

Bernhard Rey¹, Nino Künzli², Rudolf Probst³, Ursula Ackermann-Liebrich²

¹ Bundesamt für Militärversicherung, Bern

² Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität Basel

³ Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Kantonsspital Basel

Instruktor der Armee und Festungswächter – Risikoberufe für akute akustische Traumata und für das Tragen eines Hörgeräts

Zusammenfassung

In der Schweizer Armee sind Instruktor und Festungswächter berufsbedingt dem gehörschädigenden Schiesslärm besonders ausgesetzt. Es wurde untersucht, ob die 1987 bis 1996 feststellbare Abnahme der Anzahl akuter akustischer Traumata im Militärdienst auch bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern nachweisbar ist und ob diese Personen häufiger Hörgeräte-Träger (als Indikator für eine Gehöreinsbuse) sind als der Durchschnitt der männlichen Schweizer Wohnbevölkerung. Als erstes wurden die historischen Zeitreihen der Inzidenzdichte akuter akustischer Traumata für Miliz-Angehörige der Armee sowie für Instruktoren der Armee und Festungswächter untersucht. Als zweites wurde die Prävalenzrate von Hörgeräte-Trägern bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern mit derjenigen bei der männlichen Schweizer Wohnbevölkerung verglichen. Der zehnjährige Verlauf der Inzidenzdichte von akuten akustischen Traumata bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern zeigte keine signifikante Veränderung im Gegensatz zu einem stark abfallenden Trend (–12% pro Jahr) bei den Miliz-Angehörigen der Armee. Die Prävalenzrate für Hörgeräte-Träger bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern war signifikant höher (RR 3,91 [95% CI 3,09–4,96]) als bei der männlichen Schweizer Wohnbevölkerung. Die Resultate sprechen für eine erhöhte Gehörgefährdung von Instruktoren der Armee und Festungswächtern, am ehesten verursacht durch eine hohe Impulslärm-Exposition (Berufskrankheit). Es erscheint deshalb angezeigt, Impulslärm-exponierte Personen dieser Berufsgruppen einem obligatorischen Präventionsprogramm zuzuführen.

Wiederholt wurde auf die hohe Zahl der Gehörschäden in der Schweizer Armee hingewiesen^{1–5}. Obwohl ab 1989 alle Angehörigen der Armee mit persönlichen Gehörschutzgeräten ausgerüstet worden sind, werden der Militär-

versicherung (MV) jedes Jahr immer noch zahlreiche akute akustische Traumata (AAT) angemeldet. Dabei sind es bei diesen Gehörschäden nicht nur permanenter Hörverlust, Tinnitus und allenfalls die Notwendigkeit zum

Tragen eines Hörgeräts (HG), sondern auch die negativen sozialen Auswirkungen, die eine schwere Belastung darstellen. Zudem verursachen diese Schäden beträchtliche Kosten.

Neben den Miliz-Angehörigen der Armee sind insbesondere Angehörige des Instruktor-Korps der Armee (Instruktoren der Armee) und Angehörige des Festungswächter-Korps (Festungswächter) berufsbedingt dem gehörschädigenden Schiesslärm besonders ausgesetzt. Letztere sind einer näheren Betrachtung wert, weil über das Ausmass der Gehörschäden in diesen Berufsgruppen bisher keine verlässlichen Angaben bestanden und weil so ausser den für alle Angehörigen der Armee geltenden Gehörschutzmassnahmen keine weitergehenden präventiven Massnahmen ergriffen wurden. Im Gegensatz dazu werden gestützt auf Bestimmungen im Unfallversicherungsgesetz (UVG) in allen Betrieben, die in der Schweiz Arbeitnehmer beschäftigen und Arbeitsplätze in gehörschädigendem Lärm anbieten, im Rahmen eines Präventionsprogramms durch die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) in regelmässigen Abständen Kontrollen durchgeführt⁶.

Die US Army hat mit Untersuchungen im Jahre 1975 gezeigt, dass 20 bis 30% des Personals mit zwei oder mehr Dienstjahren in einer kombattanten Truppe einen klinisch signifikanten Hörverlust aufwiesen und dass dieser Prozentsatz nach 15 oder mehr Dienstjahren auf 50% erhöht war⁷. Im Jahre 1994 wurden in einer Zufallsstichprobe von 699 Offizieren der finnischen Armee bei 68% ein Hörverlust bzw. bei 50% ein alterskorrigierter Hörverlust festgestellt⁸.

Aufgrund der veröffentlichten Statistiken der MV weiss man, dass in der Schweiz die absolute Zahl der jedes Jahr bei der MV eingegangenen Neumeldungen wegen AAT von 808 im Jahre 1987 kontinuierlich auf 131 im Jahre 1996 abnahm und sich nun zu stabilisieren scheint. Obwohl die publizierten Zahlen die starke Abnahme der Diensttage (Expositionszeit), die Meldeverzögerung und andere verzerrende Einflüsse nicht berücksichtigen, geht man von einem stark abfallenden Trend für AAT im Militärdienst aus. Nicht bekannt war bisher, ob die deutliche Abnahme der Gesamtzahl von jährlich neu gemeldeten AAT auch die Berufsgruppen der Instrukto- ren der Armee und Festungswächter betrifft. Die vorliegende Studie versuchte folgende Fragen zu beantworten: Ist die bei Miliz-Angehörigen der Armee ab 1987 feststellbare Abnahme der bei der MV gemeldeten AAT (Abnahme der Inzidenzdichte) auch bei Instrukto- ren der Armee und Festungswächtern nachweisbar (Beobachtungsperiode 1987–1996). Ist die Prävalenzrate von HG-Trägern (als Indikator für Personen mit vermindertem Hörvermögen) bei Instrukto- ren der Armee und Festungswächtern im Alter bis zu 64 Jahren verglichen mit der Prävalenzrate von HG-Trägern bei den männlichen Schweizern erhöht (Querschnitt 1997)?

Patienten und Methoden

Zeitreihenanalyse der Inzidenzdichten von AAT

Die *Fälle* mit AAT entstammten dem elektronischen Informationssystem der MV. Es wurden anhand des Diagnose-Codes (979 für „Akustisches Trauma“) alle Patienten mit einem AAT (Knalltrauma oder Explosionstrauma) bei Miliz-Angehörigen der Armee sowie bei Instrukto- ren der Armee und Festungswächtern im Zeitraum 1987 bis 1996 eruiert. Die in einem bestimmten Jahr aufgetretene Anzahl AAT wurde berechnet anhand eines Modells, das die Meldeverzögerung berücksichtigte und für ein bestimmtes Jahr einen Schätzwert für die Zahl der AAT generierte⁹. Das Modell stützte sich auf folgende Beobachtung bei der prospektiv gerichteten Analyse zum Meldeverhalten: Nach einem AAT trafen im ersten Jahr rund 75% und im ersten und zweiten Jahr zusammen rund 95% aller Meldungen bei der MV ein; das Meldeverhalten entsprach annähernd einer Poissonverteilung und blieb im Jahresvergleich weitgehend stabil.

Für die Bestimmung der *Personen-Zeit* kamen zwei verschiedene Vorgehensweisen zur Anwendung. Bei den Miliz-Angehörigen der Armee wurde für jedes Jahr die Zahl der Soldtage, die den Personen-Tagen gleichgesetzt wurde, verwendet. Bei Instrukto- ren der Armee und Festungswächtern wurde für jedes Jahr die Zahl der maximal möglichen Arbeitstage ermittelt, indem die durchschnittliche jährliche Angestelltenzahl mit der maximal möglichen Zahl von 231 Arbeitstagen multipliziert und dieses Produkt den Personen-Tagen gleichgesetzt wurde. Die Überschätzung der Jahresarbeitstage (keine Korrekturen für erhöhten Ferienanspruch, Urlaub, Unfall und Krankheit) konnte nicht ermittelt werden und blieb deshalb unberücksichtigt.

Die Berechnungen der *Inzidenzdichten* beruhten bei Miliz-Angehörigen der Armee auf der Zahl der effektiven Personen-Tage mit Expositionsrisiko, wogegen sie bei Instrukto- ren der Armee und Festungswächtern auf einer theoretischen Grösse, nämlich der Zahl der maximal möglichen exponierten Personen-Tage (enthaltend auch Arbeitsperioden im Büro, das heisst ohne ein Expositionsrisiko wie bei der Truppe), basierten. Aus diesem Grund konnten die Inzidenzdichten nicht direkt miteinander verglichen werden. Um dennoch einen Vergleich zu ermöglichen, wurden die Resultate indiziert (Basis im Jahre 1987 = 100%) und als Verlaufskurven der indizierten Inzidenzdichten dargestellt. Der Kurvenverlauf wurde mittels Varianzanalyse und linearer Regression¹⁰ analysiert.

Vergleich der Prävalenzraten von HG-Trägern

Fälle: Weil für über 64jährige Personen keine zuverlässigen Daten zu HG-Trägern verfügbar waren, wurde für die Untersuchung generell eine obere Altersgrenze von 64 Jahren festgelegt. Die HG-Träger beim Kollektiv der Instrukto- ren der Armee und Festungswächter wurden dem elektronischen Informationssystem der MV entnommen, indem aufgrund eines Leistungs-Codes (41 für „Hörgeräte“) die Ende 1997 registrierten Zahlungen wegen HG, HG-Anpassungen, HG-Reparaturen oder HG-Batterien erhoben wurden. – Beim Vergleichskollektiv der männlichen Schweizer wurde die Summe der HG-Träger ermittelt, bei denen 1997 HG, HG-Anpassungen, HG-Reparaturen oder HG-Batterien von der Invalidenversicherung (IV), der MV oder der (obligatorischen) Unfallversicherung (UV) bezahlt worden waren. Nicht berücksichtigt wurden mit diesem Vorgehen HG-Träger, bei denen die Kosten für die HG allenfalls

durch die Krankenkassen, durch die freiwillige private UV oder durch Selbstzahlung beglichen worden waren. Diese Zahl ist aber für die Gruppe der unter 64jährigen Patienten extrem klein und damit vernachlässigbar, weil Krankenkassen und freiwillige private UV in der Regel nur Kostenbeiträge an HG zahlen, die bereits teilweise von der IV, MV oder der (obligatorischen) UV übernommen wurden. Im Bereiche der IV wurden nur die Rubriken Krankheiten und Unfälle eingeschlossen und die Rubrik Geburtsgebrechen ausgeschlossen. Im Bereiche der MV wurden alle Fälle dem elektronischen Informationssystem der MV entnommen. Im Bereiche der (obligatorischen) UV wurde wegen fehlender Vollerhebungszahlen zu HG-Trägern aufgrund einer detaillierten Analyse von verschiedenen bekannten Parametern (u. a. 5%-Stichproben von Zahlungen der SUVA wegen HG 1988 bis 1997) ein altersstratifizierter Schätzwert für HG-Träger gebildet, der auf einer exponentiellen Altersverteilung mit gleichem Verlauf wie bei der MV beruhte und dem 1,5-fachen Zahlenwert bei der MV entsprach⁹.

Risikopopulationen: Direkte altersstratifizierte Personendaten waren für das Kollektiv der Instruktoren der Armee und Festungswächter nicht verfügbar. Die Bestimmung erfolgte deshalb aufgrund einer Zählung der im elektronischen Informationssystem der MV erfassten Instruktoren der Armee und Festungswächter, die irgendeinmal für irgendeine Gesundheitsschädigung Leistungen bezogen hatten. Da die MV für die entsprechenden Personen als Kranken- und Unfallversicherung fungiert, wurden auf diese Weise praktisch alle Versicherten im Laufe von 11 Jahren (die Registrierung im System erfolgte ab 1987) zumindest einmal erfasst. Die Plausibilität dieses Vorgehens zur Bestimmung der Risikopopulation wurde anhand einer Modellrechnung mit Daten aus der

Krankenversicherung überprüft⁹, die ergab, dass der Datensatz der MV mit den seit Anfang 1987 akkumulierten Meldungen mindestens 96% der Personen umfasst, die der Risikopopulation der Instruktoren der Armee und Festungswächter angehören. Aufgrund der besonderen Struktur der Datenbank schloss die ermittelte Zahl die allenfalls zwischenzeitlich ausgeschiedenen Personen (Invalidisierung, vorzeitige Pensionierung, Tod) ein, weil diese nicht aus dem elektronischen Informationssystem eliminiert werden. Letzteres galt aber auch für die HG-Fälle, weshalb bei den Berechnungen der Prävalenzraten keine entsprechende Korrektur erfolgte (Zähler und Nenner sind in gleichem Masse betroffen). – Die Risikopopulation beim Vergleichskollektiv der männlichen Schweizer wurde definiert als die Zahl der männlichen Schweizer Wohnbevölkerung (nach Altersklassen stratifiziert) am Ende des Jahres 1997.

Die *Prävalenzraten* für das Kollektiv der Instruktoren der Armee und Festungswächter wurden in fünfjährigen Alterskategorien mit dem Kollektiv der männlichen Schweizer verglichen (χ^2)¹⁰.

Resultate

Zeitreihenanalyse der Inzidenzdichten von AAT

Von 1987 bis 1996 wurden 2813 AAT von Milizangehörigen der Armee gemeldet; das Durchschnittsalter der Patienten betrug $25,7 \pm 6,5$ Jahre. Bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern wurden im selben Zeitraum 204 AAT gemeldet; das Durchschnittsalter dieser Patienten lag bei $48,3 \pm 12,0$ Jahren. Die aufgrund des Modells berechneten in einem bestimmten Jahr eingetretenen Fälle mit AAT nahmen in der Untersuchungsperiode von 1987 bis 1996 bei den Miliz-Angehörigen

der Armee von 551 kontinuierlich auf 83 ab, währenddem sie bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern zwischen 18 und 27 stark schwankten ohne eindeutigen Trend. Beeindruckend war die Abnahme der Personen-Zeit bei den Miliz-Angehörigen der Armee, wo die Soldtage in der Armee zwischen 1987 und 1996 von 13 Mio auf 7 Mio, also um 46% zurückgingen. Die Veränderung der maximal möglichen Personen-Zeit bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern war abhängig vom Personalbestand und betrug bei den Instruktoren der Armee +6% und bei den Festungswächtern –12%. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der indexierten Inzidenzdichten von AAT (Basis im Jahre 1987 = 100%) für Miliz-Angehörige der Armee sowie für Instruktoren der Armee und Festungswächter. Bei den Miliz-Angehörigen der Armee liess sich während der beobachteten zehn Jahre eine Abnahme von jährlich durchschnittlich 12% (95% CI 10%–14%) nachweisen. Dies konnte beim Kollektiv der Instruktoren der Armee und Festungswächter nicht gesehen werden. In absoluten Werten ausgedrückt reduzierten sich die Effektivwerte der Inzidenzdichte von AAT für Miliz-Angehörige der Armee im beobachteten Zeitraum von 42,2 AAT/10⁶ Personentage auf 11,8 AAT/10⁶ Personentage. Der aufgrund der maximal möglichen Anzahl Arbeitstage berechnete Minimalwert der Inzidenzdichte von AAT für Instruktoren der Armee und Festungswächter schwankte zwischen 24,3 und 36,7 AAT/10⁶ Personentage. Zwar ist wie oben erwähnt aus methodischen Gründen ein direkter Vergleich der AAT-Inzidenzdichten von Miliz-Angehörigen der Armee mit denjenigen von Instruktoren der Armee und Festungswächtern nicht erlaubt. Dennoch darf unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es sich von der Studienanlage her bei den AAT-

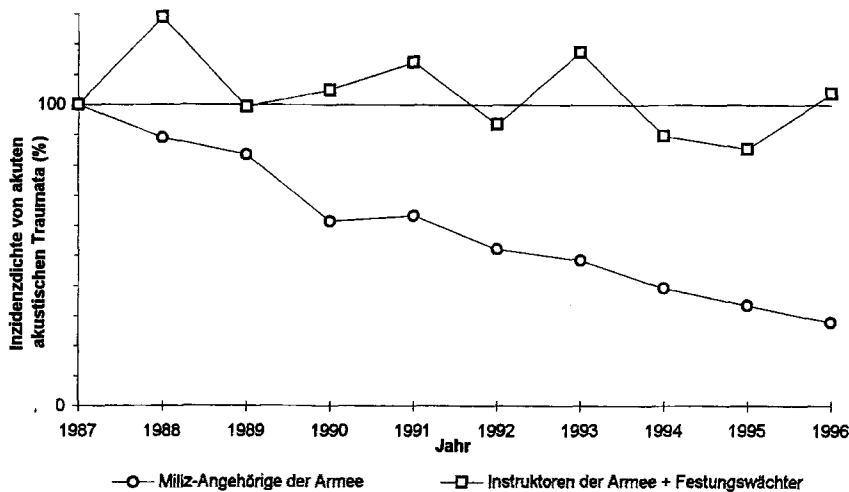


Abbildung 1. Inzidenzdichten (Akute akustische Traumata/Personen-Tag) als Indizes (Basis: 1987 = 100%) in den Jahren 1987 bis 1996. Darstellung von Miliz-Angehörigen der Armee ($n_{AAT} = 2813$) sowie von Instruktoren der Armee und Festungswächtern ($n_{AAT} = 204$).

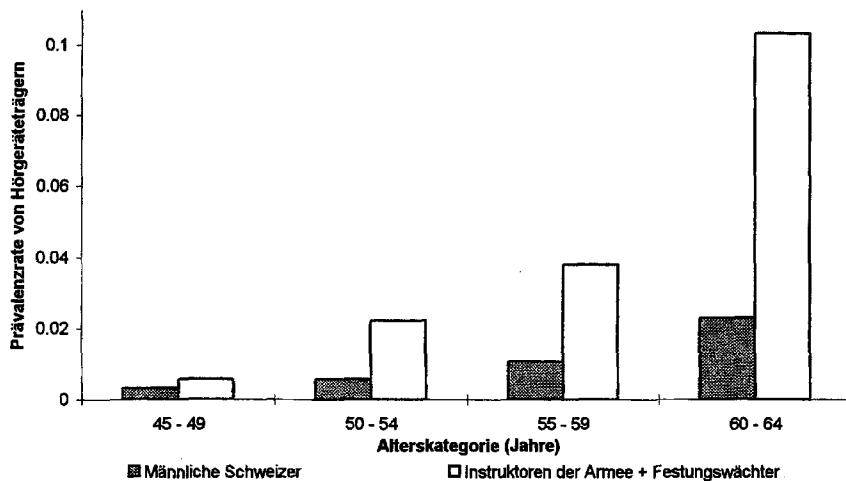


Abbildung 2. Prävalenzraten (Hörgeräte-Träger/Person) in fünfjährigen Alterskategorien von 45 bis 64 Jahren im Jahre 1997. Vergleich der männlichen Schweizer ($n_{HG-Träger} = 6523$) mit Instruktoren der Armee und Festungswächtern ($n_{HG-Träger} = 69$).

Inzidenzdichten der Miliz-Angehörigen der Armee um Effektivwerte, hingegen bei denjenigen von Instruktoren der Armee und Festungswächtern um Minimalwerte handelt, davon ausgegangen werden, dass für Instruktoren der Armee und Festungswächter gegenüber den Miliz-Angehörigen der Armee ein erhöhtes Risiko besteht, ein AAT zu erleiden.

Vergleich der Prävalenzraten von HG-Trägern

Bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern (Alter 45–64 Jahre) gab es insgesamt 69 HG-Träger mit einem Durchschnittsalter von 59 Jahren. Der Anstieg der absoluten Zahl der HG-Träger in den fünfjährigen Alterskategorien war exponentiell ($y = 1,64 \cdot e^{0.79x}$,

$R^2 = 0,93$). Bei den männlichen Schweizern (Alter 45–64 Jahre) gab es 6523 HG-Träger mit einem Durchschnittsalter von 58 Jahren; davon betrafen 6155 die IV, 216 die (obligatorische) UV und 152 die MV. Die absolute Zahl der HG-Träger bei den männlichen Schweizern zeigte in den fünfjährigen Alterskategorien ebenfalls einen exponentiellen Anstieg ($y = 383,27 \cdot e^{0.51x}$, $R^2 = 0,99$).

Abbildung 2 zeigt, dass die Zunahme der Prävalenzraten von HG-Trägern in den oberen Alterskategorien bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern stärker ausgeprägt war als bei den männlichen Schweizern. Das alterskorrigierte Risiko, ein HG tragen zu müssen, war insgesamt bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern Mantel-Haenszel-kombiniert 3,91 (95% CI 3,09–4,96) Mal höher als bei den männlichen Schweizern.

Diskussion

Inzidenzdaten

Es konnte gezeigt werden, dass der Verlauf der jährlichen Inzidenzdichte von AAT bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern dem stark abnehmenden Trend bei den Miliz-Angehörigen der Armee nicht folgt. Die erhöhte jährliche Variabilität ist auf die kleinere Zahl der Exponierten zurückzuführen. Dieser unterschiedliche Trend kann verschiedene Ursachen haben, bleibt aber letztlich ungeklärt.

Denkbar ist, dass die Abnahme der Inzidenzdichte bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern bereits vor 1987 erfolgt ist und dass nun in der Studienperiode bei ihnen ein anschliessendes Plateau beobachtet wird oder dass bei ihnen eine Abnahme, anders als bei den Miliz-Angehörigen der Armee, gar nicht stattgefunden hat.

Der unterschiedliche Trend in den beiden Kollektiven kann sich auch

durch ungleiche Veränderungen in der Exposition ergeben haben. Ein Mangel dieser Untersuchung ist deshalb das Fehlen eines Messparameters zum Stärkegrad der Exposition. Es spricht allerdings nichts dafür, dass Expositionsveränderungen (Änderung der Zahl der durch die Waffen generierten Impulslärmereignisse während der Untersuchungsperiode, Elimination alter und Einführung neuer Waffensysteme und Munitionssorten, Trainieren mit Simulatoren statt mit Waffen und Munition, Einschränkung des Kreises der Auszubildenden für gewisse Waffensysteme) in den beiden untersuchten Kollektiven unterschiedlich verliefen.

Vergleichsdaten im Sinne von AAT-Inzidenzdichten bei Armeeangehörigen fehlen in der Literatur. Hingegen wurden mit Reintonaudiogrammuntersuchungen gehäufte Gehörschäden bei Berufsmilitärpersonen nachgewiesen^{7,8}.

Prävalenzdaten

Es konnte bestätigt werden, dass Instruktoren der Armee und Festungswächter verglichen mit männlichen Schweizern eine stark erhöhte Prävalenzrate von HG-Trägern aufweisen. Bemerkenswert ist dabei, dass die Prävalenzrate für Instruktoren der Armee und Festungswächter mit steigendem Alter steiler ansteigt als bei den männlichen Schweizern. Die plausibelste Erklärung dafür ist die Schädigung des Gehörs der Instruktoren der Armee und Festungswächter durch die beruflich bedingte Impulslärm-Exposition bei wahrscheinlich zu geringen Schutzmassnahmen. Es handelt sich bei diesen Gehörschäden definitionsgemäss um eine Berufskrankheit, denn es gibt keine Hinweise auf andere Ursachen für diese stark erhöhte Prävalenzrate von HG-Trägern.

Die Gehörschädigung muss allerdings nicht nur mit einer schlechten Tragdisziplin für Gehörschutzgeräte zusammenhängen; offenbar können auch bei Berufsmilitärpersonen, die angeben, den Gehörschutz regelmässig getragen zu haben, nach einer gewissen Zeit trotzdem Gehörschäden nachgewiesen werden¹¹.

Es besteht kein Grund zur Annahme, dass die Dissimulation von Gehörschäden oder das Verlangen nach HG sowie der Zugang zu HG zwischen männlichen Schweizern und beruflich militärversicherten Personen grundsätzlich verschieden sind und damit das Resultat der Studie beeinflusst haben.

Eine Schwierigkeit dieser Untersuchung stellte die Erfassung der HG-Träger dar. Obwohl Patienten mit Zahlungen wegen HG, HG-Anpassungen, HG-Reparaturen oder HG-Batterien in den Datenbanken von IV, (obligatorischer) UV und MV erfasst werden und das Vorgehen bei der Verschreibung und Anpassung von HG für alle genannten Versicherer standardisiert gemäss den Richtlinien bei der IV verläuft, gibt es wahrscheinlich Patienten, die HG, HG-Anpassungen, HG-Reparaturen oder HG-Batterien selbst bezahlen und damit nicht registriert werden. Diese mit dem Zählmodus nicht erfassten Patienten würden sich allerdings auf das Prävalenzratenverhältnis nur auswirken, falls dieses Verhalten bei den untersuchten Kollektiven unterschiedlich gewesen wäre, wofür aber keine Anhaltspunkte bestehen. Das hohe Prävalenzraten-Verhältnis und der steilere altersabhängige Prävalenzraten-Anstieg bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern lassen die Aussage der Untersuchung trotz gewisser Unsicherheiten bei den Zahlen der HG-Träger als verlässlich erscheinen.

Vergleichsdaten zu HG-Träger-Prävalenzraten bei Berufsmilitärpersonen fehlen in der Literatur.

Angezeigte Massnahmen

Es wird allgemein angenommen, dass die Anzahl AAT durch präventive Massnahmen wirksam reduziert werden kann^{12,13}. Die Kampagnen zur Sensibilisierung gegenüber Gehörschäden und zur Motivation für individuelle Schutzmassnahmen sind deshalb aufrechtzuerhalten. Aufgrund der Resultate dieser Studie erscheint es angezeigt, auch für Instruktoren der Armee und Festungswächter das gleiche präventivmedizinische Monitoring wie für UVG-versicherte Arbeitnehmer an Arbeitsplätzen in gehörgefährdendem Lärm einzuführen. Dieses erfolgreiche Programm umfasst insbesondere regelmässige Beratungen und Audiometrieuntersuchungen des Gehörs sowie Massnahmen beim Rückgang des Gehörs^{6,14}. Als weitere Massnahme kommt die Abgabe von Aktiv-Gehörschutzschalen (gute Sprachverständlichkeit, weil nur gehörgeschädigender Lärm oberhalb eines bestimmten Schallpegels, z. B. > 82 dB, blockiert wird) an Instruktoren der Armee und Festungswächter in Frage, um das Dauertragen bei stark wechselnder Gefährdungssituation zu ermöglichen. Es wäre zudem sinnvoll, bei der Aufnahme ins Instruktorienkorps der Armee oder ins Festungswachtkorps eine audiometrisch erhobene Erstdokumentation des Gehörs zu veranlassen (Basiswert). Allenfalls sollten vor der Umsetzung dieser Massnahmen an den Arbeitsplätzen Abklärungen bezüglich der Lärmexposition erfolgen. Mit diesen Massnahmen könnten Kosten für Heilbehandlung, Anschaffung von Hörgeräten, Taggelder, Umschulungsrenten, Invalidenrenten und Integritätsschadenrenten eingespart werden.

Eine gezielte Förderung von technischen Verbesserungen, die zur Verminderung der Lautheit und der Anzahl von Impulslärm-Ereignissen dienen, ein vermehrter

Gebrauch von Übungsmunition mit geringerem Knalleffekt und ein häufigerer Einsatz von Simulatoren mit weniger Lärmentwicklung könnten das Ausmass der gehörschädigenden Impulslärm-Expositionen zusätzlich reduzieren. Die sich jetzt abzeichnende Nivellierung der Häufigkeit von AAT sollte nicht einfach hingenommen werden. Vielmehr sollte heute mit weiteren Untersuchungen vermehrt der Frage nachgegangen werden: Warum kommt es trotz hoher Schutzmotivation und guter Schutzausrüstung immer noch zu AAT?

Kurz zusammengefasst sprechen die Resultate dieser Studie für eine erhöhte Gehörgefährdung von Instruktoren der Armee und Festungswächtern verursacht durch die berufsbedingte hohe Impulslärm-Exposition. Es erscheint deshalb angezeigt, Impulslärm-exponierte Personen dieser Berufsgruppen im Rahmen des Innovationssystems der MV einem obliigatorischen Präventionsprogramm ähnlich demjenigen der SUVA für UVG-Versicherte zuzuführen.

Summary

Army instructor and fortifications guard – occupations at risk for acute noise-induced hearing loss and wearing of a hearing aid

In the Swiss army instructors and fortifications guards are exposed to firearms' noise which harms the ear. It was investigated whether the decline in the cases of acute acoustic traumas in non-professional soldiers serving in the army from 1987 to 1996 also was detectable in army instructors and fortifications guards (professional soldiers) and whether these persons were wearing hearing aids (as an indicator of hearing loss) more often than the average of the male Swiss population. First, we analyzed a historical time series of the incidence density of acute acoustic traumas in non-professional soldiers as well as in army instructors and fortifications guards. Second, we compared the prevalence rate of wearing a hearing aid in army instructors and fortifications guards with the male Swiss population. The incidence density for acute acoustic traumas in army instructors and fortifications guards observed over ten years showed no significant change whereas among non-professional soldiers a strong decline (–12% per year) was observed. The prevalence rate of wearing a hearing aid in army instructors and fortifications guards was significantly higher (RR 3.91 [95% CI 3.09–4.96]) than in the male Swiss population. These results suggest increased hearing impairment among army instructors and fortifications guards which is probably due to the high exposure to impulse noise events (occupational disease). It is recommended that these persons be subjected to a compulsory prevention program.

Literaturverzeichnis

- 1 Neiger M, Fisch U. Untersuchungen über die schalltraumatischen Ohrschäden in einer Infanterie-RS. Schweiz Z Mil Med 1967; 44(2): 196–212.
- 2 Häusler R, Spengler R, Stürm R, Pickel R. Gehörschadenprophylaxe in der Armee. Schweiz Z Mil u Katastrophenmed 1976; 53(3): 91–121.
- 3 Rupp F. Akustisches Trauma und Militärdienst. Ther Umsch 1978; 35: 502–507.
- 4 Hohmann BW. Untersuchungen zur Gehörschädlichkeit von Impulslärm [Dissertation]. Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule, 1984: 120–128.
- 5 Tschopp K, Probst R. Der Gehörschutz in der Schweizer Armee. Schweiz Z Mil u Katastrophenmed 1988; 65(1): 5–7.
- 6 Hohmann B, Schmuckli F. Gehörgefährdender Lärm am Arbeitsplatz. 2. Aufl. Luzern: SUVA, 1995: 72–76.
- 7 Walden BE, Prosek RA, Worthington DW. The prevalence of hearing loss within selected US army branches [Technical report; IAO 4745]. Washington: Walter Reed Army Medical Center, 1975. Zitiert in: Hepler EL, Moul MJ, Gerhardt KJ. Susceptibility to noise-induced hearing loss: Review and future directions. Mil Med 1984; 149: 154–158.
- 8 Ylikoski ME, Ylikoski JS. Hearing loss and handicap of professional soldiers exposed to gunfire noise. Scand J Work Environ Health 1994; 20: 93–100.
- 9 Rey B. Akute akustische Traumata 1987 bis 1996 und Hörgeräte-Träger 1997 bei Instruktoren der Armee und Festungswächtern [Master Thesis]. Basel: Interuniversitäres Weiterbildungsprogramm Public Health, 1999.
- 10 StataCorp. Stata Statistical Software: Release 5.0. College Station, TX: Stata Corporation, 1997.
- 11 Christiansson BA, Wintzell KA. An audiological survey of officers at an

Résumé

Instructeur de l'armée et garde-fortifications – professions à risque pour les traumatismes acoustiques et le port d'un appareil auditif

Dans l'armée suisse, les instructeurs et les gardes-fortifications sont tout particulièrement exposés aux bruits de tir qui atteignent l'ouïe. On s'est demandé si la diminution du nombre des traumatismes acoustiques pendant le service chez les militaires durant la période 1987 jusqu'à 1996 était aussi visible chez les instructeurs et gardes-fortifications et si ces personnes étaient porteuses d'un appareil auditif (en tant qu'indicateur d'une acuité auditive réduite) plus fréquemment que la moyenne de la population suisse du sexe masculin. D'abord, on a analysé la série historique de la densité d'incidence des traumatismes acoustiques chez les militaires ainsi que chez les instructeurs de l'armée et gardes-fortifications. Ensuite on a comparé le taux de prévalence pour porteurs d'un appareil auditif chez les instructeurs de l'armée et gardes-fortifications avec celui chez la population suisse du sexe masculin. La densité d'incidence pour traumatismes acoustiques concernant les instructeurs de l'armée et gardes-fortifications observée pendant dix ans ne montrait pas de changement significatif; au contraire, les militaires montraient une forte diminution (–12% par an). Le taux de prévalence pour porteurs d'un appareil auditif était significativement élevé (RR 3.91 [95% CI 3.09–4.96]) chez les instructeurs de l'armée et gardes-fortifications comparé à la population suisse du sexe masculin. Les résultats parlent en faveur d'un risque élevé pour des lésions de l'ouïe chez les instructeurs de l'armée et gardes-fortifications à cause des bruits de tir (maladie professionnelle). Il est recommandé de soumettre ces personnes à un programme préventif obligatoire.

infantry regiment. Scand Audiol 1993; 22: 147–152.

- 12 Dancer A, Grateau P, Cabanis A et al. Effectiveness of earplugs in high-intensity impulse noise. J Acoust Soc Am 1992; 91: 1677–1689.
- 13 Pelausa EO, Abel SM, Simard J, Dempsey I. Prevention of noise-induced hearing loss in the Canadian military. J Otolaryngol 1995; 24: 271–280.
- 14 US preventive services task force. Guide to clinical preventive services. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1996: 401.

Danksagung

Wir danken folgenden Institutionen für die Unterstützung: Bundesamt für Militärversicherung, SUVA, Sammelstelle Statistik Unfallversicherung UVG, Visana, micro-electric Hörgeräte AG, Bundesamt für Sozialversicherung, Bundesamt für Statistik, Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Bernhard Rey
Ärztlicher Dienst, Sektion 3 Bern
Bundesamt für Militärversicherung
Postfach 8715
CH-3001 Bern
Tel.: +31 324 69 59