rukewe et al., 2024; Tito et al., 2023). Ces comparaisons doivent cependant rester prudentes en raison de l'hétérogénéité des populations étudiées, des mécanismes lésionnels, de la gravité des traumatismes, des critères d'inclusion et de l'organisation des systèmes de soins. Dans un contexte de conflit, la mortalité exclusivement hospitalière ne prend également pas en compte les victimes décédées sur le lieu de l'évènement ou pendant l'évacuation. Les travaux conduits dans des contextes africains et à ressources limitées soulignent notamment le rôle potentiel de l'accès aux soins, de l'organisation des évacuations et des capacités de prise en charge des traumatismes graves dans le pronostic des blessés (Mock et al., 2004; Sanou et al., 2025).

L'âge moyen était relativement proche entre les patients décédés et les survivants. Bien qu'il ait été présenté par catégories à des fins descriptives, l'âge a été analysé comme variable continue dans le modèle multivarié afin de préserver l'information disponible et d'éviter la perte d'information liée à sa dichotomisation. Après ajustement, aucune association statistiquement significative n'a été observée entre l'âge et la mortalité intra-hospitalière (ORa = 0,94 ; IC95 % : 0,86–1,03 ; p = 0,195).

Les hommes étaient très majoritaires parmi les cas comme parmi les témoins, représentant respectivement 94,44 % et 81,94 %. Le sexe masculin n'était toutefois pas statistiquement associé à la mortalité après ajustement (ORa = 3,28 ; IC95 % : 0,68–15,88 ; p = 0,140). Le sexe a néanmoins été maintenu dans le modèle comme facteur de confusion potentiel. La prédominance masculine observée est cohérente avec plusieurs études africaines et avec les données recueillies dans les contextes de conflit (Bahebeck et al., 2005; Dakoure et al., 2011; Sanou et al., 2025). Elle pourrait notamment refléter une exposition plus fréquente des hommes aux activités sécuritaires, professionnelles ou militaires susceptibles de les placer dans des situations de violence armée.

Les lésions liées à une mine ou à un engin explosif étaient plus fréquentes chez les patients décédés que chez les survivants. En analyse univariée, elles étaient associées à une augmentation des odds de décès. Après ajustement, l'amplitude de l'association restait élevée, avec des odds de décès environ 2,6 fois supérieures à celles observées pour les blessures par projectile d'arme à feu, mais l'association n'atteignait plus le seuil conventionnel de significativité statistique (ORa = 2,62 ; IC95 % : 0,94–7,29 ; p = 0,066). L'analyse pénalisée de Firth retrouvait une estimation de même direction et d'amplitude proche (ORa = 2,43 ; IC95 % : 0,90–6,52 ; p = 0,079). Ces résultats suggèrent une association potentielle, mais ne permettent pas de conclure à un effet indépendant du mécanisme mine/engin explosif.

Cette tendance reste néanmoins compatible avec la gravité potentielle des traumatismes provoqués par les engins explosifs. Coupland et Korver ont décrit les lésions liées aux mines comme des traumatismes complexes, souvent multiples et fortement consommateurs de ressources chirurgicales (Coupland & Korver, 1991). Plus récemment, une analyse épidémiologique menée dans plusieurs pays à ressources limitées a rapporté une létalité importante des mines et autres engins explosifs (Pizzino et al., 2026). Ces dispositifs peuvent provoquer simultanément des lésions multiples, des atteintes vasculaires, des destructions tissulaires importantes et des hémorragies sévères. Dans notre étude, l'élévation observée des odds de décès pourrait ainsi refléter en partie une gravité lésionnelle plus importante. Toutefois, l'absence de scores anatomiques standardisés tels que l'ISS ou le NISS ne permet pas de

déterminer dans quelle mesure cette association est indépendante de la sévérité globale du traumatisme.

La présence de lésions multiples était associée à des odds de décès plus élevées dans le modèle logistique principal (ORa = 3,31 ; IC95 % : 1,01–10,81 ; p = 0,048). Cette association était toutefois à la limite du seuil de significativité statistique. Dans l'analyse de sensibilité par régression de Firth, l'estimation demeurait de même direction et d'amplitude comparable, mais n'atteignait plus le seuil de 5 % (ORa = 2,94 ; IC95 % : 0,95–9,09 ; p = 0,060). Ce résultat suggère que l'association entre lésions multiples et mortalité doit être interprétée avec prudence compte tenu du nombre limité d'évènements et de la largeur des intervalles de confiance.

Sur le plan clinique, la multiplicité des lésions peut traduire une énergie traumatique importante et accroître la complexité de la prise en charge. Elle peut également être associée à une augmentation du risque d'hémorragie, de lésions viscérales et de défaillance d'organes. Les travaux de Champion et al. ont souligné l'intérêt des scores standardisés de gravité pour l'évaluation pronostique des traumatisés. Dans notre étude, le nombre de lésions peut ainsi être considéré comme un indicateur indirect de gravité, sans pouvoir se substituer à un score traumatique validé (Champion et al., 1989).

L'instabilité hémodynamique à l'admission constituait l'association la plus forte et la plus robuste observée dans notre étude. Après ajustement, les patients hémodynamiquement instables présentaient des odds de décès environ six fois plus élevées que les patients stables (ORa = 6,23 ; IC95 % : 2,56–15,18 ; p < 0,001). Cette association persistait dans la régression pénalisée de Firth avec une amplitude très proche (ORa = 5,68 ; IC95 % : 2,41–13,42 ; p < 0,001), renforçant la robustesse de ce résultat.

Cette observation est cohérente avec les données montrant que l'hémorragie et le choc constituent des déterminants majeurs du pronostic des traumatisés graves (Eastridge et al., 2012; Kauvar et al., 2006). Dans le contexte des traumatismes par armes à feu et engins explosifs, l'instabilité hémodynamique peut traduire une hémorragie majeure, une atteinte viscérale ou vasculaire sévère ou une combinaison de plusieurs lésions graves. Elle doit donc être considérée avant tout comme un marqueur clinique de gravité. Ce résultat soutient l'importance d'une identification rapide du choc dès l'admission, d'une réanimation immédiate et d'un contrôle précoce de l'hémorragie lorsque cela est possible.

La transfusion sanguine était moins fréquente chez les patients décédés que chez les survivants et était associée à des odds plus faibles de décès en analyse univariée (OR = 0,28 ; IC95 % : 0,08–0,98 ; p = 0,046). Toutefois, la transfusion n'a pas été incluse dans le modèle multivarié principal ni dans la régression pénalisée de Firth en raison de son caractère thérapeutique postérieur à l'admission et des difficultés liées à l'interprétation temporelle de cette association. Les données disponibles ne permettaient pas de déterminer avec précision le délai entre l'admission, l'indication transfusionnelle et l'administration effective des produits sanguins. Certains patients présentant une évolution rapidement fatale ont ainsi pu décéder avant de pouvoir recevoir une transfusion, exposant à un biais lié au temps de survie nécessaire pour être transfusé. Par ailleurs, la décision de transfuser dépendait de l'état clinique, de l'importance des pertes sanguines et de la gravité du patient, ce qui pouvait également introduire une confusion par indication. En conséquence, l'association observée en analyse univariée doit être considérée comme exploratoire et ne permet pas de conclure à un effet protecteur, pronostique indépendant

ou causal de la transfusion. La transfusion demeure néanmoins une composante essentielle de la prise en charge des hémorragies graves lorsqu'elle est indiquée (Holcomb et al., 2007).

L'analyse de sensibilité par régression logistique pénalisée de Firth apportait des éléments supplémentaires sur la stabilité des estimations. Globalement, la direction et l'amplitude des associations étaient proches de celles du modèle logistique principal. L'instabilité hémodynamique demeurait clairement associée à la mortalité, tandis que les associations observées pour les lésions multiples et le mécanisme mine/engin explosif n'atteignaient pas le seuil de significativité statistique dans le modèle pénalisé. Cette analyse suggère ainsi que l'instabilité hémodynamique constitue le résultat le plus robuste de l'étude, alors que les autres associations doivent être interprétées avec davantage de prudence.

Ces résultats ont plusieurs implications pratiques. Dans le contexte sécuritaire de l'Est du Burkina Faso, la prise en charge des traumatismes par armes à feu et engins explosifs nécessite une organisation permettant d'identifier rapidement les patients les plus graves. Le renforcement du triage, de la reconnaissance précoce du choc et du contrôle des hémorragies apparaît prioritaire. La disponibilité des produits sanguins, les capacités de réanimation et de chirurgie d'urgence ainsi que l'organisation de l'évacuation des blessés constituent également des dimensions importantes. Dans les zones exposées aux mines et autres engins explosifs, la formation des équipes préhospitalières et hospitalières à la prise en charge des traumatismes multiples et des hémorragies sévères pourrait être particulièrement pertinente.

Le contexte sécuritaire du Burkina Faso, marqué par la persistance de violences armées et de contraintes d'accès aux services essentiels dans certaines zones, peut compliquer l'organisation des secours, les évacuations sanitaires et l'accès rapide aux soins spécialisés (Ministère de la Sécurité, 2025; Organisation Mondiale de la santé, 2025). Les crises humanitaires et les perturbations des systèmes locaux peuvent également accen tuer ces difficultés d'accès aux soins et de continuité des services (Food Security Information Network, & Global Network Against Food Crises, 2023).

Cette étude présente plusieurs limites. Son caractère rétrospectif expose à des biais d'information liés à l'incomplétude et à la qualité variable des dossiers médicaux. Certaines variables importantes, notamment les délais entre la blessure, l'évacuation, l'admission et les interventions thérapeutiques, n'étaient pas disponibles de manière suffisamment fiable. L'absence d'examens médico-légaux systématiques et de scores validés de gravité tels que l'ISS ou le NISS limite également la caractérisation précise de la sévérité des traumatismes et laisse persister un risque de confusion résiduelle.

Malgré l'extension de la période d'étude, seuls 36 décès ont été observés. Le modèle principal comportait cinq paramètres explicatifs, soit environ 7,2 évènements par paramètre. Ce nombre limité d'évènements réduit la précision de certaines estimations, comme l'illustrent les intervalles de confiance relativement larges, et expose le modèle à un risque d'instabilité et de surajustement. L'utilisation d'une régression pénalisée de Firth en analyse de sensibilité a permis d'examiner la robustesse des estimations, mais ne supprime pas les limites inhérentes au faible nombre d'évènements.

En outre, la taille de l'échantillon n'ayant pas été déterminée a priori sur la base d'un calcul de puissance statistique, une puissance insuffisante pour détecter certaines associations ne peut être exclue. Cette limitation est particulièrement pertinente pour les associations proches du seuil de significativité, telles que celles observées pour le mécanisme mine/engin explosif et les

lésions multiples. Les résultats de l'analyse ajustée doivent donc être interprétés avec prudence et considérés principalement comme exploratoires et générateurs d'hypothèses. Le caractère monocentrique de l'étude limite également sa généralisabilité à l'ensemble du Burkina Faso ou à d'autres contextes de conflit.

Enfin, les performances du modèle ont été évaluées sur le même échantillon que celui utilisé pour son estimation. Malgré une discrimination apparente satisfaisante et une calibration acceptable, ces résultats ne constituent ni une validation interne ni une validation externe du modèle et ne permettent pas de considérer celui-ci comme un outil pronostique directement utilisable en pratique clinique.

Des études prospectives et multicentriques permettraient de confirmer ces associations et de mieux contrôler les facteurs de confusion. Elles devraient intégrer des scores standardisés de gravité, des données préhospitalières, les délais d'évacuation et de prise en charge, la temporalité précise des interventions thérapeutiques ainsi que les caractéristiques anatomiques détaillées des lésions. Ces informations permettraient de mieux identifier les facteurs modifiables sur lesquels agir afin de réduire la mortalité liée aux traumatismes causés par les armes à feu et les engins explosifs dans les contextes à ressources limitées.

5. Conclusion

La mortalité intra-hospitalière liée aux traumatismes causés par des armes à feu et des engins explosifs au CHRU de Fada N'Gourma était de 2,60 %. Après ajustement, l'instabilité hémodynamique à l'admission et les lésions multiples étaient associées à des odds de décès plus élevés. Toutefois, dans l'analyse de sensibilité par régression pénalisée de Firth, seule l'instabilité hémodynamique demeurait statistiquement significative, tandis que l'association avec les lésions multiples ne franchissait plus le seuil de significativité. Le mécanisme mine/engin explosif était associé à une augmentation des odds de décès, mais cette association n'était pas statistiquement significative après ajustement.

Ces résultats soulignent l'importance du triage précoce, de l'identification rapide de l'instabilité hémodynamique et du renforcement de la prise en charge des traumatismes graves. Compte tenu du caractère rétrospectif et monocentrique de l'étude ainsi que du nombre limité de décès, ces résultats doivent être interprétés avec prudence. Des études prospectives et multicentriques sont nécessaires pour confirmer ces associations et mieux identifier les facteurs modifiables de la mortalité.

Conflits d'intérêts

Aucun

Remerciements

Les auteurs remercient la Direction générale du Centre Hospitalier Régional Universitaire de Fada N'Gourma pour avoir autorisé la réalisation de cette étude. Ils expriment également leur gratitude au personnel des services des urgences médico-chirurgicales, de chirurgie, des archives et de l'information sanitaire pour leur collaboration et leur contribution à l'accès aux données nécessaires à cette recherche. Les auteurs remercient enfin toutes les personnes ayant contribué, directement ou indirectement, à la réalisation de cette étude et à l'amélioration du manuscrit.

Source de financement

Cette étude n'a bénéficié d'aucun financement spécifique.

Déclarations de contribution des auteurs

ILBOUDO Martin : conception et méthodologie de l'étude, collecte et gestion des données, analyse statistique, interprétation des résultats, rédaction de la version initiale du manuscrit et révision critique.

OUEDRAOGO Oumarou : contribution à la conception de l'étude, supervision scientifique, interprétation des résultats et révision critique du manuscrit.

OUEDRAOGO Moustapha : contribution à la collecte des données, à l'interprétation des résultats et à la révision critique du manuscrit.

KAZIENGA Moussa : contribution à la collecte et à la gestion des données, à l'interprétation des résultats et à la révision critique du manuscrit.

KAMBIRE Jean Luc : supervision scientifique, contribution à l'interprétation des résultats et révision critique du manuscrit.

Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit et en assument la responsabilité.

Références

Bahebeck, J., Atangana, R., Mboudou, E., Nonga, B. N., Sosso, M., & Malonga, E. (2005). Incidence, case-fatality rate and clinical pattern of firearm injuries in two cities where arm owning is forbidden. *Injury*, *36*(6), 714-717. https://doi.org/10.1016/j.injury.2004.11.004

Champion, R., Sacco, W., Copes, W., Gann, D., Gennarelli, T., & Flanagan, M. (1989). A revision of the Trauma Score. *The Journal of trauma*, *29*(5), 623-629. https://doi.org/10.1097/00005373-198905000-00017

Coupland, R. M., & Korver, A. (1991). Injuries from antipersonnel mines : The experience of the International Committee of the Red Cross. *BMJ*, *303*(6816), 1509-1512. https://doi.org/10.1136/bmj.303.6816.1509

Dakoure, P. W. H., Abalo, A. G., Sanon, B. G., Da, S. C., Some, O. R., Kambou, T., & Ouedraog, R. K. (2011). Traumatismes Balistiques Au Chu De Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) : A Propos De 39 Cas. *Journal de La Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, *13*(1), 55-60.

Eastridge, B. J., Mabry, R. L., Seguin, P., Cantrell, J., Tops, T., Uribe, P., Mallett, O., Zubko, T., Oetjen-Gerdes, L., Rasmussen, T. E., Butler, F. K., Kotwal, R. S., Holcomb, J. B., Wade, C., Champion, H., Lawnick, M., Moores, L., & Blackbourne, L. H. (2012). Death on the battlefield (2001–2011) : Implications for the future of combat casualty care. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *73*(6 Suppl 5), S431-437. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182755dcc

Food Security Information Network, & Global Network Against Food Crises. (2023). *Global report on food crises 2023. FSIN*. https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1641967/

Giannou, C., & Baldan, M. (2009). *War surgery : Working with limited resources in armed conflict and other situations of violence (Vol. 1). International Committee of the Red Cross.* https://www.researchgate.net/publication/277660178_War_Surgery_Working_with_Limited_Resources_in_Armed_Conflict_and_Other_Situations_of_Violence_Vol_1

Holcomb, J. B., Jenkins, D., Rhee, P., Johannigman, J., Mahoney, P., Mehta, S., Cox, E. D., Gehrke, M. J., Beilman, G. J., Schreiber, M., Flaherty, S. F., Grathwohl, K. W., Spinella, P. C., Perkins, J. G., Beekley, A. C., McMullin, N. R., Park, M. S., Gonzalez, E. A., Wade, C. E., … Hess, J. R. (2007). Damage control resuscitation : Directly addressing the early

coagulopathy of trauma. *The Journal of Trauma*, *62*(2), 307-310. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3180324124

Kauvar, D. S., Lefering, R., & Wade, C. E. (2006). Impact of hemorrhage on trauma outcome : An overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. *The Journal of Trauma*, *60*(6 Suppl), S3-11. https://doi.org/10.1097/01.ta.0000199961.02677.19

Ministère de la Sécurité. (2025, février 28). *Annuaire statistique 2023 de la sécurité*. Ministère de la Sécurité. https://www.securite.gov.bf/default-title-1-1?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=933&cHash=00f77458587fb673454fc1e4a91d525d

Mock, C., Quansah, R., Krishnan, R., Arreola-Risa, C., & Rivara, F. (2004). Strengthening the prevention and care of injuries worldwide. *The Lancet*, *363*(9427), 2172-2179. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16510-0

Organisation Mondiale de la Santé. (2022). *WHO Violence Prevention Unit : Approach, objectives and activities, 2022-2026*. https://www.who.int/publications/m/item/who-violence-prevention-unit--approach--objectives-and-activities--2022-2026

Organisation Mondiale de la santé. (2025). *Déterminants sociaux de la santé*. https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/social-determinants-of-health

Pizzino, S., Durham, J., Wild, B. H., Tippet, V., & Waller, M. (2026). *A multi-country epidemiological analysis of mortality from landmines and other explosive ordnance*. Communications Medicine, 6, 140. https://doi.org/10.1038/s43856-026-01430-y

Rukewe, A., Alonge, T. O., Akande, A., & Fatiregun, A. A. (2024). Civilian gunshot injuries at the emergency department of a Nigerian teaching hospital : Patient characteristics, pattern and outcome 2014-2018. *The Pan African Medical Journal*, *49*, 27. https://doi.org/10.11604/pamj.2024.49.27.45070

Sanou, S. Y. G., Bingboure, P. S. S., Boko, F. S. A., Zida, M., Bassinga, Y. J. S., Nacanabo, Y. a. R., Karfo, W. S., Kabore, L., Leboa, C., Holcomb, J. B., & Wild, H. B. H. (2025). Casualty care in a low-resource conflict setting : Injury epidemiology and management among military personnel in Burkina Faso from 2020 to 2024. *BMJ Mil Health*. https://doi.org/10.1136/military-2025-003045

Tito, M. G., Makelele, J. P. K., van den Boogaard, W., Ade, S., Deselets, A., Briskin, E., Badjo, C., Salviati, D., Akem, E. T., & Hejdenberg, M. (2023). Reference des cas de traumatisme par arme à feu en Afrique. *Public Health Action*, *13*(2 Suppl 1), 30-35. https://doi.org/10.5588/pha.23.0006

© 2027 ILBOUDO, Licensee *Bamako Institute for Research and Development Studies Press*. Ceci est un article en accès libre sous la licence the Créative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Note de l'éditeur

Bamako Institute for Research and Development Studies Press reste neutre en ce qui concerne les revendications juridictionnelles dans les publications des cartes/maps et affiliations institutionnelles.