OPEN ACCESS

Qualitative Bewertung von kampffolgebedingten Verletzungsmustern und Verletzungsprävention in der Ukraine seit der russischen Invasion

Lynn Lieberman Lawry ,[1] V Mani ,[1,2] TE Hamm,[2] M Janvrin ,[1,2] L Juman,[1,2] J Korona-Bailey ,[1,2] J Maddox,[1] O Berezyuk,[3] AJ Schoenfeld,[4] TP Koehlmoos[1]

[1] Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland, USA [2] Henry M Jackson Foundation for the Advancement of Military Medicine Inc, Bethesda, Maryland, USA [3] Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine [4] Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts, USA

Korrespondenzadresse
V Mani; vivitha.mani.ctr@usuhs. edu

Eingegangen am 20. August 2024
Angenommen am 15. Januar 2025

ZUSAMMENFASSUNG

Einleitung Die anhaltende Invasion der Ukraine durch die Russische Föderation stellt eine der größten konventionellen Militäroperationen der letzten 20 Jahre dar. Seit Beginn des Krieges wurden schätzungsweise 210 000 ukrainische Soldaten im Kampf verletzt oder getötet. Diese Erfahrungen könnten dazu beitragen, die Art groß angelegter Kampfhandlungen moderner Streitkräfte besser vorherzusagen. Ziel dieser Studie war es, die aktuellen Verletzungsmuster bei Soldaten in der Ukraine zu untersuchen und Präventions- und Minderungsmaßnahmen zu identifizieren.

Methoden Wir führten während des andauernden Konflikts eine Reihe von Interviews mit wichtigen Informanten unter Verwendung einer erweiterten Version des globalen Trauma-System-Evaluierungsinstruments durch. Wir konzentrierten uns bei der Analyse auf Verletzungsmuster und die Prävention von kampffolgebedingten Verletzungen.

Ergebnisse Von Juni 2023 bis Februar 2024 befragten wir 36 Teilnehmer. Die Befragten beschrieben komplexe Polytraumen als die Regel, wobei Kampfverletzungen wie Explosionswunden an den Extremitäten, traumatische Hirnverletzungen und Rückenmarksverletzungen im Vordergrund standen. Die wichtigste Quelle für die Prävention von Verletzungen auf dem Schlachtfeld ist nach wie vor die Kampfausrüstung. Als wichtigste Stellen für die Genehmigung von Ausrüstung und taktischen Änderungen wurden die Militärkommandeure und das Verteidigungsministerium identifiziert. Die meisten Befragten gaben an, dass es kein formelles Verfahren für die Nutzung von Daten zur Information über Initiativen zur Verletzungsprävention gibt.

Fazit Der aktuelle Konflikt in der Ukraine ist durch eine hohe Prävalenz schwerer Kampfverletzungen gekennzeichnet, wobei die Maßnahmen zur Prävention von Verletzungen auf dem Schlachtfeld begrenzt sind. Wir sind der Ansicht, dass die Bereitstellung zusätzlicher Schutzausrüstung die Schwere einiger Kampfverletzungen mindern könnte, während die Einrichtung eines Traumaregisters einen besseren Einblick in Prävention, Verletzungsmuster, Behandlung und Ergebnisse ermöglichen würde.

WAS IST BEREITS ZU DIESEM THEMA BEKANNT

⇒ Seit Beginn der russischen Invasion in der Ukraine wurden etwa 140 000 Soldaten im Kampf verletzt, wobei die meisten Verletzungen an den Extremitäten.

WAS DIESE STUDIE NEU HINZUFÜGT

⇒ Geschlechtsspezifische Schutzausrüstung und eine bessere Abdeckung der Extremitäten könnten die Schwere von Kampfverletzungen mindern.

⇒ Das Fehlen eines Traumadatenregisters und standardisierter Datenerfassungsprozesse erschwert es, Einblicke in die Kriegsverletzungen an der Front zu gewinnen.

WIE DIESE STUDIE DIE FORSCHUNG, PRAXIS ODER POLITIK BEEINFLUSSEN KÖNNTE

⇒ Verbesserungen der Schutzausrüstung könnten die Schwere einiger kampfbedingter Verletzungen sowohl bei Männern als auch bei Frauen im Einsatz mindern.

⇒ Die Einrichtung eines standardisierten Traumeregisters in der Ukraine würde einen besseren Einblick in Prävention, Verletzungsmuster, Behandlung und Ergebnisse.

EINLEITUNG

Die Invasion der Ukraine durch die Russische Föderation seit Februar 2022 stellt eine der größten konventionellen Militäroperationen der letzten 20 Jahre und die erste Demonstration moderner groß angelegter Kampfhandlungen im 21. Jahrhundert dar. [1]Das ukrainische Gesundheitssystem befand sich bereits vor der Invasion aufgrund finanzieller Einschränkungen und laufender Reformbemühungen im Umbruch und war überlastet. Der anhaltende militärische Konflikt stellt eine weitere destabilisierende Kraft im Land dar. ([2])Die Nähe vieler Gesundheitseinrichtungen zu wichtigen Konfliktgebieten macht sie anfällig für Angriffe, wodurch die medizinische Kapazität des ukrainischen Gesundheitssystems in einer Zeit von Massenunfällen und schweren Verletzungen sowohl bei Zivilisten als auch bei militärischen Kombattanten. [3] Seit Beginn der Invasion wurden schätzungsweise mehr als 30 000 Zivilisten als direkte Folge der Kampfhandlungen verletzt oder getötet. [4]

Darüber hinaus wurden schätzungsweise 70 000 ukrainische Soldaten getötet und 140 000 bei Kampfhandlungen verletzt. [5]Fast 90 % der gemeldeten militärischen Kampfverletzungen betreffen die Extremitäten, wobei etwa ein Drittel davon auf Frakturen der Röhrigknochen zurückzuführen sind. Im Vergleich zu früheren Einsätzen wurden auch höhere Raten von Amputationen von Gliedmaßen gemeldet.[6] Die Realität ist, dass der russisch-ukrainische Konflikt der erste langwierige Krieg in diesem Jahrhundert ist, in dem zwei Streitkräfte mit konventionellen Waffen in groß angelegten Operationen gegeneinander kämpfen. Zuvor handelte es sich bei den Kriegen in Libyen, Somalia, Syrien, Irak und Afghanistan überwiegend um asymmetrische Konflikte mit wenigen oder gar keinen konventionellen Kampfhandlungen.

Groß angelegte Kriege mit moderner Waffentechnologie können in relativ kurzer Zeit eine hohe Zahl von Opfern mit schweren und akuten Verletzungen fordern. Charakteristische Verletzungen sind Explosionswunden, Kopfverletzungen, traumatische Amputationen mehrerer Gliedmaßen und offene Frakturen.

Check for updates

© Autoren (oder deren Arbeitgeber) 2025. Wiederverwendung unter CC BY-NC gestattet. Keine kommerzielle Wiederverwendung. Siehe Rechte und Genehmigungen. Veröffentlicht von der BMJ Group.

Zitierweise: Lawry LL, Mani V, Hamm TE, *et al*. *BMJ Mil Health* Epub vor Drucklegung: [*bitte* Tag, Monat, Jahr *angeben*]. doi:10.1136/military-2024-002863

BMJ Mil Health: Erstveröffentlichung als 10.1136/military-2024-002863 am 4. Februar 2025. Heruntergeladen von http://militaryhealth.bmj.com/ am 16. Juli 2025 durch einen Gast. Geschützt durch das Urheberrecht, einschließlich der Verwendung im Zusammenhang mit Text- und Datenmining, KI-Training und ähnlichen Technologien.

nicht nur ein hohes Sterberisiko bergen, sondern auch umfangreiche medizinische Versorgung und Rehabilitation erfordern. Darüber hinaus führen diese Arten von Verletzungen zu schlechten Gesundheitsergebnissen und einer fortlaufenden spezialisierten Versorgung. [7]Im Gegensatz zu früheren Konflikten in den letzten 20 Jahren stellt das Fehlen einer wirksamen Luftüberlegenheit bei groß angelegten Kampfhandlungen auch die konventionelle Vorgehensweise des US-Militärs und der Nordatlantikvertragsorganisation (NATO) bei der medizinischen Evakuierung von Kriegsopfern in Frage.[6]Da es keine vergleichbaren militärischen Einsätze gibt, könnten die Erfahrungen der ukrainischen Militärmedizin dazu beitragen, die Art groß angelegter Kampfhandlungen für andere Streitkräfte wie die des Vereinigten Königreichs oder der USA im Falle vergleichbarer groß angelegter Kampfhandlungen mit konventionellen Kampftaktiken und Waffen vorherzusagen. [8 9]

In diesem Zusammenhang haben wir versucht, die aktuellen Verletzungsmuster bei Militärangehörigen an der Front in der Ukraine zu bewerten und mögliche Lösungen zur Prävention und Minderung von Kampfverletzungen zu identifizieren. Wir haben einen qualitativen Ansatz bestehend aus Interviews mit wichtigen Informanten (KII) verwendet, um eine Wissensbasis zu entwickeln, die unserer Meinung nach auf andere Länder übertragen werden kann, die in Zukunft in vergleichbare groß angelegte Konflikte verwickelt sind.

METHODEN

Studiendesign und Teilnehmer

Wir haben halbstrukturierte, ausführliche KIIs mit Ukrainern durchgeführt, die während des aktuellen Konflikts im Gesundheits- und Traumaversorgungssystem der Ukraine tätig sind. Teilgenommen haben Personen, die im Gesundheitswesen oder in einem damit verbundenen Bereich (z. B. Verwaltung oder Logistik) tätig sind und derzeit in irgendeiner Funktion die Gesundheits- und Traumaversorgung in der Ukraine im Rahmen der entsprechenden NATO-Rollen für die medizinische Versorgung unterstützen. Die Teilnehmer wurden anhand gezielter Auswahlverfahren und Schneeball-Sampling-Methoden aus Symposien und Schulungsveranstaltungen zum Thema Traumaversorgung rekrutiert, die von Juni 2023 bis Februar 2024 in Warschau, Polen, stattfanden. Die KIIs wurden entweder in Form von persönlichen oder virtuellen Interviews durchgeführt.

Instrument

Wir haben das globale Trauma-System-Bewertungstool (G-TSET) übernommen, das von militärischen und zivilen Trauma-Spezialisten als Bewertungsinstrument für den Einsatz in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen entwickelt wurde.[10]Das angepasste ukrainische Trauma-System-Bewertungstool (TSAT) bewertet Trauma-Systeme anhand der funktionalen Leistungsfähigkeit verschiedener Bereiche, darunter Führung und Organisation, Prävention von Verletzungen, Zugang zu Verletzungsversorgung, Erstversorgung, Akutversorgung, Rehabilitation, Ausbildung, Forschung und Qualitätsverbesserung. Der erste Teil des TSAT erfasst quantitative demografische Informationen. Der Rest des Instruments sammelt qualitative Daten und begrenzte quantitative Daten (Ja/Nein-Antworten) von den Teilnehmern zu verschiedenen Bereichen des Traumaversorgungssystems (Tabelle 1). Das Instrument wurde in englischer Sprache verfasst und ins Ukrainische übersetzt, um kulturell sensible Formulierungen zu berücksichtigen und gleichzeitig den Zweck des Instruments zu wahren.

Verfahren

Die Interviews (n = 36) wurden in Warschau, Polen, durchgeführt.
28. September 2023 bis 28. Februar 2024. Ein Forscher stellte die Fragen auf Englisch, und die Diskussion wurde bei Bedarf ins Ukrainische übersetzt. Ein weiterer Forscher machte digitale Notizen mithilfe der Plattform KoboToolBox. Ein Teil der Interviews fand virtuell über Zoom statt. Die Stichprobengröße wurde nach dem Prinzip der thematischen Sättigung festgelegt, die nach 36 Interviews erreicht war.

Tabelle 1 sdomänen des Instruments zur Bewertung des Traumaversorgungssystems in der Ukraine

Führung/Kommando und Kontrolle	Intensivpflege in definitiven Versorgungseinrichtungen
Planung und Koordination	Telemedizin in Einrichtungen der definitiven Versorgung
Ressourcenbewertung	Verletzungsmuster in Einrichtungen der definitiven Versorgung
Logistik und Versorgung	Verwendung von Blutprodukten in Einrichtungen der definitiven Versorgung
Kommunikation	Krankheiten und nicht kampfbedingte Verletzungen (DNBI) in definitiven Versorgungseinrichtungen
Plan für Massenunfälle	Psychische Gesundheit
Systematische Triage und Patiententransport	Rehabilitation
Präklinische Versorgung/Rettungsdienst	Verletzungsregister, Epidemiologie und Prozessverbesserung
Chemische, biologische, radiologische, nukleare und explosive Gefahren im präklinischen Bereich	Technologie/Produkte/Geräte
Ausbildung im präklinischen Bereich	Verletzungsprävention
Ausbildung im präklinischen Bereich Einrichtungen für die definitive Versorgung	Umweltfaktoren und Zahntrauma
Zusammenfassende Fragen	

Datenanalyse

Zur Identifizierung von Mustern oder Themen in den Daten wurde eine deduktive thematische Inhaltsanalyse durchgeführt, die sich an den Bewertungszielen und Forschungsfragen orientierte und unter Verwendung von NVivo und offenen Kodierungstechniken durchgeführt wurde. [(11)] Wir verwendeten das G-TSET-Tool als Rahmen für die Analyse des TSAT, um Muster zu identifizieren, die wir in den Daten zu erwarten hatten.[10]Anschließend fasste das Forschungsteam die Interviewdaten und NVivo-Ergebnisse manuell zusammen, kategorisierte sie und verglich sie, um gemeinsame Themen aus den transkribierten Dokumenten zu identifizieren, darunter erwartete Themen aus dem G-TSET-Tool und neue Themen. Für die Zwecke dieser Analyse lag der Schwerpunkt auf Diskussionen über die Arten der beobachteten Verletzungen, deren Behandlung und Initiativen zur Verletzungsprävention (Kasten 1). Die Mitglieder des Forschungsteams wählten für jedes identifizierte vorherrschende Thema illustrative Zitate aus und einigten sich darauf, um Verzerrungen, Subjektivität, Annahmen und Erfahrungen, die den Forschungsprozess und die Ergebnisse beeinflussen könnten, zu begrenzen.

Ethik-Erklärung

Die institutionelle Ethikgenehmigung für diese Studie wurde durch die WIRB Copernicus Group (23–17597) erteilt. Zu Beginn jedes Interviews wurde vor allen anderen Studienaktivitäten eine mündliche Einwilligung eingeholt und mit „Ja“ oder „Nein“ protokolliert. Um die Anonymität zu gewährleisten und die Vertraulichkeit der Teilnehmer zu schützen, wurde keine schriftliche Einwilligung eingeholt.

ERGEBNIS

Demografische

Zwischen Juni 2023 und Februar 2024 wurden 36 zivile und militärische Teilnehmer aus dem Gesundheitswesen oder verwandten Bereichen befragt, darunter 22 (61 %) Männer und 13 (36 %) Frauen (fehlende Angaben n=1) (Tabelle 2). Die Teilnehmer waren zwischen 28 und 55 Jahre alt (Durchschnittsalter 34,9 Jahre). Die meisten Teilnehmer waren im Osten und Norden der Ukraine tätig und deckten alle medizinischen Versorgungsbereiche der NATO ab. Von den Militärangehörigen, die ihren Dienstgrad angaben, waren 60 % Offiziere. Die Teilnehmer kamen überwiegend aus dem ukrainischen Verteidigungsministerium (MoD) oder dem Gesundheitsministerium.

Art und Muster der Verletzungen

Die Befragten beschrieben ein Bild komplexer Polytraumen, bestehend aus kampffolgernden Verletzungen wie Explosions- und Splitterverletzungen an den Extremitäten, akuten und schweren Schädel-Hirn-Traumata, Verbrennungen,

BMJ Mil Health: Erstveröffentlichung als 10.1136/military-2024-002863 am 4. Februar 2025. Heruntergeladen von http://militaryhealth.bmj.com/ am 16. Juli 2025 durch einen Gast. Geschützt durch das Urheberrecht, einschließlich der Nutzung im Zusammenhang mit Text- und Datenextraktion, KI-Training und ähnlichen Technologien.

Kasten 1 „ “ Fragen zu Verletzungsmustern und Prävention

⇒ Welche Verletzungsmuster beobachten Sie?
⇒ Gibt es Unterschiede im Verletzungsmuster je nach Geschlecht des Patienten?
⇒ Gibt es Unterschiede in der Behandlung von Patienten je nach Geschlecht?
⇒ Welche Veränderungen haben Sie seit Kriegsbeginn bei den Verletzungsmustern beobachtet?
⇒ Versorgen Sie Patienten mit Verbrennungen? Wenn ja, wie versorgen Sie Patienten mit Verbrennungen?
⇒ Behandeln Sie Quetschungen und Weichteilverletzungen? Wenn ja, wie behandeln Sie Quetschungen und Weichteilverletzungen?
⇒ Versorgen Sie Patienten mit penetrierenden Verletzungen durch Kugeln und Splitter? Wenn ja, wie behandeln Sie penetrierende Verletzungen durch Kugeln und Splitter?
⇒ Versorgen Sie Patienten mit Extremitätenfrakturen? Wenn ja, wie behandeln Sie Verletzungen an den Extremitäten?
⇒ Behandeln Sie Gefäßverletzungen? Wenn ja, wie behandeln Sie Gefäßverletzungen?
⇒ Versorgen Sie Patienten mit traumatischen Hirnverletzungen (TBI)? Wenn ja, wie behandeln Sie TBI?
⇒ Verfügen Sie über einen Mechanismus für Initiativen zur Verletzungsprävention?
⇒ Wer ist befugt, Änderungen an der Ausrüstung und den taktischen Vorgehensweisen vorzunehmen, um Verletzungen zu reduzieren?
⇒ Wie setzen Sie Ihre Informationen in Initiativen zur Verletzungsprävention um?
⇒ Wer finanziert Programme zur Prävention von Verletzungen?

Amputationen durch Landminen, Splitterwunden (von den befragten Ukrainern umgangssprachlich als „Splitter“ bezeichnet) und Gefäßverletzungen (Tabelle 3).

> Die Schusswunden, die Explosionswunden, die Wunden durch Hochgeschwindigkeitsgeschosse ... Ich denke, das hängt mit der Art der Geschosse zusammen ... (Das) Trauma hängt mit der Geschwindigkeit der Waffen zusammen. (Rolle 3, Unfallchirurg, Süden)

> Die Brutalität des Krieges, die Brutalität des Traumas, die Schwere des Traumas. Die meisten Patienten haben sichtbare und unsichtbare Traumata, wie zum Beispiel eine Gehirnerschütterung. Oder psychische Traumata. Normalerweise werden diese Traumata nicht registriert. Manchmal frage ich, ob sie eine Gehirnerschütterung haben, und die Antwort lautet ja, aber es wird nicht registriert. (Rolle 4, Zivilist, Gesundheitsministerium, West)

Die Befragten gaben keine wesentlichen Unterschiede bei den Verletzungsmustern je nach Geschlecht der Patienten an. Andere erklärten, dass Unterschiede bei den Verletzungen aufgrund des Geschlechts schwer zu beurteilen seien, da unverhältnismäßig viele Männer im Kampfeinsatz seien, sodass insgesamt weniger weibliche Traumapatienten behandelt würden. Die meisten Befragten gaben auch an, dass es keine Unterschiede bei der Versorgung der Patienten aufgrund ihres Geschlechts gebe, aber eine Person wies auf die Bedeutung unterschiedlicher Versorgungsmaßnahmen aufgrund dieses Parameters hin.

> (Ich) weiß es nicht, aber es sollte je nach Geschlecht unterschiedliche Ansätze für die Patienten geben. Diese sollten eingeführt werden (stellvertretender Direktor, Zivilist, Norden).

Initiativen zur Prävention von Verletzungen nach Mechanismus

Kampfschutzkleidung ist eine grundlegende Strategie zur Verletzungsprävention, die von Militärangehörigen im Krieg in der Ukraine eingesetzt wird. Die meisten Befragten gaben an, dass die Verwendung von Schutzkleidung die wichtigste Quelle für den Schutz vor Verletzungen auf dem Schlachtfeld sei, wobei einige Versuche unternommen wurden, diese an gefährdete Körperstellen anzupassen.

Tabelle 2 Demografische Daten der Studienteilnehmer

Alter, Jahre; Mittelwert (Bereich)	34,9 (28–55)
Region, n (%)	
Süd	4
Ost	13 (36,1)
West	4 (11,1)
Nord	13 (36,1)
Fehl	2 (5,6)
Geschlecht, n (%)	
Männlich	22 (61,1)
Weiblich	13 (36,1)
Fehlende	1 (2,8)
Beruf, n (%)	
Unfallchirurg	5 (13,9)
Arzt	5 (13,9)
Chefarzt	3 (8,3)
Krankenschwester	3 (8,3)
Anästhesist	3 (8,3)
Leiter der Notaufnahme	2 (5,6)
Forscher	2 (5,6)
Sanitäter	1 (2,8)
Leiter Rehabilitation	1 (2,8)
Kommandant, Rolle II	1 (2,8)
Mitarbeiter/in für psychologische Gesundheitsdienste	1 (2,8)
Leiter/in der Abteilung für moralische und psychologische Dienste, Gruppe für Kampfstressbewältigung	1 (2,8)
Stellvertretender Direktor, Innovationen im Gesundheitswesen	1 (2,8)
Stellvertretender Direktor, Abteilung für Gesundheitsentwicklung	1 (2,8)
Sonstige	4 (11,1)
Fehlt	2 (5,6)
NATO-Rolle, n (%)	
Präklinisch/Rolle 1	4 (11,1)
Rolle 2	3 (8,3)
Rolle 2+	7 (19,4)
Rolle 3	7 (19,4)
Rolle 4	4 (11,1)
Sonstige	6 (16,7)
Fehlt	5 (13,9)
Ziviler/militärischer Anbieter, n (%)	
Militär	20 (55,6)
Zivil	16 (44,4)
Militärischer Rang, n (%) (n=20)	
Major	1 (2,8)
Hauptmann	1 (2,8)
Leutnant	4 (11,1)
Sergeant	4 (11,1)
Vermisst	10 (27,8)
Organisationszugehörigkeit, n (%)	
Verteidigungsministerium	17 (47,2)
Gesundheitsministerium	12 (33,3)
Innenministerium	1 (2,8)
Nationalgarde	2 (5,6)
Handelsunternehmen	1 (2,8)
Wohltätigkeitsorganisation	1 (2,8)
Fehlt	2 (5,6)
Jahre in der aktuellen Position; Durchschnitt (Spanne)	4,6 (0,33–19)

*Sonstiges: Fördermittelmanager, stellvertretender Generaldirektor, Projektleiter – Wirtschaftsunternehmen, Sergeant.

Leistengegend und die Seiten der Brust besser abzudecken. Wir kaufen

BMJ Mil Health: Erstveröffentlichung als 10.1136/military-2024-002863 am 4. Februar 2025. Heruntergeladen von http://militaryhealth.bmj.com/ am 16. Juli 2025 durch einen Gast. Geschützt durch das Urheberrecht, einschließlich der Verwendung im Zusammenhang mit Text- und Datenmining, KI-Training und ähnlichen Technologien.

Tabelle 3 e Merkmale der Verletzungsmuster in der Ukraine

Merkmal, n=36	Ja, n (%)	Nein, n (%)	Weiß nicht, n (%)
Behandeln Sie Verbrennungspatienten?	26	10 (28)	–
Sind Sie in der Versorgung von Quetschungen und Weichteilverletzungen tätig?	25	9 (25)	2 (6)
Behandeln Sie penetrierende Verletzungen durch Kugeln und Splitter?	30 (83)	5 (14)	1
Behandeln Sie Frakturen an Extremitäten?	28 (78)	7 (19)	1 (3)
Behandeln Sie Gefäßverletzungen?	28 (78)	6 (17)	2 (6)
Behandeln Sie traumatische Hirnverletzungen?	26 (72)	9	1 (3)

> Körperschutz von einem ukrainischen Unternehmen, mit dem wir zusammenarbeiten, um das zu entwerfen, was wir brauchen. (Rolle 2+, Chief Medicine, East)

Andere Befragte diskutierten die verletzungsvorbeugenden Effekte einer Verbesserung der individuellen Fitness, wobei einige darauf hinwiesen, dass beim körperlichen Training Vorsicht geboten sei, um bestehende Verletzungen nicht zu verschlimmern. Die Prävention von Stürzen im Krankenhaus ist eine kontinuierliche Strategie zur Verletzungsprävention in der Ukraine, um zusätzliche Verletzungen während der Genesung zu minimieren.

Befugnis zur Änderung von Ausrüstung und Taktik

Militärkommandeure und das Verteidigungsministerium wurden als Hauptstellen für die Genehmigung von Änderungen an Ausrüstung und Taktik identifiziert. Ein Befragter wies jedoch auf die Möglichkeit hin, individuelle Schutzausrüstung zu erwerben, wenn andere Optionen als die standardmäßig ausgegebene Ausrüstung gewünscht werden:

> …(die) Regierung stellt Schutzausrüstung zur Verfügung, aber wenn man etwas anderes möchte, kann man es kaufen. (Rolle 4, Leiter der Rettungsdienste, Norden)

In Krankenhäusern ist das Verfahren für die Einreichung von Unterlagen und die Erstellung von Standardarbeitsanweisungen jedoch formeller und standardisierter:

> Ich muss ein spezielles Dokument erstellen, beispielsweise eine Richtlinie, und es dem Gesundheitsministerium vorlegen … (und sagen): „Hey Leute, das ist jetzt dringend notwendig für uns“, und sie unterschreiben es. (Leiter der Rettungsdienste, Nord)

> Wir haben in unserer Einrichtung einen medizinischen Direktor und eine Oberschwester, die die Entscheidungen treffen und Standardarbeitsanweisungen genehmigen. Wir können Anträge oder Änderungen an den Protokollen einreichen. Sie prüfen diese und geben sie dann weiter (Rolle 4, Arzt, Nord).

Die Befragten nannten als Finanzierungsquellen für Programme zur Prävention von Verletzungen unter anderem die ukrainische Regierung, das Verteidigungsministerium, Nichtregierungsorganisationen, Hersteller von Schutzausrüstung und internationale Partner. Viele Befragte gaben jedoch an, dass sie sich über den genauen Prozess zur Beschaffung dieser Mittel für die Einrichtung solcher Präventionsprogramme nicht im Klaren seien.

Wissensvermittlung und Finanzierungsmöglichkeiten für die Prävention von Verletzungen

Die meisten Befragten gaben an, dass es keinen formellen Prozess für die Nutzung von Daten zur Information über Initiativen zur Verletzungsprävention gibt. Einige wenige Befragte erwähnten, dass bestimmte Patienten- und Krankenhausdaten analysiert werden, um die Situation auf Einrichtungsebene zu verbessern, beschrieben diesen Prozess jedoch nicht im Detail. Ein Befragter beschrieb, wie derzeit Untersuchungen zur Wirksamkeit von Körperpanzern durchgeführt werden

> …wir haben eigene Untersuchungen zur Wirksamkeit von Körperpanzern begonnen. Insbesondere für Bauch- und Brustverletzungen. Jetzt können wir feststellen, dass die Wirksamkeit von Körperpanzern geringer ist als früher. Wir glauben, dass dies mit der hohen Geschwindigkeit der Kugeln und der Ausdehnung der Kugeln zusammenhängt.

> . Wir haben Kugeln gesehen, die für die Jagd verwendet werden (und eigentlich) in Konflikten verboten sind. (Rolle 3, Unfallchirurg, Süden)

DISKUSSION

Diese Studie identifizierte Muster von kampffolgebedingten Verletzungen bei ukrainischem Militärpersonal und Herausforderungen bei der Verletzungsprävention im Rahmen dieses modernen, groß angelegten Militäreinsatzes. Zu den häufigsten Verletzungen scheinen Verletzungen der Extremitäten, Gesichts- und Halswunden sowie TBI zu gehören. Diese spiegeln die starke Stoßkraft des Explosionsmechanismus moderner Waffen wider, wobei die Verletzungszonen meist Bereiche sind, die mit den derzeitigen Arten von Körperpanzerungen und kampffolgebedingter persönlicher Schutzausrüstung nicht wirksam geschützt sind. Während der US-Konflikte im Irak und in Afghanistan waren fast 80 % aller im Kampf erlittenen Verletzungen auf Explosionsmechanismen zurückzuführen. ([12])Verletzungen des Achsenskeletts traten bei im Kampf verwundeten Soldaten häufiger auf, wobei bei fast 40 % der Getöteten ein Wirbelsäulentrauma festgestellt wurde. ([12])Bei Soldaten, die in diesen Konflikten im Kampfeinsatz waren, traten Verletzungen mit einer Häufigkeit von mehr als 5 % an den Extremitäten, im Gesicht, am Gehirn und im Magen-Darm-Trakt auf.[13] Der Krieg in der Ukraine zeigt sowohl eine Zunahme als auch eine Verschärfung der zuvor für US-Soldaten im Irak und in Afghanistan beschriebenen Muster von kampffolgebedingten Verletzungen. [12–14] Dies ist sowohl auf die Art der von den Kombattanten im russisch-ukrainischen Krieg eingesetzten Waffen zurückzuführen als auch auf die Tatsache, dass eine größere Anzahl von Kombattanten über einen längeren Zeitraum einer höheren Kampfintensität ausgesetzt ist.

Moderne Sprengstoffe sind zerstörerischer und führen trotz der Verwendung von Schutzausrüstung wie Körperpanzern zu einem größeren Spektrum und einer höheren Schwere traumatischer Verletzungen. [15]Der Einsatz moderner hochenergetischer Sprengwaffen durch die Russische Föderation in der Ukraine wird für die Zahl der schweren Bauch-, Gefäß- und Kopfverletzungen verantwortlich gemacht.[716] Explosive Munition führt häufig zu TBI durch eindringende Fragmente, Druckwellen oder sekundäre Auswirkungen der Explosionskraft. [1718] Thermobarische Sprengstoffe, die neben anderen modernen Waffen in der Ukraine eingesetzt werden, tragen ebenfalls zur relativen Schwere der Kampfverletzungen bei.[16] Thermobarische Sprengstoffe stehen in Zusammenhang mit mehreren Kampfverletzungen, insbesondere Verbrennungen, explosionsbedingten TBI und Lungentrauma. [16] Die Beschaffenheit dieser Waffe macht sie besonders wirksam gegen die Schutzwirkung herkömmlicher Körperpanzerungen sowie von Schützgräben und Bunkern. [1719]

Diese neueren Waffentypen, die im Rahmen massiver militärischer Formationen eingesetzt werden, können in relativ kurzer Zeit eine hohe Zahl von Opfern fordern. In Verbindung mit der Tatsache, dass die Evakuierung von Opfern aufgrund fehlender Luftüberlegenheit nur eingeschränkt möglich ist, bedeutet dies, dass mehr chirurgische Eingriffe näher an der Front durchgeführt werden müssen, als dies bisher für Elemente der Rolle 2–3 in der aktuellen NATO-Doktrin vorgesehen war.[2021] Dies bedeutet auch, dass die Kapazitäten von Einrichtungen der Rolle 2 innerhalb relativ kurzer Zeit nach Beginn eines groß angelegten Einsatzes leicht überschritten werden können. Dies erfordert ein Überdenken der Personalausstattung und der Art und Weise, wie militärmedizinische Ressourcen auf dem modernen Schlachtfeld eingesetzt werden können.

Die Befragten gaben an, dass es außer Körperpanzern und Risikobewertungen nur wenige aktive Methoden zur Prävention traumatischer Verletzungen im Kampf gibt. Moderne Kampfpanzerungen sind wirksam, um die Zahl tödlicher Durchschussverletzungen an Rumpf und Schultern zu reduzieren. [22] Herkömmliche Körperpanzerungen schützen jedoch nicht die Extremitäten, das Gesicht, Teile des Halses und den Beckenbereich. [22] Die derzeit in der Ukraine eingesetzten Waffen mit höherer Energie

BMJ Mil Health: Erstveröffentlichung als 10.1136/military-2024-002863 am 4. Februar 2025. Heruntergeladen von http://militaryhealth.bmj.com/ am 16. Juli 2025 durch einen Gast. Geschützt durch das Urheberrecht, einschließlich der Verwendung im Zusammenhang mit Text- und Datenauswertung, KI-Training und ähnlichen Technologien.

, verringern zusätzlich die Wirksamkeit von Schutzausrüstung bei der Verhinderung von Brust- und Bauchverletzungen. [71822] Angesichts der Vielzahl modernisierter Waffen und Raketensysteme, die von den Russen eingesetzt werden, stellen verbesserte Schutzwesten, die maximalen Schutz bei gleichzeitig erhöhter Bewegungsfreiheit bieten, eine entscheidende Möglichkeit zur Verletzungsprävention auf dem Schlachtfeld dar. Die Anpassung der Schutzausrüstung an das Geschlecht und den Körperbau der Soldaten für eine optimale Leistungsfähigkeit könnte ebenfalls eine kurzfristige Priorität darstellen.

Obwohl die Befragten keine Verletzungsmuster identifizieren konnten, die bei Männern und Frauen häufiger auftraten, wurde allgemein anerkannt, dass die Prävention von Verletzungen an das Geschlecht angepasst werden muss. Standardmäßige Körperpanzer, die für den männlichen Körperbau entwickelt wurden, erhöhen den Tragekomfort, schränken die Bewegungsfreiheit ein und erhöhen das allgemeine Verletzungsrisiko für Frauen.[23–25]Im Jahr 2023 begannen ukrainische Hersteller mit der Entwicklung von Körperpanzern, die speziell für Frauen konzipiert sind und eine größere Bewegungsfreiheit bieten, ohne die Schutzwirkung zu beeinträchtigen. [26]Die groß angelegte Produktion und Verteilung von Schutzausrüstung, die auf diese anatomischen Unterschiede zugeschnitten ist, kann dazu beitragen, die Leistungsfähigkeit der Streitkräfte zu maximieren und stellt eine weitere Möglichkeit dar, die Zahl der Opfer auf den Schlachtfeldern in der Ukraine zu verringern. [27]

Ein datengestütztes Traumaversorgungssystem ist die Grundlage für eine effektive Versorgung von Kriegsverletzten in modernen Streitkräften. [8]Die Teilnehmer beschrieben die unterschiedliche und unvollständige Nutzung von Daten zur Prozessverbesserung in der Ukraine. Einige medizinische Einrichtungen sammeln zwar begrenzte Daten zu Patienten und Verletzungen, diese Daten werden jedoch kaum genutzt. Oftmals findet keine Datenerfassung statt oder diese ist unvollständig, da Patienten schnell zwischen verschiedenen Einrichtungen verlegt werden und es keine einheitliche Stelle für die Datenerfassung gibt. ([6] [28]) Hinzu kommt, dass laut Berichten unterschiedliche Kommandostrukturen die Einführung eines standardisierten Prozesses auf allen Ebenen des ukrainischen Traumaversorgungssystems verhindern. Wild *et al.* haben bereits zuvor die schädlichen Auswirkungen einer nicht standardisierten und unvollständigen Datenerfassung auf Traumapatienten in Kampfgebieten hervorgehoben und dargelegt, wie Traumaversorgungssysteme in Konfliktgebieten und humanitären Krisensituationen Mindestdatensätze für Traumata erstellen sollten, bei denen die operative Verbesserung und die Qualitätsverbesserung im Vordergrund stehen. ([9]) Nachhaltige Verbesserungen der Traumaversorgungssysteme und ihre kontinuierliche Anpassung während militärischer Konflikte hängen von der Menge und Qualität der verfügbaren Daten ab. Die Einrichtung effektiver Traumadatenregister und Funktionen zur Prozessverbesserung in der Ukraine, die sich an dem Vorbild des Trauma-Registers des US-Verteidigungsministeriums und des Joint Trauma System während der Konflikte im Irak und in Afghanistan orientieren, würde einen Nutzen für das Verständnis der Auswirkungen moderner Kriegsverletzungen und ein Mittel zur Ermittlung bewährter Verfahren zu deren Minderung schaffen. ([8] [29])

Einschränkungen

Die Perspektiven der Befragten sind auf ihren Standort und den Zeitraum von Juni 2023 bis Februar 2024 beschränkt. Als qualitative Studie repräsentieren diese Daten die Befragten und können nicht auf alle Traumaversorger verallgemeinert werden. Die befragten Studienteilnehmer schilderten ihre Erfahrungen mit konfliktbezogenen Traumata. Diese Studie repräsentiert nicht die Ansichten von Traumaversorgungssystemen außerhalb von Konfliktsituationen. Die Interviewer haben sorgfältig darauf hingewiesen, dass mit der Teilnahme an der Studie kein materieller Gewinn verbunden ist. Dennoch ist es möglich, dass die Befragten ihre Antworten unterschätzt oder übertrieben haben, wenn sie dies für vorteilhaft hielten.

FAZIT

Der aktuelle Konflikt in der Ukraine ist der größte andauernde Einsatz, bei dem konventionelle Streitkräfte gegen eine vergleichbare Opposition eingesetzt werden. Die Natur dieser Art von Kämpfe, verbunden mit einer hohen Abhängigkeit von hochentwickelten Waffen und thermobarischen Sprengstoffen, haben zu einer erhöhten Häufigkeit schwerer Kampfverletzungen geführt, wobei die Maßnahmen zur Prävention von Verletzungen auf dem Schlachtfeld begrenzt sind. Wir sind der Ansicht, dass die Bereitstellung zusätzlicher Schutzausrüstung die Schwere bestimmter kampffolgebedingter Verletzungen mindern könnte, während die Einrichtung eines Traumeregisters einen besseren Einblick in Prävention, Verletzungsmuster, Behandlung und Ergebnisse ermöglichen würde. Die Natur groß angelegter Kampfhandlungen erfordert auch ein Umdenken hinsichtlich der Evakuierung von Verwundeten und des Einsatzes militärmedizinischer Ressourcen in der modernen konventionellen Kriegsführung.

X M Janvrin @CHSR_USU

Danksagungen Diese Studie wäre ohne die Unterstützung von Aspen Medical, Frederick Gerber, Terry Rausch Jr., Warren Dorlac MD und Sraddha Fonseka sowie Karen Davis von der Henry M. Jackson Foundation for the Advancement of Military Medicine nicht möglich gewesen. Die Autoren danken Kateryna Radchenko, Olena Vdovychenko und Zlata Fedorova für ihre Unterstützung bei der Suche nach ukrainischsprachigen Referenzen zum Traumaversorgungssystem seit Beginn des Konflikts. Die Autoren möchten auch den Dolmetschern, die bei der Durchführung der KII geholfen haben, sowie vor allem den ukrainischen Freiwilligen für ihre Zeit und ihre offenen Diskussionen ihren tiefsten Dank aussprechen, ohne die diese Studie nicht den positiven Einfluss auf die Verbesserung der Traumaversorgung und der Versorgung von Kriegsopfern in der Ukraine und in zukünftigen modernen Schlachten haben könnte.
bei der Durchführung der KII mitgewirkt haben, und vor allem den ukrainischen Freiwilligen für ihre Zeit und ihre offenen Diskussionen, ohne die diese Studie keinen positiven Beitrag zur Verbesserung der Traumaversorgung und der Versorgung von Kriegsopfern in der Ukraine und auf zukünftigen modernen Schlachtfeldern leisten könnte.

Mitwirkende LLL, TEH und TK haben die Studie konzipiert. Die Instrumente wurden von LLL, TEH, JM und TK angepasst. Die Interviews wurden von TEH, MLJ, JKB, LLL, TK und JM durchgeführt. JKB, MLJ, LJ und LLL haben die Datenanalyse durchgeführt. VM, AJS, OB und alle Autoren haben zum Verfassen und/oder zur Überarbeitung des Manuskripts beigetragen und die endgültige Fassung vor der Einreichung überprüft. LLL ist der Garant.

Finanzierung Diese Studie wurde vom Verteidigungsministerium, Defense Health Agency, Grant # HT942523P0013, finanziert. Die Förderstelle hatte keinen Einfluss auf die Konzeption, Analyse oder Interpretation der Ergebnisse.

Haftungsausschluss Der Inhalt dieser Veröffentlichung liegt in der alleinigen Verantwortung der Autoren und spiegelt nicht unbedingt die Ansichten, Behauptungen, Meinungen oder Richtlinien der Uniformed Services University of the Health Sciences (USUHS), der Henry M
Jackson Foundation for the Advancement of Military Medicine (HJF), das Verteidigungsministerium oder die Ministerien der Armee, Marine oder Luftwaffe. Die Erwähnung von Markennamen, kommerziellen Produkten oder Organisationen bedeutet nicht, dass diese von der US-Regierung empfohlen werden.

Interessenkonflikte Keine angegeben.

Einverständnis der Patienten zur Veröffentlichung Nicht zutreffend.

Ethische Genehmigung Diese Studie umfasst menschliche Teilnehmer. Die ethische Genehmigung für diese Studie wurde durch die WIRB-Copernicus Group (23-17597) und die Ethikkommission der Ersten Territorialen Medizinischen Einheit von Lemberg erteilt. Die Teilnehmer haben vor ihrer Teilnahme ihre informierte Einwilligung zur Teilnahme an der Studie gegeben.

Herkunft und Begutachtung Nicht in Auftrag gegeben; extern begutachtet.

Erklärung zur Datenverfügbarkeit Die Daten können von einem Dritten bezogen werden und sind nicht öffentlich zugänglich. Die Daten, die diese Ergebnisse stützen, werden vom Studienteam kuratiert und stehen nicht zur öffentlichen Verbreitung zur Verfügung.

Open Access Dies ist ein Open-Access-Artikel, der gemäß der Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) Lizenz verbreitet wird, die es anderen erlaubt, diese Arbeit nicht kommerziell zu verbreiten, zu remixen, anzupassen, darauf aufzubauen und ihre abgeleiteten Werke unter anderen Bedingungen zu lizenzieren, vorausgesetzt, dass die ursprüngliche Arbeit ordnungsgemäß zitiert wird, eine angemessene Quellenangabe erfolgt, alle vorgenommenen Änderungen angegeben werden und die Nutzung nicht kommerziell ist. Siehe: http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/.

ORCID-IDs
Lynn Lieberman Lawry http://orcid.org/0000-0001-8229-8768 V Mani http://orcid.org/0000-0001-8827-5735
M Janvrin http://orcid.org/0000-0002-3083-5581
J Korona-Bailey http://orcid.org/0000-0002-0314-5171

REFERENZEN

1 Haque U, Bukhari MH, Fiedler N, *et al*. Ein Vergleich der ukrainischen Krankenhausdienstleistungen und -funktionen vor und während des Krieges zwischen Russland und der Ukraine. *JAMA Health Forum* 2024;5:e240901.
2 Roborgh S, Coutts AP, Chellew P, *et al*. Der Konflikt in der Ukraine untergräbt ein bereits durch die COVID-19-Pandemie belastetes Gesundheitssystem. *Lancet* 2022;399:1365–7.
3 Awuah WA, Mehta A, Kalmanovich J, *et al*. Inside the Ukraine war: health and humanity. *Postgrad Med J* 2022;98:408–10.

BMJ Mil Health: Erstveröffentlichung als 10.1136/military-2024-002863 am 4. Februar 2025. Heruntergeladen von http://militaryhealth.bmj.com/ am 16. Juli 2025 durch einen Gast. Urheberrechtlich geschützt, einschließlich der Nutzung im Zusammenhang mit Text- und Datenauswertung, KI-Training und ähnlichen Technologien.

4 Rights UNH. Ukraine: Schutz der Zivilbevölkerung in bewaffneten Konflikten – Mai 2024. 2024.
5 Maldonado M. Russlands Invasion in der Ukraine, zwei Jahre später. PBS Frontline; 2024. Verfügbar unter: https://www.pbs.org/wgbh/frontline/article/ukraine-war-russia-second-anniversary/ [Zugriff am 25. Juli 2024].
6 Kazmirchuk A, Yarmoliuk Y, Lurin I, *et al*. Erfahrungen der Ukraine mit der Versorgung von Kriegsopfern unter Verwendung des vierstufigen „Changing as Needed"-Gesundheitssystems der NATO. *World J Surg* 2022;46:2858–62.
7 Lurin I, Burianov O, Yarmolyuk Y, *et al*. Management schwerer Humerusdefekte bei en Kampfpatienten, die im russisch-ukrainischen Krieg verletzt wurden. *Injury* 2024;55.
8 Eastridge BJ, Wade CE, Spott MA, *et al*. Nutzung eines Traumaversorgungssystems zur Bewertung und Verbesserung der Versorgung von Kriegsopfern. *J Trauma* 2010;69 Suppl 1:S5–9.
9 Wild H, Stewart BT, LeBoa C, *et al*. Epidemiologie von Verletzungen von Zivilisten und lokalen Kämpfern in aktuellen bewaffneten Konflikten: Ein Aufruf zu einem gemeinsamen Trauma sregister für humanitäre Akteure. *World J Surg* 2020;44:1863–73.
10 Remick KN, Wong EG, Chuot Chep C, *et al*. Entwicklung eines neuartigen Instruments zur Bewertung globaler Traumaversorgungssysteme und erste Ergebnisse der Umsetzung in der Republik Süds . *Injury* 2014;45:1731–5.
11 Braun V, Clarke V. Verwendung thematischer Analysen in der Psychologie. *Qual Res Psychol* 2006;3:77–101.
12 Belmont PJ, Owens BD, Schoenfeld AJ. Muskel-Skelett-Verletzungen im Irak und in Afghanistan: Epidemiologie und Ergebnisse nach einem Jahrzehnt Krieg. *J Am Acad Orthop Surg* 2016;24:341–8.
13 Schoenfeld AJ, Dunn JC, Bader JO, *et al*. Art und Ausmaß der Kriegsverletzungen von im Kampf getöteten und verwundeten Soldaten in Afghanistan und im Irak, 2003–2011. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;75:287–91.
14 Belmont PJ Jr, McCriskin BJ, Sieg RN, *et al*. Kampfverletzungen im Irak und in Afghanistan, die zwischen 2005 und 2009 in die Notaufnahme des US-Militärkrankenhauses „ " eingeliefert wurden. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73:3–12.
15 Gumeniuk K, Lurin IA, Tsema I, *et al*. Schussverletzungen des Dickdarms durch expandierende Geschosse bei Kampfpatienten, die in der hybriden Phase des russisch-ukrainischen Krieges während der „ " 2014–2020 verwundet wurden. *BMC Surg* 2023;23:23.
16 Golovko S, Gybalo R, Lurin I, *et al*. Penetrierende Schussverletzungen des Penis: ein Fallbericht eines im Krieg in der Ukraine verwundeten Kampfpatienten. *Int J Emerg Med* 2023;16:5.
17 Zhang JK, Botterbush KS, Bagdady K, *et al*. Explosionsbedingte traumatische Hirnverletzungen infolge thermobarer Sprengstoffe: Auswirkungen auf den Krieg in der Ukraine. *World Neurosurg* 2022;167:176–83.
18 Khorram-Manesh A, Goniewicz K, Burkle FM, *et al*. Überblick über militärische Verluste in modernen Konflikten – Das Wiederauftreten von Verlusten durch gepanzerte Kriegsführung. *Mil Med* 2022;187:e313–21.
19 Türker L. Thermobarische und verstärkte Sprengstoffe (TBX und EBX). *Verteidigungs stechnologie* 2016;12:423–45.
20 Holly KE, Hatton MO, Bryan MR, *et al*. Wirbelsäulenverletzungen und Wirbelsäulenversorgung im Gesundheitssystem des US-Militärs (2001–heute). *Spine (Phila Pa 1986)* 2025;50:207–15.
21 Schoenfeld AJ. Die Kampferfahrung militärischer chirurgischer Einheiten im Irak und in Afghanistan: ein historischer Rückblick. *Am J Surg* 2012;204:377–83.
22 T o n g D, Beirne R. Kampfschutzausrüstung und Verletzungen im Kopf-, Gesichts- und Halsbereich: eine systematische Übersicht. *Mil Med* 2013;178:421–6.
23 Coltman CE, Brisbine BR, Molloy RH, *et al*. Identifizierung von Problemen, mit denen Soldatinnen bei der derzeitigen Schutzausrüstung konfrontiert sind. *Appl Ergon* 2021;94:103384.
24 Gruevski KM, Sy A, Bossi L, *et al*. Passform von Kleidung und Ausrüstung bei männlichen und weiblichen Angehörigen der kanadischen Streitkräfte. *Mil Med* 2024;189:e2314–20.
25 Tilsley L, Carr DJ, Lankester C, *et al*. Beeinträchtigen Luftspalten hinter weichen Körperpanzern den Schutz durch ballistische Schutzwesten ( )? *J R Army Med Corps* 2018;164:15–8.
26 Tan KWK. Die Ukraine führt eine leichtere, besser sitzende Körperpanzerung für Frauen ein, nachdem Soldatinnen angaben, dass die Kleidung der Männer sie bei ihren Kämpfen an der Front behindert habe. Business Insider; 2023. Verfügbar unter: https://www.businessinsider.com/ukraine-rolls-out- lighter-form-fitting-body-armor-for-women-2023-9 [Zugriff am 14. September 2023].
27 Nationen U. Halbzeitbewertung des ukrainischen nationalen Aktionsplans. 2018. Verfügbar unter: https://eca.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20ECA/Attachments/Veröffentlichungen/2019/10/The%20Midterm%20evaluation%20of%20the%20Ukrainian 20NAP%20on%20implementation%20of%20UNSCR%201325%20WPS%20ENG. %pdf [Zugriff am 14. August 2024].
28 Quinn J, Panasenko SI, Leshchenko Y, *et al*. Präklinische Lehren aus dem Krieg in der Ukraine: Erfahrungen mit Schadensbegrenzungsmaßnahmen und Operationen vom Unfallort bis zur Rolle 2. *Mil Med* 2024;189:17–29.
29 Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, *et al*. Vermeidung vermeidbarer Todesfälle auf dem Schlachtfeld. *Arch Surg* 2011;146:1350–8.

BMJ Mil Health: Erstveröffentlichung als 10.1136/military-2024-002863 am 4. Februar 2025. Heruntergeladen von http://militaryhealth.bmj.com/ am 16. Juli 2025 durch einen Gast. Geschützt durch das Urheberrecht, einschließlich der Verwendung im Zusammenhang mit Text- und Datenauswertung, KI-Training und ähnlichen Technologien.