



Suva Medical

2009

Versicherungsmedizin – Arbeitsmedizin – Rehabilitation

suva

Mehr als eine Versicherung



Die Medizinischen Mitteilungen der Suva erscheinen mit dieser Ausgabe in einem neuen Kleid. Wie Sie sicher bemerkt haben, wurde auch der Titel unseres Jahrbuchs angepasst und ist nun unabhängig von Sprachregionen. Ihr Feedback zu diesen Neuerungen nehmen wir gerne entgegen unter suva.medical@suva.ch.

Suva

Suva Medical
Postfach, 6002 Luzern

Auskünfte

Tel. 041 419 51 11
suva.medical@suva.ch

Bestellungen

www.suva.ch/waswo
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51

Suva Medical

Redaktionsleitung:
Chefarzt Suva
Postfach, 6002 Luzern
Tel. 041 419 51 11

ISSN

1423-3177

Bestellnummer

80_2869.d

Das Modell Suva

Die Suva ist mehr als eine Versicherung: sie vereint Prävention, Versicherung und Rehabilitation.

Die Suva wird von den Sozialpartnern geführt. Die ausgewogene Zusammensetzung des Verwaltungsrates aus Arbeitgeber-, Arbeitnehmer- und Bundesvertretern ermöglicht breit abgestützte, tragfähige Lösungen.

Gewinne gibt die Suva in Form von tieferen Prämien an die Versicherten zurück.

Die Suva ist selbsttragend; sie erhält keine öffentlichen Gelder.

Vorwort	4
----------------	----------

Originalartikel

Leichte traumatische Hirnverletzung: Akutversorgung und Verlauf	8
--	----------

Sönke Johannes, Rita Schaumann-von Stosch

Begutachtung posttraumatischer Anfälle	20
---	-----------

Rita Schaumann-von Stosch, Klaus D. Bathke, Holger Schmidt

Biologisches Monitoring und biologische Arbeitstoleranzwerte	28
---	-----------

Marcel Jost, Claudia Pletscher

Elektromagnetische Verträglichkeit von Herzschritt- machern und implantierten Defibrillatoren im Umfeld von elektronischen Sicherheitssystemen	40
---	-----------

Thomas Amport

Neugestaltung der Arbeitsmedizinischen Vorsorge von Tauchern und Überdruckarbeitern	50
--	-----------

Martin Rügger

Urtikaria als Berufskrankheit	60
--------------------------------------	-----------

Luzia Studhalter

Asbestexposition und Berufsanamnese	64
--	-----------

Bernard Liechti

Evaluation in der beruflichen Werkstatt Ein neues Instrument für den Arzt	70
--	-----------

Dr. Pierre-Alain Buchard

Prozessorientierte Reorganisation in der Rehaklinik Bellikon – Ergebnisse	80
--	-----------

Hans Peter Gmünder, Peter Erhart

Epidemiologische Statistiken für ein datengestütztes Betreuungsmanagement	94
Christian A. Ludwig, Benno L. Tobler, Peter Erhart	

Neue Ära der Zusammenarbeit zwischen Hausärzten und Case Managern der Suva	104
Karl Züger	

Elektronischer Röntgenbild austausch	110
Eva Wetter	

Wissensrepräsentation durch mehrdimensionale Verknüpfung von Information – Umsetzung im Suva-Projekt InWiM	118
Jürg P. Bleuer, Daniel Talerico, Kurt Bösch, Vincent Lampérière, Christian A. Ludwig	

CRPS aktuell	124
Walter Vogt, Rita Schaumann-von Stosch	

Mitteilungen der Redaktion

SIM-Bildungskatalog Versicherungsmedizin: Jetzt online!	130
--	------------

Sicher mit der Suva e-mailen? Der Anschluss der Suva an HIN (Health Info Net) macht es möglich!	132
--	------------

Dr. med. Klaus Stutz wird pensioniert	133
--	------------

Felix Weber ist neu in der Geschäftsleitung der Suva	134
---	------------

Mutationen	135
-------------------	------------

Beilagen	142
-----------------	------------



Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen

Bereits seit über fünf Jahren betreibt die Suva ihr innovatives Schadenmanagement, das sogenannte New Case Management (NCM). In dieser Zeit konnte sie Patientinnen und Patienten in einer Zahl erfolgreich zurück in den Arbeitsprozess begleiten, wie man sie früher nicht für möglich gehalten hätte: Während die Suva im Jahr 2003 noch 3357 neue Rentenfälle zählte, so reduzierte sich diese Zahl – bei praktisch unverändertem Unfallaufkommen – kontinuierlich, bis im Jahr 2008 nur noch bei 2210 Fällen eine Invalidität festgestellt werden musste. Diese Erfolge sind nicht nur Ausdruck des Engagements der Case Manager und ihrer Teams, sondern auch der Motivation der betroffenen Patientinnen und Patienten. Die aktive Mitwirkung der behandelnden Ärztinnen und Ärzte sowie weiterer Rehabilitationsfachleute und -stellen war ebenso unerlässlich. Auch die Arbeitgeber, welche die nötigen Vorkehrungen trafen, um den in ihren Betrieb zurückkehrenden Mitarbeitenden die Wiederaufnahme der Arbeit zu erleichtern, haben wesentlichen Anteil an dieser Erfolgsgeschichte. Natürlich hat die in diesem Zeitraum prosperierende Wirtschaft ebenfalls das ihrige zum günstigen Verlauf beigetragen. Mit Spannung erwarten wir nun die Ergebnisse der kontrollierten Wirksamkeitsstudie zum Case Management. Diese wird Aufschluss darüber geben, welche Effekte lediglich der wirtschaftlichen Entwicklung zuzuschreiben sind und welchen Wirkungsanteil die Intervention Case Management für sich beanspruchen darf. Nachdem sich die Wirtschaftslage abrupt geändert hat und sich zusehends verschlechtert, wird das Case Management seine «Allwettertauglichkeit» beweisen müssen. Die Suva ist zuversichtlich, dass sich dank diesem etablierten Betreuungsinstrumentarium bestehende Rehabilitationspotenziale auch unter widrigen Umständen optimal werden nutzen lassen. Wir haben dennoch erkannt, dass das Case Management noch weiterentwickelt werden kann. Patienten mit komplexen Problemen werden noch zu häufig erst spät identifiziert und manchen Triage-Entscheiden fehlt es an der nötigen Treffsicherheit. Laufende Projekte der Suva fokussieren sich deshalb auf ein verbessertes «Case Finding»: Ziel ist es, diejenigen Patienten, die einer intensiven Betreuung bedürfen, früher zu erfassen und unverzüglich dem Case Management zuzuführen. Das Projekt PSOAS

(Patientenstatistik für Outcome-Analysen der Suva), welches in dieser Ausgabe von Suva Medical beschrieben wird, hat wichtige Vorarbeiten zu einer umfassenderen Patientenstatistik als Grundlage für eine datengestützte Triage von Patienten geleistet. Ebenso gut voran kommt das Projekt KIMSA (Kooperatives Integrationsmanagement der Suva mit Ärztenetzen), das sich der systematischen Zusammenarbeit mit den ärztlichen Grundversorgern widmet. Es freut uns, Ihnen in dieser Ausgabe über das anfangs 2009 im Praxisnetzwerk der argomed Ärzte AG gestartete Pilotprojekt zu berichten.

Überdies finden Sie einerseits Beiträge zu aktuellen arbeitsmedizinischen und versicherungsmedizinischen Themen sowie den Aktivitäten unserer Rehakliniken. Andererseits orientieren wir Sie über unser in der Umsetzung befindliches, medizinisches Wissensmanagementsystem. Zudem erfahren Sie mehr über den Austausch digitaler Bildinformationen zwischen Spitälern und der Suva mit der computerbasierten Kommunikationsplattform EBIDA (Elektronischer Bilddatenaustausch). Seit vergangenem Jahr können übrigens alle an das Health Info Net (HIN) angeschlossenen Ärztinnen und Ärzte sicher auf elektronischem Weg mit der Suva kommunizieren. Lesen Sie mehr dazu in dieser Ausgabe.

Für Ihr Interesse an der Tätigkeit unserer Ärztinnen und Ärzte und Ihre wertvolle Zusammenarbeit mit der Suva danke ich Ihnen.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. med. Christian A. Ludwig, M.H.A.
Chefarzt Suva
christian.ludwig@suva.ch



Originalartikel

Die Versorgungsqualität der Verunfallten nach einer leichten traumatischen Hirnverletzung ist in der Schweiz sehr inhomogen. Von einer systematischen Anwendung von Leitlinien in der Akutversorgung wäre eine Verbesserung der Versorgungssituation zu erwarten.

Leichte traumatische Hirnverletzung: Akutversorgung und Verlauf

Sönke Johannes, Rita Schaumann-von Stosch

Einleitung

Die leichte traumatische Hirnverletzung (LTHV, synonym: Commotio, Schädel-Hirn Trauma Grad I, Mild Traumatic Brain Injury, MTBI) ist die weltweit bei weitem am häufigsten vorkommende Form der traumatischen Hirnverletzungen. In der Schweiz beträgt die Inzidenz gemäss der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen UVG 1.7/1000 Versicherte pro Jahr [1]. Damit macht sie in Übereinstimmung mit Daten aus anderen Ländern 75% aller traumatischen Hirnverletzungen aus.

Entscheidend ist in der Frühphase der LTHV, akute intrakranielle Blutungen, die z.T. der neurochirurgischen Intervention bedürfen, auszuschliessen [2]. Ohne relevante Komplikation ist die Prognose der LTHV grundsätzlich gut, etwa 90% der Verunfallten werden innerhalb weniger Wochen beschwerdefrei. Das bedeutet allerdings auch, dass ca 10% der Patienten pro Jahr oder 700 Personen aus dem Kollektiv der UVG-Versicherten längerfristig persistierende Beschwerden entwickeln. Hieraus ergibt sich ein gewisses öffentliches Gesundheitsproblem.

Zusätzlich stellt eine Verunsicherung der Betroffenen durch Berichte der Medien über langfristige Auswirkungen einer LTHV einen wichtigen Grund dar, die Expertise zu diesem Thema zu analysieren und angemessen zu stärken. Ziel ist eine Optimierung der Diagnosestellung sowie der Behandlungsmassnahmen, um die Prognose zu verbessern, eine Verkürzung der Beschwerdedauer zu erreichen und Behandlungskosten und Taggeldleistungen einzusparen.

Vor diesem Hintergrund ist es den Autoren ein Anliegen, LTHV zu thematisieren: Die Veranstaltung eines ersten Symposiums am 26./27.06.2008 in Zürich mit international renommierten Forschern zu den unterschiedlichen Teilaspekten der LTHV u.a. zu den in diesem Zusammenhang stehenden versicherungsmedizinischen Themen stiess auf grosses interdisziplinäres wie fachübergreifendes Interesse.

Bei einer im Vorfeld durchgeführten Analyse des aktuellen Standes der Akutversorgung von Menschen mit leichter traumatischer Hirnverletzung in der Schweiz waren Diagnosekriterien unter allfälliger Verwendung von Leitlinien sowie Diagnostik- und Behandlungsprozesse von besonderem Interesse. Es ist bekannt, dass die Versorgung von Menschen nach leichter traumatischer Hirnverletzung international sehr variabel ist, dass aber die Vereinheitlichung des Vorgehens durch Verwendung von Leitlinien grundsätzlich in der Medizin einen qualitätsfördernden Einfluss auf die Versorgung haben kann [3,4]. Da die Untersuchungsergebnisse insbesondere auch im versicherungsmedizinischen Kontext von Interesse sind, sollen diese im Folgenden genauer dargestellt werden.

Zum Zwecke der Untersuchung haben die Autoren die für die Akutversorgung der Patienten nach LTHV verantwortlichen Ärzte mittels eines Fragebogens befragt. Um das Ausmass der Umfrage auf ein für die Autoren handhabbares Mass zu beschränken, wurden primär Universitäts- und Kantonsspitäler schweizweit kontaktiert. In den Kantonen ohne derartige Spitäler wurden die Regionalspitäler in die Befragung einbezogen.

Methodik

Insgesamt wurden die für die LTHV-Akutversorgung verantwortlichen Ärzte von 31 Universitäts-, Kantons- und Regionalspitälern mit einem Fragebogen in ihrer Muttersprache angeschrieben. Dieser enthielt acht Fragenkomplexe, die sich um LTHV gruppierten und die zum Teil multiple-choice Fragen und zum Teil freie Antwortmöglichkeiten enthielten. Für das ca. 30-minütige Ausfüllen des Fragebogens wurden die Einsender mit CHF 100 entschädigt. Die Antworten wurden nach vorbestimmten Kriterien ausgewertet.

Ergebnisse

Die Rücklaufquote betrug 65%.

Terminologie

In den meisten Spitalern werden die Begriffe *Commotio cerebri* (75%) respektive Schädel-Hirn-Trauma (SHT) Grad I (70%) oder beide Begriffe verwendet. Zusätzlich ist in 40% der Spitäler der Begriff «Hirnerschütterung» gebräuchlich. Vereinzelt wurden auch Bezeichnungen wie «Schädelkontusion» oder «Contusio cerebri» genannt, die im Kontext der LTHV sachlich nicht korrekt sind.

Diagnostische Kriterien

Eine Bewusstlosigkeit wurde von 65% der Spitäler und das Vorliegen einer Amnesie von 75% als diagnostische Kriterien genannt. Lediglich eine Antwort führte aus, dass auch qualitative Bewusstseinsveränderungen ein

hinreichendes Kriterium für die Diagnosestellung sein können. Inkorrekterweise wurden von 35% der Spitäler Kopfschmerzen als ein sicheres Anzeichen für das Vorliegen einer LTHV gewertet, desgleichen von 60% Übelkeit und ebenfalls von 60% Erbrechen. Bzgl. des Glasgow Coma Scores (GCS) als diagnostisches Kriterium variierten die Antworten erheblich [5]. 10% der Spitäler führten in Übereinstimmung mit den international gebräuchlichen diagnostischen Kriterien aus, der GCS müsse zwischen 13 und 15 liegen [6,7]. Weitere 10% führten aus, der GCS müsse 15 betragen. Ein Spital wertete auch einen GCS von <12 als sicheres Anzeichen für eine LTHV, und die anderen Spitäler lagen dazwischen.

Abgrenzung von schwereren Hirnverletzungen

Die Hälfte der Spitäler sah den Cutoff bei einem GCS unterhalb von 14 erreicht. 30% der Spitäler führten aus, dass ein GCS unterhalb von 13 eine höhergradige Hirnverletzung charakterisiere. 15% der Spitäler führten aus, dass der Cutoff erst bei einem GCS unterhalb von 11 erreicht sei. Eine Klinik machte keine Angaben.

Bezüglich der Symptome Amnesie für die Zeit nach dem Unfallereignis (anterograde Amnesie, posttraumatische Amnesie PTA), Amnesie für die Zeit vor dem Unfallereignis (retrograde Amnesie) und Dauer der Bewusstlosigkeit waren die Angaben sehr heterogen. Sie sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

anterograde Amnesie	% der Antworten	retrograde Amnesie	% der Antworten	Bewusstlosigkeit	% der Antworten
< 60 Min	25	< 30 Min	15	< 10 Min	45
<120 Min	25	< 60 Min	35	< 30 Min	15
< 6 Stunden	15	< 120 Min	20	< 60 Min	20
< 24 Stunden	15	< 6 Stunden	0	< 6 Stunden	5
nicht relevant/k.A.	20	nicht relevant/k.A.	30	nicht relevant/k.A.	15

Tabelle 1: Antworten auf die multiple-choice Frage: «Eine traumatische Hirnverletzung klassifizieren wir nicht mehr als «leicht», wenn folgende Kriterien erfüllt sind:...»

Behandlungsablauf

80% der Spitäler gaben an, es existiere ein fester Ablauf zur Diagnostik und Therapie der LTHV. Die z.T. skizzierten Abläufe und die Beschreibungen waren sehr heterogen.

Diagnostik

Alle Spitäler gaben an, es erfolgten eine körperliche und eine neurologische Untersuchung bei Patienten mit LTHV. 45% der Spitäler führten eine Röntgenaufnahme des Schädels als relevante Zusatzuntersuchung an, 25% die Durchführung einer Computertomographie des Kopfes und keine Klinik die Durchführung einer MR-Tomographie des Kopfes.

Therapie

90% der Spitäler gaben an, die Patienten würden zur Überwachung stationär aufgenommen, und 80% führten aus, dass sie Patienten und Angehörige bzgl. weiterer Überwachung zu Hause instruieren würden.

Aufklärung

Bzgl. Frequenz von Aufklärung und Abgabe von Verhaltensmassregeln in schriftlicher Form machten die Spitäler folgende Angaben: 20% immer, 10% häufig, 25% manchmal, 40% nie (5% k.A.). Häufigste Inhalte der Aufklärung sind akut zu erwartende Symptome (80% der Spitäler), längerfristige Symptome (30%) und die Prognose (20%). 80% der Spitäler empfehlen eine Schonung nach dem Unfall, wobei die empfohlene Dauer zwischen 1 Tag (5%) und 14 Tagen variiert (15%) oder keine Zeitangabe beinhaltet (25%).

Sportler

Kein Antwortender gab an, dass ihm eine spezielle Leitlinie für den Umgang mit Sportlern nach LTHV bekannt sei. Eine Sportkarenz empfehlen 55% der Spitäler, wobei die empfohlene Dauer zwischen 1 Woche (15%) bis zu 4 Wochen (10%) schwankt oder bis zum Verschwinden der Symptome empfohlen wird (10%). Ein Antwortender wies auf eine Helmpflicht für Sportler mit LTHV hin.

Verwendung von Leitlinien

45% der Spitäler gaben an, Leitlinien zu verwenden. Hiervon verwenden 15% nur interne Leitlinien, 15% nur publizierte Leitlinien und 15% eine Kombination aus internen und publizierten Leitlinien. Von den publizierten Leitlinien wurden die «Canadian CT head rule» von 15% der Spitäler, die Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie von 10% und die Veröffentlichung «Indications for computed tomography in patients with minor head injury» von einem Spital (5%) genannt [8,9,10,11]. Darüber hinaus wurden vereinzelt Leitlinien genannt, die für die Behandlung von Menschen mit mittelschwerer oder schwerer traumatischer Hirnverletzung entwickelt wurden.

Diskussion

Die gute Rücklaufquote der Fragebögen von 65% erlaubt es, angemessen Rückschlüsse auf die Akutversorgung von Menschen mit LTHV zu ziehen. Der Fokus der Umfrage auf hochspezialisierte Universitäts- und Kantons-spitäler stellt sicher, dass diejenigen Spitäler erfasst sind, die eine grosse medizinische Qualität und einen hohen Ausbildungsstandard für sich in Anspruch nehmen.

Insgesamt belegen die Umfrageergebnisse, dass die Versorgungsqualität sehr inhomogen ist. Ein einheitliches Vorgehen der behandelnden Ärzte in Bezug auf Diagnosestellung, Diagnostik oder weiterführende Behandlungsmassnahmen ist auf nationaler Ebene nicht etabliert.

Die Bezeichnung des Störungsbildes als «Commotio cerebri» hat eine Entsprechung in der ICD-10 in der Ziffer **S06.0**. Im angloamerikanischen Sprachraum sind die Begriffe «Mild Traumatic Brain Injury» und «Concussion» etabliert, wobei vor allem Verletzungen im Rahmen des Sportes in der Regel als «Concussion» bezeichnet werden [12,13,14,15,16]. Auch die Leitlinie der Europäischen Föderation der Neurologischen Gesellschaften (EFNS) benutzt die Bezeichnung «Mild Traumatic Brain Injury» [7]. In der Deutschen Sprache wurde dieser Terminus bisher vielfach mit «Milde Traumatische Hirnverletzung» oder alternativ mit «Minimale (Traumatische) Hirnverletzung» oder «Minimale Hirnschädigung» übersetzt, was allerdings linguistisch oder inhaltlich nicht korrekt ist. Keine Rechtfertigung hat die Verwendung von Begriffen wie «Schädelprellung» oder «Contusio cerebri», da sie Störungsbildern vorenthalten sind, die im Schweregrad von einer LTHV abweichen und somit Verwirrung stiften. Aus Sicht der Autoren empfiehlt sich eine Vereinheitlichung der Nomenklatur in Abhängigkeit von der zukünftig zur Verwendung empfohlenen Leitlinie. Hierfür scheint die Leitlinie der EFNS besonders geeignet. Der Terminus «Leichte Traumatische Hirnverletzung» (LTHV) als deutsche Übersetzung von MTBI hat gegenüber dem Begriff «Commotio cerebri» den Vorteil, dass er auch für den Laien angemessen zum Ausdruck bringt, dass eine «echte» Hirnverletzung vorliegt, die allerdings leicht ist und mithin eine gute Prognose erwarten lässt.

Ähnlich inhomogen werden die diagnostischen Kriterien zur Feststellung einer LTHV in den Spitälern angewandt. Zwar ist der überwiegenden Zahl der Antwortenden bewusst, dass Bewusstlosigkeit und/oder Amnesie Kriterien darstellen, die obligat für die Diagnosestellung sind. Die Diagnosekriterien der EFNS sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Nur 1 Antwortender äusserte, dass alternativ auch eine qualitative Bewusstseinsveränderung in Abwesenheit von Bewusstseinsverlust und Amnesie Ausdruck einer LTHV sein kann. Diese Tatsache ist insbesondere aus dem Sport gut bekannt und hat Ausdruck gefunden in der Leitlinie des American Congress of Rehabilitation [17,18]. Naturgemäss ist die Beurteilung einer qualitativen Bewusstseinsveränderung auch ärztlicherseits schwierig, da derartige Bewusstseinsveränderungen ätiologisch mehrdeutig sein können. So können auch dissoziative Zustände nach einem Unfallereignis durchaus ähnlich wie traumatisch psychoorganisch bedingte Zustandsbilder imponieren. Insbesondere bei der retrospektiven Diagnosestellung z.B. im Rahmen von medizinischen Beurteilungen ist deshalb Vorsicht bei der Interpretation derartiger Zustandsbilder geboten.

Klassifikationen	Klinische Parameter
Leicht – Kategorie 0	GCS = 15 kein LOC, keine PTA, = Kopfverletzung, keine Hirnverletzung. Keine Risikofaktoren
Leicht – Kategorie 1	GCS = 15 LOC <30 min, PTA <1 h. Keine Risikofaktoren
Leicht – Kategorie 2	GCS = 15 Risikofaktoren vorhanden
Leicht – Kategorie 3	GCS = 13–14 LOC <30 min, PTA <1 h. Mit oder ohne Risikofaktoren
Mittelschwer	GCS = 9–12
Schwer	GCS <8
Kritisch	GCS = 3–4, mit Verlust der Pupillenreaktion und motorischer Reaktionen oder Streckkrämpfen

Tabelle 2: EFNS Klassifikation: GCS = Glasgow Coma Scale; LOC = loss of consciousness, Bewusstseinsverlust; PTA Posttraumatische, anterograde Amnesie

Ad Tabelle 2 Risikofaktoren für intrakranielle Verletzungen: Unklare Vorgeschichte, andauernde posttraumatische Amnesie, retrograde Amnesie länger als 30 Minuten, Trauma über den Schlüsselbeinen, inkl. klinischer Zeichen einer Schädelfraktur (Schädelbasis- oder Impressionsfraktur), schwere Kopfschmerzen, Erbrechen, fokale neurologische Defizite, epileptische Anfälle, Alter <2 Jahre, Alter >60 Jahre, Gerinnungsstörungen, High-energy Unfall, Alkohol- oder Drogenintoxikation [7].

Besonders eindrücklich ist, wie häufig Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen als hinreichende Diagnosekriterien für eine LTHV genannt wurden. Deshalb sei hier darauf hingewiesen, dass diese Symptome zwar häufig nach einer LTHV auftreten, aber unspezifische Symptome und für sich alleine genommen nicht beweisend für das Vorliegen einer LTHV sind.

Dasselbe gilt auch für die Varianz der Antworten in Bezug auf den Glasgow Coma Score. Entsprechend der überwiegenden Anzahl der Leitlinien ist definitionsgemäss von einer LTHV zu sprechen, wenn dieser zwischen 13 und 15 zum Zeitpunkt des Spitaleintrittes resp. 30 Minuten nach dem Unfallereignis beträgt. Dieser Festlegung widerspricht nicht, dass die Anzahl der akuten intrakraniellen Komplikationen in der Gruppe der Patienten mit einem GCS von 13 erheblich höher ist als in der Gruppe der Patienten mit einem GCS von 15 [2].

Entsprechend uneinheitlich fallen auch die Antworten bzgl. Abgrenzung zwischen LTHV und höhergradigen Hirnverletzungen aus. So sind immerhin 25% der Antwortenden der Meinung, dass erst ab einer Bewusstlosigkeit von 60 Minuten oder mehr von einer höhergradigen Hirnverletzung auszugehen sei, und sogar 55% der Antwortenden führen aus, dass eine

retrograde Amnesie länger als 60 Minuten betragen müsse, um klinisch eine höhergradige Hirnverletzung zu definieren. Nur 30% der Antwortenden führen korrekterweise einen GCS von kleiner als 13 als Grenzwert an. Diese Auffassungen entsprechen nicht gängigen internationalen Leitlinien [7]. Es ist zu befürchten, dass mithin auch die weiterführende Diagnostik und ggf. Behandlung der Patienten entsprechend uneinheitlich gehandhabt werden. Zwar wird von allen Spitalern angegeben, dass die Patienten eine körperliche und eine neurologische Untersuchung erhalten. 45% der Antwortenden gaben allerdings an, sie würden eine Röntgenaufnahme des Schädels veranlassen, und nur 25% der Antwortenden führten aus, dass routinemässig eine Computertomographie (CCT) durchgeführt würde. Dieses Vorgehen entspricht nicht den internationalen Empfehlungen, wenngleich insbesondere die Frage nach der Indikation zur CCT-Untersuchung in Abhängigkeit von der klinischen Symptomatik in den Empfehlungen uneinheitlich ist.

Die langfristige Prognose der LTHV ist grundsätzlich gut [19,20,21]. Bei der überwiegenden Anzahl der Betroffenen lassen die Beschwerden innerhalb kurzer Zeit nach. Eine wichtige Einflussgrösse ist diesbezüglich eine angemessene Information der Patienten über die zu erwartenden Störungen und deren Prognose [22]. Während die überwiegende Anzahl der Antwortenden angibt, dass eine Aufklärung in Bezug auf die akute Beschwerdesymptomatik und mögliche Komplikationen erfolgt, wird eine Aufklärung über mögliche längerfristige Symptome nur durch 30% der Antwortenden durchgeführt, und sogar nur 20% machen gegenüber Patienten Angaben zur (grundsätzlich guten) Prognose des Störungsbildes. Sinnvoll ist in diesem Zusammenhang auch die Abgabe von schriftlichen Informationen, da diese den Effekt der mündlichen Aufklärung verstärken. Allerdings geben nur 30% der Antwortenden an, dass sie häufig oder immer schriftliche Informationen abgeben würden. In den USA hat das Center for Disease Control (CDC) aufgrund der hohen sozioökonomischen Bedeutung der LTHV entsprechende schriftliche Aufklärungsmaterialien für Ärzte und für Laien (CDC Toolkit «heads up») erstellt, um deren Informationsstand zu systematisieren und standardisieren [23].

Angemessenerweise empfehlen 80% der Antwortenden ihren Patienten eine Schonung nach der LTHV, wobei die angegebene Dauer wiederum sehr variabel ist. In Übereinstimmung mit dem Stand der internationalen Literatur sollte den Verunfallten in der Akutphase eine körperliche Schonung bis zur Symptombefreiheit empfohlen werden [24].

Für Kinder und für Sportler existieren spezielle Empfehlungen. Bei Sportlern ist eine Sportkarenz bis zur Symptombefreiheit in Ruhe und bei leichter körperlicher Belastung empfohlen [14,25,26,27,28,29]. Die Tatsache, dass lediglich 55% der Antwortenden eine Sportkarenz von unterschiedlich langer Dauer empfehlen, macht deutlich, dass diesbezüglich noch Klärungsbedarf besteht.

Im Zusammenhang mit Sport ist es für Ärzte wichtig zu wissen, dass konventionelle Helme konstruktionsbedingt nicht hinreichend vor einer LTHV schützen [30,31]. Hierzu müssten die Helme entweder aus neuen Werkstoffen gefertigt werden oder bei Verwendung der aktuellen Werkstoffe einen erheblich grösseren Durchmesser als bisher haben. Natürlich ist eine Verwendung von Helmen im Sport dennoch sinnvoll, denn sie sind ja konzipiert, um höhergradige Hirnverletzungen zu verhindern oder deren Schwere zu reduzieren [32].

Immerhin 45% der Spitäler verwenden Leitlinien in Bezug auf Diagnostik und Therapie der LTHV, wovon 30% sogar angeben, externe Leitlinien zu verwenden. Allerdings verwenden hierbei 20% Leitlinien, die der Klärung der Indikation einer Computertomographie des Kopfes dient. Weiterführende Empfehlungen zur Behandlung finden sich in diesen Leitlinien nicht. Die Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie ist in diesem Zusammenhang umfassender, wenn auch nicht in jedem Aspekt detailliert. Sehr gut strukturierte, systematische und umfassende Anleitungen für die Akutversorgung finden sich in den Empfehlungen der EFNS [7]. Von Bedeutung ist, dass entsprechend dieser Empfehlungen regelhaft nach einer LTHV eine CCT durchzuführen ist. In Abhängigkeit von Klinik und Risikofaktoren erfolgt eine Triagierung der Patienten zwecks Überwachung im Spital oder Entlassung nach Hause. Nachdem in der Schweiz Computertomographen praktisch flächendeckend verfügbar sind und die Untersuchung schnell und relativ kostengünstig durchführbar ist, empfiehlt sich nach Überzeugung der Autoren, die Empfehlungen der EFNS bzgl. standardisierter Durchführung der Computertomographie umzusetzen.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass die Versorgungsqualität der Verunfallten nach einer LTHV in der Schweiz sehr inhomogen ist. Neben Zentren mit einer sehr hochstehenden medizinischen Versorgung existieren Zentren, deren diagnostisches und therapeutisches Vorgehen eher eklektisch und nicht an internationalen Empfehlungen orientiert ist. Hierdurch besteht die Gefahr, dass akute Blutungskomplikationen nach einer LTHV ggf. durch die unterlassene CCT-Untersuchung übersehen werden. Auch ist die stellenweise unterlassene Aufklärung der Patienten über das Beschwerdebild und die Prognose grundsätzlich geeignet, eine Prognoseverschlechterung zu bedingen, da gut belegt ist, dass die Langzeitprognose der Verunfallten durch systematische Information verbessert wird.

Durch die systematische Anwendung von Leitlinien in der Akutversorgung der LTHV wäre deshalb eine Verbesserung der Versorgungssituation in der Schweiz zu erwarten. Insofern empfehlen die Autoren die Verwendung entsprechender Leitlinien. Unter Berücksichtigung der medizinischen Versorgungslage in der Schweiz erscheinen die Leitlinien der EFNS gut umsetzbar. Allerdings ist bei Verwendung dieser Leitlinien einschränkend zu berücksichtigen, dass dort qualitative Bewusstseinsveränderungen nicht

als diagnostisches Kriterium einer LTHV genannt werden, wenngleich sie in anderen Leitlinien und nach Überzeugung der Autoren ergänzend angemessen diagnostisch zu berücksichtigen sind.

In Ergänzung zur Leitlinie der EFNS finden sich relevante Informationen für Ärzte und Patienten im CDC Toolkit «heads up». Deshalb haben die Autoren stellvertretend für die Suva das CDC bezüglich einer Adaptation ihres Toolkits für die Verwendung in der Schweiz angefragt und Zustimmung erhalten. Die Adaptation für die Schweiz kann bei den Autoren bezogen werden. Zurzeit werden die relevanten Fachgesellschaften um Stellungnahme gebeten, bevor die Unterlagen den notfallversorgenden Ärzten zur Verfügung gestellt werden. Hierdurch besteht zukünftig die Aussicht, Diagnostik und Aufklärung der Verunfallten in der Akutphase auf nationaler Ebene zu systematisieren. Es darf erwartet werden, dass hierdurch der Anteil der Patienten mit frühen Komplikationen diagnostisch systematisch erfasst wird und einer entsprechenden Therapie zugeführt werden kann. Ausserdem ist zu erwarten, dass chronisch persistierende Beschwerden nach einer LTHV im Kontext der systematischen Aufklärung abnehmen werden.

Literatur

- 1 Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen UVG. Statistik der Unfallversicherung UVG. 2008. Ref Type: Catalog
- 2 Smits M, Dippel DW, Steyerberg EW et al. Predicting intracranial traumatic findings on computed tomography in patients with minor head injury: the CHIP prediction rule. *Ann Intern Med* 2007 March; 146(6): 397-405.
- 3 Borg J, Holm L, Cassidy JD et al. Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004 February; (43 Suppl): 61-75.
- 4 Hesdorffer DC, Ghajar J. Marked improvement in adherence to traumatic brain injury guidelines in United States trauma centers. *J Trauma* 2007 October;63(4): 841-7.
- 5 Teasdale G, Murray G, Parker L, Jennett B. Adding up the Glasgow Coma Score. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 1979;28(1): 13-6.
- 6 American Congress of Rehabilitation Medicine. Definition of mild traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 1993. Ref Type: Generic
- 7 Vos PE, Battistin L, Birbamer G et al. EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol* 2002 May; 9(3): 207-19.

- 8 Stiel IG, Wells GA, Vandemheen K et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001 May 5; 357(9266): 1391-6.
- 9 Deutsche Gesellschaft für Neurologie. 2008. Ref Type: Catalog
- 10 Diener HC, Putzki N, Berlit P. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. 3 ed. Stuttgart: Thieme; 2005.
- 11 Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PM. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000 July 13;343(2): 100-5.
- 12 Cantu RC. Return to play guidelines after a head injury. *Clin Sports Med* 1998 January; 17(1): 45-60.
- 13 Kelly JP, Nichols JS, Filley CM, Lillehei KO, Rubinstein D, Kleinschmidt-DeMasters BK. Concussion in sports. Guidelines for the prevention of catastrophic outcome. *JAMA* 1991 November 27;266(20): 2867-9.
- 14 Majerske CW, Mihalik JP, Ren D et al. Concussion in sports: postconcussive activity levels, symptoms, and neurocognitive performance. *J Athl Train* 2008 May;43(3): 265-74.
- 15 Iverson GL, Brooks BL, Collins MW, Lovell MR. Tracking neuropsychological recovery following concussion in sport. *Brain Inj* 2006 March; 20(3): 245-52.
- 16 Lovell MR, Iverson GL, Collins MW et al. Measurement of symptoms following sports-related concussion: reliability and normative data for the post-concussion scale. *Appl Neuropsychol* 2006; 13(3): 166-74.
- 17 Paniak C, MacDonald J, Toller-Lobe G, Durand A, Nagy J. A preliminary normative profile of mild traumatic brain injury diagnostic criteria. *J Clin Exp Neuropsychol* 1998 December; 20(6): 852-5.
- 18 Mild Traumatic Brain Injury committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group of the American congress of Rehabilitation Medicine. Definition of Mild Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil* 1993; 8(3): 86-7.
- 19 Belanger HG, Curtiss G, Demery JA, Lebowitz BK, Vanderploeg RD. Factors moderating neuropsychological outcomes following mild traumatic brain injury: a meta-analysis. *J Int Neuropsychol Soc* 2005 May;11(3): 215-27.
- 20 Carroll LJ, Cassidy JD, Peloso PM et al. Prognosis for mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004 February; (43 Suppl): 84-105.
- 21 Iverson GL. Outcome from mild traumatic brain injury. *Curr Opin Psychiatry* 2005 May;18(3): 301-17.
- 22 Borg J, Holm L, Peloso PM et al. Non-surgical intervention and cost for mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating

Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. J Rehabil Med 2004 February; (43 Suppl): 76-83.

23 Centers for Disease Control and Prevention. Report to Congress on Mild Traumatic Brain Injury in the United States: Steps to Prevent a Serious Public Health Problem. 2003. Atlanta, GA. Ref Type: Generic

24 Majerske CW, Mihalik JP, Ren D et al. Concussion in sports: postconcussive activity levels, symptoms, and neurocognitive performance. J Athl Train 2008 May; 43 (3): 265-74.

25 Lovell MR, Fazio V. Concussion management in the child and adolescent athlete. Curr Sports Med Rep 2008 February; 7 (1): 12-5.

26 Kirkwood MW, Yeates KO, Wilson PE. Pediatric sport-related concussion: a review of the clinical management of an oft-neglected population. Pediatrics 2006 April; 117 (4): 1359-71.

27 Thiessen ML, Woolridge DP. Pediatric minor closed head injury. Pediatr Clin North Am 2006 February; 53 (1): 1-26, v.

28 Practice parameter: the management of concussion in sports (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee. Neurology 1997 March; 48 (3): 581-5.

29 Kelly JP, Rosenberg JH. Diagnosis and management of concussion in sports. Neurology 1997 March; 48 (3): 575-80.

30 Pellman EJ, Viano DC, Withnall C, Shewchenko N, Bir CA, Halstead PD. Concussion in professional football: helmet testing to assess impact performance – part 11. Neurosurgery 2006 January; 58 (1): 78-96.

31 Viano DC, Pellman EJ, Withnall C, Shewchenko N. Concussion in professional football: performance of newer helmets in reconstructed game impacts – Part 13. Neurosurgery 2006 September; 59 (3): 591-606.

32 Berg P, Westerling R. A decrease in both mild and severe bicycle-related head injuries in helmet wearing ages – trend analyses in Sweden. Health Promot Int 2007 September; 22 (3): 191-7.

Korrespondenzadressen

Suva
Prof. Dr. med. Sönke Johannes
Facharzt für Neurologie
Medizinischer Leiter Neurologische
Rehabilitation und
Stv. Medizinischer Direktor
Rehaklinik Bellikon
5454 Bellikon
soenke.johannes@rehabellikon.ch

Suva
Dr. med. Rita Schaumann-von Stosch
Fachärztin für Neurologie und
Psychiatrie
Leiterin Kompetenzzentrum
Versicherungsmedizin
Postfach 4358
Fluhmattstrasse 1
6002 Luzern
rita.schaumann@suva.ch

Nicht jeder Anfall, der nach einer traumatischen Hirnverletzung auftritt, entspricht einer Epilepsie und ist kausal auf die Hirnverletzung zurückzuführen. Insbesondere dissoziative Anfälle müssen frühzeitig erkannt und einer adäquaten Behandlung zugeführt werden. Beim Symptom Anfall sollte daher eine spezifische fachärztlich begleitete Diagnostik veranlasst werden.

Begutachtung posttraumatischer Anfälle

Rita Schaumann-von Stosch, Klaus D. Bathke, Holger Schmidt

Einleitung

Eine Epilepsie ist eine relativ seltene Komplikation einer traumatischen Hirnverletzung. Ein posttraumatischer Anfall bedeutet nicht zwingend die Entwicklung einer posttraumatischen Epilepsie. Obwohl gewisse Ausnahmen unter Epileptologen zur Diskussion stehen, wird für die Diagnose und Manifestation einer Epilepsie immer noch das Auftreten von mindestens zwei epileptischen Anfällen gefordert. Die kausale Zuordnung von Anfällen stellt je nach Erstmanifestationszeitpunkt und Schweregrad der traumatischen Hirnverletzung eine Herausforderung für den behandelnden Neurologen wie für den Gutachter dar. In der Literatur wird überwiegend zu posttraumatischen Anfällen (PTS, posttraumatic seizures) und weniger zur posttraumatischen Epilepsie (PTE, posttraumatic epilepsy) referiert. Die möglichst frühzeitige differentialdiagnostische Evaluation nach einer Kopfverletzung aufgetretener Anfälle ist sowohl im versicherungsmedizinischen Kontext als auch für die Prognose und die zu treffenden Therapieentscheidungen von enormer Bedeutung. Wir möchten mit diesem Artikel die wesentlichen Erkenntnisse der Epidemiologie der epileptischen Anfälle und der Epilepsie nach einer Hirnverletzung darstellen und auf die, aus unserer Erfahrung wichtige, Differentialdiagnose nicht epileptischer Anfälle eingehen. Schliesslich werden die versicherungsmedizinischen Aspekte erläutert.

Epidemiologie

Die Prävalenz aktiver Epilepsie (mindestens ein Anfall in den letzten 5 Jahren) liegt in den Industrieländern zwischen 4–8 pro 1000 Einwohner und pro Jahr [1,2,3]. Im Erwachsenenalter treten überwiegend fokale Anfälle (55–83%) auf, seltener primär generalisierte Anfälle (6–32%). In bis zu 20% sind Anfälle nicht klassifizierbar [3]. Genaue Angaben zur Inzidenz posttraumatischer Anfälle liegen nicht vor [4]. Die Inzidenz wird bei Erwachsenen für frühe Anfälle zwischen 2.1 und 16.9% und für späte Anfälle zwischen 1.9 und >30% angegeben [5]. Posttraumatische Anfälle (PTS) werden in drei Kategorien eingeteilt: 1. Sofortanfälle, welche sofort, d. h. innerhalb von Sekunden bis Minuten nach dem Trauma auftreten; 2. Frü-

he Anfälle, die innerhalb der ersten Woche nach dem Trauma auftreten;
3. Späte Anfälle, die nach der ersten Woche nach dem Trauma auftreten.
Etwa 90% der PTS innerhalb der ersten 4 Wochen sind frühe Anfälle [5].
Etwa die Hälfte bis Zweidrittel aller posttraumatischen Epilepsien (PTE)
manifestieren sich im ersten Jahr nach dem Kopftrauma. Ausnahmsweise
kann die Latenz bis zur Manifestation viele Jahre betragen. Das höchste
Risiko für das Auftreten von posttraumatischen Anfällen besteht im ersten
Jahr nach Trauma, danach nimmt es kontinuierlich ab. In der Literatur
werden Intervalle von 10–20 Jahren bis zum Auftreten von PTS beschrie-
ben [6,7]. Solch extrem lange Intervalle bedürfen bei gutachterlichen Fra-
gestellungen einer besonders kritischen Überprüfung.

Gemäss Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen UVG (SSUV)
wurden im Zeitraum 2003–2006 (Stand 2006) von insgesamt 2.8 Mio.
Unfällen 55 700 Unfälle mit Kopfbeteiligung registriert. In 172 Fällen wurde
zusätzlich eine Epilepsie als Traumafolge oder Komplikation kodiert, d.h.
0.31% der Kopfverletzungen gingen mit einer Epilepsie einher.

Risikofaktoren

Für **frühe** PTS stellt die intrakranielle Blutansammlung den bedeutendsten
Risikofaktor dar, mit einem 30% erhöhten Risiko. Ausschlaggebend ist
wahrscheinlich die Irritation der Hirnrinde (Cortex) durch Blutabbauproduk-
te. Der zweitwichtigste Risikofaktor ist das Ausmass der zerebralen Schä-
digung [5]. Für **späte** PTS ist das Auftreten von frühen PTS der wichtigste
Risikofaktor. Intrakranielle Blutansammlungen [5,8], eine Impressionsfrak-
tur des Schädels [8,9] und ein Alter über 65 Jahre zum Zeitpunkt des
Unfalls sind weitere wichtige Risikofaktoren. Auch ein Herd im EEG ist ein
möglicher Risikofaktor für das Auftreten einer PTE [10]. Ein prä-morbider
chronischer Alkoholübergebrauch erhöht das Risiko für PTS. Andererseits
wurde beobachtet, dass Patienten mit Kopftraumata ein erhöhtes Risiko
für einen Alkohol- oder Drogenabusus haben [5]. Hirnverletzungen zentro-
parietal gelten als risikoreicher als fronto-temporale oder okzipitale Hirnver-
letzungen. Insbesondere Patienten mit penetrierenden Hirnverletzungen
haben bis zu 15 Jahre nach dem Ereignis ein erhöhtes Risiko, Spätanfälle
zu erleiden [5,11,12,13].

Diagnose und Differentialdiagnosen

Die Semiologie der Anfälle (Ablauf der Anfälle), die EEG Befunde und Bild-
gebung sind Voraussetzungen, um Anfälle klassifizieren und die Diagnose
einer Epilepsie stellen zu können. Zur Erfassung des Ablaufs der Anfalls-
symptome (Semiologie) ist häufig eine Fremdanamnese unverzichtbar. In
Kenntnis der Klassifikationskriterien der Internationalen Liga gegen Epilep-
sie (ILAE) [14] besteht das Vorgehen zunächst darin, die aufgetretenen

Anfälle zu klassifizieren und zu entscheiden, welcher Epilepsieform die Anfälle zugeordnet werden können. Gemäss Klassifikation der ILAE von 1989 [15] können die nach einer traumatischen Hirnverletzung auftretenden Anfälle, wenn sie das Kriterium der Epilepsie erfüllen, als symptomatische Epilepsie eingeordnet werden. Eine traumatische Genese idiopathischer primär generalisierter Epilepsien gibt es nicht [16]. Bei den differentialdiagnostischen Überlegungen muss unbedingt berücksichtigt werden, dass es einen zweiten Manifestationsgipfel der Epilepsie gibt, nämlich ab der 5. Lebensdekade [17, 18, 19]. Die häufigste Ursache einer symptomatischen Epilepsie dieser Altersgruppen sind vaskuläre Ereignisse (14–21%) gefolgt von traumatischen Hirnverletzungen (2–16%) [3]. Auch Alkoholentzugsanfälle müssen differentialdiagnostisch bedacht und durch entsprechende Labor- und klinische Diagnostik (Leberwerte, MCV, CDT, unverhältnismässig hohe CK-Werte, Entzugssymptome) ausgeschlossen werden. Aus gutachterlicher Perspektive ist für die Annahme eines Kausalzusammenhangs zwischen einem Unfall und einer posttraumatischen Epilepsie zwingend der Nachweis einer substanzialen Hirnschädigung erforderlich [20]. Eine posttraumatische Epilepsie stellt eine mögliche Spätkomplikation nach einer **strukturellen Hirnschädigung** dar [21]. Die zugrunde gelegte Bildgebung muss epileptologischen wie traumatologischen Anforderungen entsprechen.

Aus ärztlicher wie auch aus versicherungsmedizinischer Perspektive wäre es optimal, Anfälle, bzw. die Entwicklung einer Epilepsie nach traumatischer Hirnverletzung zu verhindern. Inwieweit eine prophylaktische Einstellung nach traumatischer Hirnverletzung auf Antiepileptika (AED) die Entwicklung einer Epilepsie verhindern kann, wird kontrovers diskutiert [22].

Nicht epileptische Anfälle

Nicht-epileptische (umgangssprachlich psychogene) Anfälle stellen eine wichtige, möglichst frühzeitig zu diagnostizierende Differentialdiagnose dar. Eine Abklärung, ob aufgetretene Anfälle als epileptische Anfälle zu klassifizieren sind oder z.B. Nicht-epileptische Anfälle als Ausdruck einer psychischen Störung vorliegen, wird häufig nicht vorgenommen. Der fehlende Behandlungserfolg löst in solchen Fällen erst nach Jahren eine adäquate epileptologische Abklärung aus. Die nicht erfolgte Klassifizierung von Anfällen kann so zu jahrelangen Fehlbehandlungen mit Antiepileptika und zu einer Chronifizierung der zugrundeliegenden psychischen Störung führen. Nicht zuletzt entstehen aus nicht eindeutig abgeklärten diagnostischen und ätiologischen Zuordnungen in solchen Fällen langwierige Auseinandersetzungen mit Versicherungen, die für den Betroffenen eine zusätzliche Belastung darstellen. Zur Diagnose von PNES (psychogenic non-epileptic seizures) ist eine psychiatrische und aufwändige epileptologische Evaluation mit Langzeit-/Video-EEG notwendig. Die Prognose ist eng mit einer frühzeitigen Diagnosestellung und einem konsequenten Patientenmanage-

ment verknüpft [23]. Es müssen differentialdiagnostisch auch andere anfallsweise auftretende Störungen auf internistischem oder neurologischem Gebiet abgeklärt werden.

Arbeitsfähigkeit/Zumutbarkeit

Neben den Anfällen und den Medikamentennebenwirkungen sind hinsichtlich der Arbeitsfähigkeit zusätzlich bestehende, unfallbedingte neuropsychologische Beeinträchtigungen und/oder Persönlichkeitsänderungen abzuklären.

Die Anfallssemiologie und der Behandlungserfolg sind zu berücksichtigen. Subjektiv fühlen sich 40% der Patienten mit Epilepsie in verschiedenen Funktionen des täglichen Lebens beeinträchtigt. Einschränkungen korrelieren mit der Art der Anfälle, der wahrgenommenen Wirksamkeit der antikonvulsiven Medikation, Nebenwirkungen und mit zusätzlichen Behinderungen [1,24,25].

Patienten, die mindestens 2 Jahre nach Beendigung der antikonvulsiven Behandlung anfallsfrei sind (Ausnahme Berufsschauffeure: >5 Jahre Anfallsfreiheit ohne Medikamente erforderlich), keine psychopathologischen Auffälligkeiten aufweisen und deren EEG-Untersuchung keine für Epilepsie spezifischen Veränderungen zeigt, gelten als geheilt [26]. Sie obliegen keiner Einschränkung der Zumutbarkeit.

Bei Vorliegen einer aktiven Epilepsie besteht eine Einschränkung für das Besteigen von und Arbeiten auf Leitern und Gerüsten, Arbeiten an laufenden Maschinen, an Arbeitsstellen, in denen Verantwortung für Andere getragen wird, in Abhängigkeit von der Semiologie an Stellen mit Publikumsverkehr und für Schicht- oder Nachtarbeit. Für die Zumutbarkeitsbeurteilung von Berufsschauffeuren sind die Richtlinien der Verkehrskommission der Schweizerischen Liga gegen Epilepsie zu berücksichtigen.

Integritätsentschädigung

Die Schätzung eines Integritätsschadens erfolgt gemäss der Tabelle in Anhang 3 (Art. 36 Abs.2) des UVV bzw. unter Verwendung der Suva Tabellen. Die posttraumatische Epilepsie mit Anfällen oder in Dauermedikation ohne Anfälle ist im Anhang 3 mit einer Integritätsentschädigung von 30% aufgeführt [27]. Bestehen unfallbedingt zusätzliche, dauerhafte und erhebliche neuropsychologische Beeinträchtigungen und/oder Persönlichkeitsänderungen, so müssen diese in der Schätzung mit berücksichtigt werden. Liegen mehrere Integritätsschäden vor, hat die Schätzung im Rahmen einer begründeten Gesamtbewertung im Quervergleich mit anderen in den ge-

nannten Tabellen aufgeführten Integritätsschäden zu erfolgen. Vor dem Hintergrund, dass aus einer blossen Addition einzelner Integritätsschäden Werte über dem maximal zulässigen Wert von 100% resultieren können, ist eine mathematische Addition in der Regel nicht angemessen. Ausserdem gilt es zu beachten, dass leichte neuropsychologische Beeinträchtigungen in der Integritätsentschädigung von 30% für eine posttraumatische Epilepsie gemäss Anhang 3 (Art. 36 Abs. 2) des UWV enthalten sind.

Zusammenfassung

Traumatische Hirnverletzungen mit nachweisbaren morphologischen Veränderungen können zu einer Posttraumatischen Epilepsie führen. Die Kenntnis und Beurteilung des Schweregrades der Hirnverletzung (Klassifikation der EFNS [European Federation of Neurological Societies, 28]), des Akutverlaufs und der Akutbefunde anhand der Echtzeitdokumente sowie die Erhebung der Anfallssemiologie sind Voraussetzungen, um Anfälle klassifizieren und eine ätiologische Zuordnung durchführen zu können. Der Nachweis einer korrespondierenden Läsion im MRT, welches spezifisch der Fragestellung angepasst durchgeführt werden muss, ist obligatorisch für die Klassifikation als «Posttraumatische Epilepsie». Entsprechende EEG Befunde - Mehrfachableitungen erforderlich – bestätigen die Diagnose. Vor allem die altersgruppenspezifischen Differentialdiagnosen müssen beim Auftreten von Anfällen sorgfältig ausgeschlossen und Nicht-epileptische Anfälle erkannt und der adäquaten Behandlung zugeführt werden. Zur Beurteilung der Unfallfolgen sind begleitende Störungen wie organische Persönlichkeitsstörung oder neuropsychologische Defizite unbedingt abzuklären. Auch hierzu ist eine Fremdanamnese ggf. auch mit einer Person aus dem beruflichen Umfeld erforderlich.

Literatur

- 1 Pfäfflin M, May TW, Stefan H S, Adelmeier U. Prävalenz, Behandlung und soziale Aspekte von Epilepsien in Deutschland: Erste Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittsstudie (EPIDEG-Studie). *Epilepsie Blätter* 10, 1997
- 2 Duncan JS, Sander JW, Sisodiya SM, Walker MC. Adult Epilepsy. *Lancet*. 2006; 367: 1087-1100
- 3 Forsgren L, Beghi E, Oun A, Sillanpää M. The epidemiology of epilepsy in Europe a systematic review. *Eur J Neurol* 2005; 12: 245-253
- 4 Von Oertzen J, Elger CE. Posttraumatische epileptische Anfälle und Epilepsien. *Intensivmed*. 2004; 41: 331-336
- 5 Frey LC. Epidemiology of Posttraumatic Epilepsy: A critical Review. *Epilepsia* 2003; 44 (Suppl 10): 11-17

- 6 Annegers JF, Hauser WA, Coan SP, Rocca WA. A Population-Based Study of Seizures after Traumatic Brain Injuries. *N Engl J Med.* 1998; 338: 20-42
- 7 Annegers JF, Coan SP. The risks of epilepsy after traumatic brain injury. *Seizure.*2000; 9: 453-457
- 8 Messori A, Polonara G, Carle F, et al. Predicting Posttraumatic Epilepsy with MRT: Prospective Longitudinal Morphologic Study in Adults. *Epilepsia.* 2005; 46 (9): 1472-1481
- 9 Temkin NR. Risk factors for posttraumatic seizures in adults. *Epilepsia.* 2003; 44 (Suppl 10): 18-20
- 10 Angeleri F, Majkowski J, Cacchiö G, et al. Posttraumatic epilepsy risk factors: One-year prospective study after head injury. *Epilepsia* 1999; 40 (9): 1222-1230
- 11 Hun-Chen W, Wen-Neng C, Hsueh-Wen C, et al. Factors predictive of outcome in posttraumatic seizures. *J Trauma* 2008; 64: 883-888
- 12 Jennet WB. *Epilepsy after non-missile injuries*, 2nd edn. William Heinemann Medical, London. 1975
- 13 Salazar AM, Jabbari B, Vance SC et al. Epilepsy after penetrating head injury. I. clinical correlates: A report of the Vietnam Head Injury Study. *Neurology* 1985; 35: 1406-1414
- 14 Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures. *Epilepsia* 1981; 22: 489-501
- 15 Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989; 30: 389-399
- 16 Krämer G. *Epileptische Anfälle und Epilepsien in Begutachtung in der Neurologie.* Widder B, Gaidzik PW. Hsg. Georg Thieme Verlag Stuttgart 2007: 221-227
- 17 Cloyd J, Hauser W, Towne A, et al. Epidemiological and medical aspects of epilepsy in the elderly. *Epilepsy Res* 2006; 680 (Suppl 1): 39-48
- 18 Krämer G. Epilepsy in the elderly: some clinical and pharmacotherapeutic aspects. *Epilepsia.* 2001; 42 (Suppl 3): 55-9
- 19 Henny C, Despland P-A, Regli F. Première crise épileptique après l'âge de 60 ans: étiologie, présentation clinique et EEG. *Schweiz med Wschr* 1990; 120: 787-792
- 20 Penin H. Begutachtung bei Epilepsie. *Acta Neurologica* 1982; 9: 98-104
- 21 Schütze M, Dauch WA, Guttinger M. Risikofaktoren für posttraumatische Anfälle und Epilepsie. *Zentralbl Neurochir* 1999; 60: 163-167

22 Temkin NR. Antiepileptogenesis and seizure prevention trials with antiepileptic drugs: meta-analysis of controlled trials. 2001; 42 (4):-515-524

23 Sirven JI, Glosser DS. Psychogenic nonepileptic seizures. Theoretic and clinical considerations. Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology 1998; 11 (4): 225-235

24 Pfäfflin M, May TW, Stefan H, Adelmeier U. Epilepsiebedingte Beeinträchtigungen im täglichen Leben und in der Erwerbstätigkeit-Querschnittsstudie an Patienten niedergelassener Ärzte. Neurol Rehabil. 2000; 6 (3): 140-148

25 Thorbecke R, Specht U. Berufliche Rehabilitation bei Epilepsie. Med Sach 2005; 101 (1): 22-34

26 Stefan H. Rechtsgrundlagen. In: Stefan H (Hrsg) Epilepsien – Diagnose und Behandlung. Thieme Stuttgart 3. Auflage 1999: 285-290

27 www.suva.ch/home/suvacare/-Versicherungsmedizin//publikationen.htm

28 Vos PE et al. EFNS guidelines on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force. Eur J Neurol 2002; 9: 207-219

Korrespondenzadresse

Suva
Dr. med. Rita Schaumann-von Stosch
Fachärztin für Neurologie und
Psychiatrie
Leiterin Kompetenzzentrum
Versicherungsmedizin
Postfach 4358
Fluhmattstrasse 1
6002 Luzern
rita.schaumann@suva.ch

Empfehlungen aus versicherungsmedizinischen Perspektiven:

- Klassifikation der Anfälle und der Epilepsie – kritische Verwendung des Begriffs «posttraumatische Epilepsie»
- Klassifikation der zugrundeliegenden traumatischen Hirnverletzung nach international bekannter Klassifikation, z.B. EFNS aufgrund Echtzeitdokumentation
- Veranlassung und eigene Befundung eines auf epileptologische und versicherungsneurologische Fragestellungen ausgerichteten MRTs vom Kopf
- Beachtung möglicher begleitender Störungen wie organische Persönlichkeitsstörung oder neuropsychologische Defizite
- Frühzeitige Erkennung nicht epileptischer Anfälle und Veranlassung einer entsprechenden Betreuung/Behandlung

Die Gefährdung von Arbeitnehmenden, welche gegenüber Arbeitsstoffen exponiert sind, wird durch die in den Körper aufgenommene Stoffmenge bestimmt. Der Beurteilung der inneren Belastung oder Beanspruchung durch das Biologische Monitoring kommt deshalb als Ergänzung der Messungen von Arbeitsstoffen in der Raumluft durch die Arbeitshygieniker eine wichtige Rolle zu. Für die Interpretation der Messergebnisse des Biomonitoring sind das neue Konzept der Biologischen Arbeitsstofftoleranzwerte und allenfalls auftretende praktische Probleme zu beachten. Der vorliegende Text zeigt das heute geltende Konzept der BAT-Werte, praktische Probleme sowie Anwendungen des biologischen Monitoring im Rahmen des Gesundheitsschutzes auf.

Biologisches Monitoring und biologische Arbeitsstofftoleranzwerte

Marcel Jost, Claudia Pletscher

Für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmenden gegenüber chemischen Arbeitsstoffen und der damit verbundenen Gefährdung ergänzen sich Messungen der Arbeitsstoffe in der Raumluft durch Arbeitshygieniker sowie das biologische Monitoring und klinische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durch den Arbeitsmediziner. Im Jahr 1994 wurden in der Liste der Grenzwerte am Arbeitsplatz durch die Suva erstmals biologische Arbeitsstofftoleranzwerte (BAT-Werte) zur Beurteilung des biologischen Monitoring publiziert. Über die Jahre hat die Zahl der BAT-Werte in der Grenzwertliste der Suva kontinuierlich zugenommen. Mit dem Erscheinen der neuen Grenzwertliste der Suva im Jahre 2009 ist das Konzept der biologischen Arbeitsstofftoleranzwerte von der Betrachtung der Einzelwerte zum Mittelwertkonzept weiterentwickelt worden.

Im Folgenden wird aufgezeigt, warum das biologische Monitoring attraktiv ist, wie BAT-Werte definiert werden und wie sie zustande kommen, welche praktischen Probleme sich beim biologischen Monitoring ergeben und welche Anwendungen das biologische Monitoring im Rahmen des Gesundheitsschutzes hat.

Was verstehen wir unter biologischem Monitoring?

Unter dem Biomonitoring verstehen wir die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmenden gegenüber chemischen Arbeitsstoffen durch Bestimmung des Arbeitsstoffes im biologischen Material wie Blut, Urin oder Ausatemungsluft, durch Bestimmung von Metaboliten, das heisst Stoffwechselprodukten des Arbeitsstoffes, oder durch die Bestimmung eines körpereigenen Parameters, der durch den Arbeitsstoff beeinflusst wird. Durch das Biomonitoring können damit die innere Belastung durch einen Arbeitsstoff oder eine Beanspruchung als Reaktion des Organismus auf den Arbeitsstoff beurteilt werden.

Bei der Festlegung von Grenzwerten am Arbeitsplatz geht man davon aus, dass zwischen der Konzentration des Arbeitsstoffes in der Raumluft und der Wirkung am Zielorgan eine klare für die Mehrzahl der Arbeitnehmenden

den gültige Beziehung besteht. Die Konzentration in der Raumluft beschreibt die äussere Belastung, die Wirkung am Zielorgan besteht in einer Beanspruchung oder einem adversen Effekt. Zwischen der Konzentration eines Arbeitsstoffes in der Raumluft und der Wirkung am Zielorgan können mehrere Variablen die Dosis-Wirkungs-Beziehung beeinflussen (Abbildung 1).

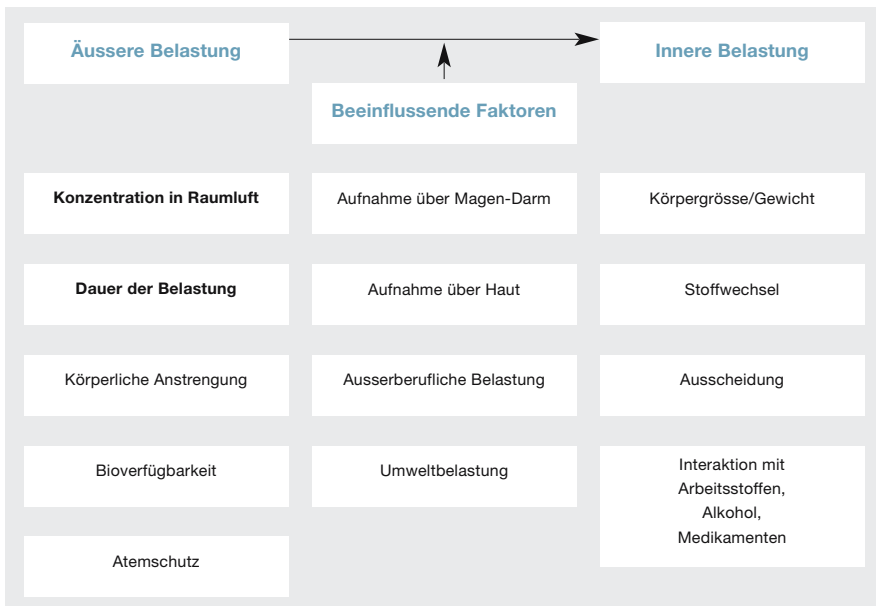


Abbildung 1 Beeinflussende Faktoren zwischen der äusseren Belastung mit einem Arbeitsstoff, die anhand des Air Monitoring bewertet wird, und der inneren Belastung, die durch biologisches Monitoring beurteilt wird.

Die Beurteilung der äusseren Belastung bezieht sich auf die Konzentration des Stoffes in der Raumluft und die Dauer der Belastung. Beeinflussende Faktoren sind im Bereich der Atemwege das Ausmass der körperlichen Belastung, die Bioverfügbarkeit und das Tragen eines Atemschutzes. Weitere beeinflussende Faktoren sind eine zusätzliche Aufnahme des Arbeitsstoffes über den Magen-Darm-Trakt und die Haut. Faktoren wie ausserberufliche Belastungen und Umweltbelastungen sowie individuelle Faktoren wie Körpergrösse, Körpergewicht, interindividuelle Unterschiede im Bereich des Stoffwechsels und der Ausscheidung sowie Interaktionen mit Arbeitsstoffen, Medikamenten oder Alkohol können die Beziehung zwischen äusserer Belastung und Wirkung am Zielorgan ebenfalls beeinflussen.

Gegenüber der Raumluftmessung hat das biologische Monitoring mehrere Vorteile. Durch die Bestimmung des Arbeitsstoffes oder von Metaboliten in biologischem Material wird die innere Belastung beurteilt. Grundsätzlich ist bei systemisch wirkenden toxischen Stoffen für die Beurteilung der Gefährdung immer die innere Belastung, das heisst die aufgenommene

Arbeitsstoffmenge, bedeutsam. Damit werden alle Aufnahmewege des Arbeitsstoffes erfasst, das heisst auch die Aufnahme über die Haut und über den Magen-Darm-Trakt. Eine vermehrte Aufnahme eines Arbeitsstoffes bei körperlicher Belastung mit erhöhtem Atemvolumen wird ebenfalls beurteilt. Auch Expositionen bei Hobbyarbeiten oder durch die Umwelt werden mitberücksichtigt. Eine vermehrte Stoffaufnahme durch ungenügende persönliche Hygiene kann für den einzelnen Arbeitnehmenden beurteilt werden, zudem auch die Wirkung von Schutzmassnahmen wie Atem- oder

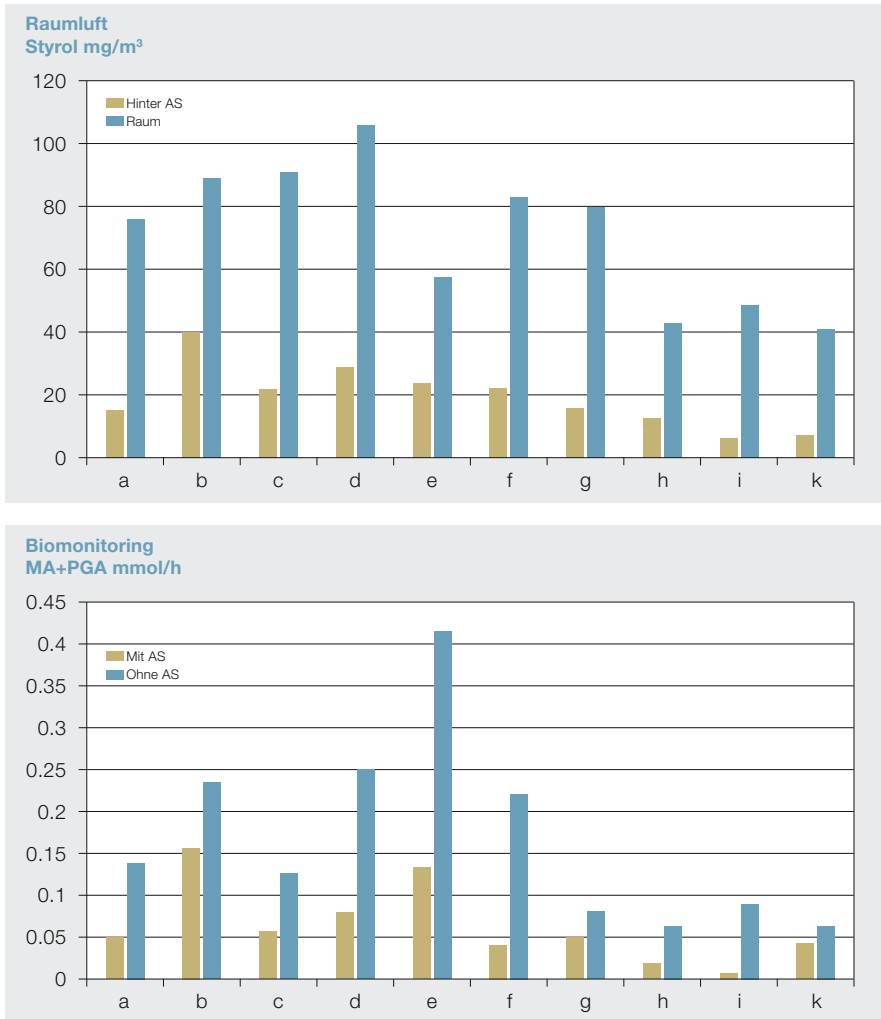


Abbildung 2 Beispiel der Beurteilung der Wirkung einer Atemschutzmaske (AS) mit Biomonitoring. Für 10 Arbeitnehmende wurde die Styrolkonzentration in der Raumluft und hinter der Atemschutzmaske zur Beurteilung der Schutzwirkung gemessen; die Beurteilung der Schutzwirkung kann auch mit dem Biomonitoring aufgrund der Ausscheidung von Mandelsäure (MA) und Phenylglyoxylsäure (PGA) bei den 10 Arbeitnehmenden vorgenommen werden.

Hautschutz (Abbildung 2). Die Kontinuität der Überwachung wird erleichtert, indem bei einzelnen Parametern eine integrierte Exposition über eine gewisse Zeit berücksichtigt wird und in der Regel die Probenahme sehr einfach ist.

Eine besondere Bedeutung hat die perkutane Aufnahme von Arbeitsstoffen. Bei gut hautgängigen Stoffen mit geringem Dampfdruck und damit verhältnismässig geringer Arbeitsstoffaufnahme über die Atemwege ist die Gefährdung durch die perkutane Resorption deutlich höher als die Gefährdung durch das Einatmen der Arbeitsstoffe. Beispiele von Stoffen, bei denen die Hautresorption für das Auftreten einer Vergiftung besonders wichtig ist, sind aromatische Amine, Nitroverbindungen, Organophosphate, beispielsweise in Pflanzenschutzmitteln, oder die Klasse der Glykolether. Stoffe, bei denen die Hautresorption besonders zu beachten ist, werden in der Grenzwertliste mit H, das heisst Hautresorption, bezeichnet. Dies sind gegenwärtig über 230 Arbeitsstoffe.

Interaktionen mit Arbeitsstoffen und ausserberuflichen Faktoren

Einen weiteren beeinflussenden Faktor zwischen der äusseren Belastung und der Wirkung im Zielorgan stellen Interaktionen dar. Diese können im Bereich der Aktivierung von Xenobiotika zum aktiven Metaboliten oder Detoxifizierung zum hydrophilen inaktiven Metaboliten auftreten. Möglich sind sowohl eine Hemmung wie auch eine Beschleunigung der Stoffwechselschritte. Bei der Hemmung der Detoxifizierung kommt es zu erhöhten Serumkonzentrationen der Arbeitsstoffe und andererseits zu verzögerter und mit einem geringeren Peak einhergehender Ausscheidung von Metaboliten im Urin. Generell kann die Wirkung eines Arbeitsstoffes durch andere Stoffe abgeschwächt (Antagonismus) oder im Sinne einer additiven oder überadditiven Wirkung verstärkt werden (Synergismus). Relevante Interaktionen von Arbeitsstoffen im Sinne einer Hemmung des Stoffwechsels durch den zweiten Arbeitsstoff wurden beispielsweise für die Stoffpaare Toluol/Hexan, Tetrachlorethen/Trichlorethan, Methylethylketon/Hexan sowie Methanol/Dichlormethan gezeigt. Eine gegenseitige Hemmung des Stoffwechsels zweier Arbeitsstoffe ist ebenfalls möglich. Dies wurde beispielsweise bei den Arbeitsstoffen Toluol/Xylol, Toluol/Styrol und Toluol/Benzol beobachtet. Andererseits kann der Metabolismus durch einen anderen Arbeitsstoff auch beschleunigt werden, wie im Falle einer gleichzeitigen Einwirkung von Toluol/Ethylacetat, Xylol/Butylacetat und Aceton/Styrol.

Auch ausserberufliche Faktoren können die Beziehung zwischen äusserer Belastung und Wirkung auf das Zielorgan und damit die Parameter des Biomonitoring beeinflussen. So kann der Metabolismus von Xylol, Styrol, Trichlorethan, Methylethylketon und Toluol unter akuter Einwirkung von Alkohol inhibiert werden, womit die Konzentrationen der Arbeitsstoffe im Blut ansteigen und die Konzentrationen der Metaboliten im Urin abneh-

men. Gezeigt wurde auch eine verzögerte Ausscheidung von N-Methylformamid im Urin als Parameter der Belastung gegenüber Dimethylformamid (DMF) unter Alkoholeinfluss.

Bei Rauchern kommt es zu einer zusätzlichen Belastung beispielsweise gegenüber Kohlenmonoxid, Cadmium, Nickel und polyzyklischen Kohlenwasserstoffen; Raucher weisen damit höhere Konzentrationen dieser Stoffe im Blut und im Urin auf als Nichtraucher. Erhöhte innere Belastungen können bei Rauchern aber auch durch die Kontamination der Zigaretten resultieren, beispielsweise wenn an Arbeitsplätzen mit Bleibelastungen geraucht wird.

Interaktionen zwischen Medikamenten und Arbeitsstoffen, die sich durch das Biomonitoring zeigen lassen oder die Ergebnisse des Biomonitoring verändern, sind bisher nicht systematisch untersucht worden. Eine Zusammenfassung findet sich in der Schrift Topics in Biological Monitoring der ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). So können beispielsweise Medikamente wie Nitrite, Nitroglycerin oder Sulfonamide zu einer Methämoglobinaemie führen und das Biomonitoring für Methämoglobin erzeugende Arbeitsstoffe erschweren.

Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte

In Deutschland und in der Schweiz wurde bisher der BAT-Wert als die bei Menschen höchst zulässige Quantität eines Arbeitsstoffes respektive Arbeitsstoff-Metaboliten, die nach dem gegenwärtigen Stand im Allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten auch dann nicht beeinträchtigt, wenn sie durch Einwirkung am Arbeitsplatz regelhaft erzielt wird, beschrieben. In den letzten Jahren wurden viele BAT-Werte gesenkt, da immer häufiger subklinische Effekte als adverse Wirkung betrachtet wurden. Die Untersuchungen über die Beziehung zwischen äusserer und innerer Belastung zeigten in der Regel eine erhebliche Streuung der biologischen Parameter bei bestimmten äusseren Belastungen. Gründe dafür sind messtechnische Probleme, inter- und intraindividuelle Unterschiede bei Arbeitnehmenden, unterschiedliche Arbeitsbedingungen sowie häufig verhältnismässig kleine Untersuchungskollektive. Zusammen mit den Tatsachen, dass aus den Studien in der Regel der Toleranzwert als Mittelwert abgeleitet worden ist und eine scharfe Grenze zwischen gefährdenden und nicht gefährdenden Expositionen nicht abgeleitet werden kann, wurden die Toleranzwerte in den USA (BEI, Biological exposure indices der ACGIH) sowie in der EU (BLV, Biological limit value der SCOEL [Scientific Committee on Occupational Exposure Limits]) bereits seit längerer Zeit nicht als Höchstwert bei einem einzelnen Arbeitnehmenden definiert. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG und die Schweizerische Grenzwertkommission der Suissepro haben die Definition der BAT-Werte den neuen Erkenntnissen angepasst und den biologischen Toleranzwerten der ACGIH und der EU/SCOEL angenähert.

In der Grenzwertliste der Suva 2009 wird der BAT-Wert neu wie folgt definiert. Der BAT-Wert beschreibt die arbeitsmedizinisch-toxikologisch abgeleitete Konzentration eines Arbeitsstoffes, seiner Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material, bei dem im allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten auch bei wiederholter und langfristiger Exposition nicht beeinträchtigt wird. BAT-Werte beruhen auf einer Beziehung zwischen der äusseren und inneren Exposition oder zwischen der inneren Exposition und der dadurch verursachten Wirkung des Arbeitsstoffes. Dabei orientiert sich die Ableitung des BAT-Wertes an den mittleren inneren Expositionen. Der BAT-Wert gilt als überschritten, wenn bei mehreren Untersuchungen einer Person die mittlere Konzentration des Parameters oberhalb des BAT-Wertes liegt; Messwerte oberhalb des BAT-Wertes müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. Aus einer alleinigen Überschreitung des BAT-Wertes kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden. Das biologische Monitoring ist ein Instrument der Arbeitsmedizin; die Ergebnisse von biologischen Analysen müssen damit durch Fachleute, das heisst Arbeitsmediziner, beurteilt und interpretiert werden. Den Bestimmungen des Datenschutzes ist dabei Rechnung zu tragen.

Die Liste der BAT-Werte enthält Angaben zum Untersuchungsmaterial und zum Zeitpunkt der Probenahme. Nicht spezifische Parameter, die auch bei Expositionen gegenüber anderen Arbeitsstoffen gemessen werden und damit allenfalls durch spezifische Parameter zu ergänzen sind, werden mit «N» bezeichnet. Ein Beispiel ist Mandelsäure im Urin für die Beurteilung der Styrolexposition. Parameter, bei denen die quantitative Interpretation schwierig ist, werden mit «Q» bezeichnet. Solche Parameter stellen einen Screeningtest dar. Parameter, die durch eine Exposition der Umwelt beeinflusst werden, werden mit «X» bezeichnet. Ein solcher Parameter ist beispielsweise Hippursäure im Urin als Parameter der Toluolexposition, da die Hippursäurewerte im Urin durch die Aufnahme von Benzoessäure in der Nahrung beeinflusst wird.

Praktische Probleme des Biomonitoring

Probleme im Rahmen des Biomonitoring können dann auftreten, wenn die toxikologischen Gegebenheiten nicht beachtet werden. Die korrekte Wahl des Zeitpunktes der Bestimmung des biologischen Parameters ist wichtig. In der Liste der Grenzwerte am Arbeitsplatz finden sich Angaben, zu welchem Zeitpunkt das Biomonitoring durchgeführt werden soll. Verunreinigungen durch den Arbeitsstoff selbst können zu Fehlschlüssen führen, wenn als Parameter der Arbeitsstoff im Urin gewählt wird. Bei der Bestimmung von Arbeitsstoffen im Blut ist die perkutane Aufnahme zu beachten, da peripher venös gemessene Werte bei einer Venenpunktion am Arm nicht immer dem gemischtvenösen Wert entsprechen. Bei der Interpretation der Resultate ist zu beachten, über welche Zeitspanne der Exposition

der biologische Parameter Auskunft gibt, das heisst, ob aufgrund der Halbwertszeit des Parameters die aktuelle Exposition oder das Body Burden widerspiegelt werden. Zusätzliche mitbeeinflussende Faktoren sowie die Hintergrundbelastung sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Bei der Diskussion der Messwerte ist auf den Unterschied zwischen Referenzwerten für die beruflich nicht belastete Bevölkerung und den BAT-Werten hinzuweisen. Während ein Überschreiten des Referenzwertes für die beruflich nicht belastete Bevölkerung lediglich eine zusätzliche berufliche Belastung gegenüber der Umweltbelastung anzeigt, ist bei Überschreiten des BAT-Wertes, insbesondere wiederholten Überschreitungen, die Möglichkeit des Auftretens adverser Effekte abzuklären.

Starke Konzentration oder Verdünnung des Urins können ebenfalls zu Interpretationsproblemen führen. Bei der Festlegung von Grenzwerten wird die Frage abgeklärt, ob für Bestimmungen von Metaboliten oder Arbeitsstoffen im Urin eine Korrektur durch den Kreatininbezug vorzunehmen ist. Sofern biologische Parameter vorwiegend durch Filtration in den Glomeruli ausgeschieden werden, ist ein Kreatininbezug in der Regel angezeigt. Wenn die Ausscheidung vorwiegend durch tubuläre Diffusion geschieht, wird in der Regel auf den Kreatininbezug bei der Festlegung von BAT-Werten verzichtet. Auch der Kreatininbezug im Rahmen des Biomonitoring hat seine Grenzen. Bei stark konzentriertem Urin mit Kreatininwerten über 3 Gramm/Liter oder stark verdünntem Urin mit Kreatininwerten unter 0.5 Gramm/Liter wird empfohlen, auf eine Interpretation des Messwertes zu verzichten und die Analyse zu wiederholen.

Anwendungen des Biomonitoring im Gesundheitsschutz

Das Biomonitoring wird im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge, der Abklärung von Berufskrankheiten, der Beurteilung von Arbeitsplätzen als Ergänzung von Raumluftmessungen und der Dokumentation von Belastungen über längere Zeit angewendet.

Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach VUV werden nicht nur klinische arbeitsmedizinische Untersuchungen durchgeführt, sondern die Arbeitnehmenden bei gewissen Expositionen durch biologisches Monitoring überwacht. So werden Untersuchungen von Arbeitnehmenden mit Expositionen gegenüber Blei, Quecksilber, Cadmium, Fluor, Kobalt, Toluol, Xylol, Styrol, Trichlorethan oder Organphosphaten durch die Suva durchgeführt. Ein Biomonitoring im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge wird gegenwärtig in rund 150 Betrieben bei rund 2000 Arbeitnehmenden organisiert.

Zur Abklärung einer allfälligen beruflich bedingten Intoxikation im Sinne einer Berufskrankheit sind neben Messungen der Arbeitsstoffe in der Raumluft biologische Messungen immer dann angezeigt, wenn diese aufgrund publizierter BAT-Werte oder der Literatur bewertet werden können.

Zur Beurteilung der Arbeitsplatzverhältnisse sollten als Ergänzungen von Raumlufmessungen biologische Messungen vor allem dann durchgeführt werden, wenn die Möglichkeit einer Hautresorption oder einer zusätzlichen Magen-Darm-Aufnahme eines Arbeitsstoffes besteht, wenn eine vermehrte Stoffaufnahme bei körperlich schwerer Arbeit zu berücksichtigen ist, wenn Faktoren der persönlichen Arbeitshygiene für die innere Belastung eine wesentliche Rolle spielen können oder wenn die Wirkung persönlicher Schutzmittel wie von Atemschutzmasken oder Schutzhandschuhen zu beurteilen ist. Wenn Messungen in der Raumluft und biologische Messungen durchgeführt werden, ergeben sich bei der Auswertung der Resultate grundsätzlich vier Möglichkeiten: 1) MAK-Wert und BAT-Wert werden eingehalten; 2) der MAK-Wert wird überschritten, der BAT-Wert wird eingehalten; 3) der MAK-Wert wird eingehalten, der BAT-Wert wird jedoch überschritten; 4) beide Grenzwerte werden überschritten. Während bei Einhalten oder Überschreiten der Grenzwerte mit beiden Methoden keine Interpretationsschwierigkeiten entstehen, geht es bei der Diskrepanz einer Beurteilung anhand des MAK-Wertes und des BAT-Wertes darum, diese zu bewerten (Abbildung 3).

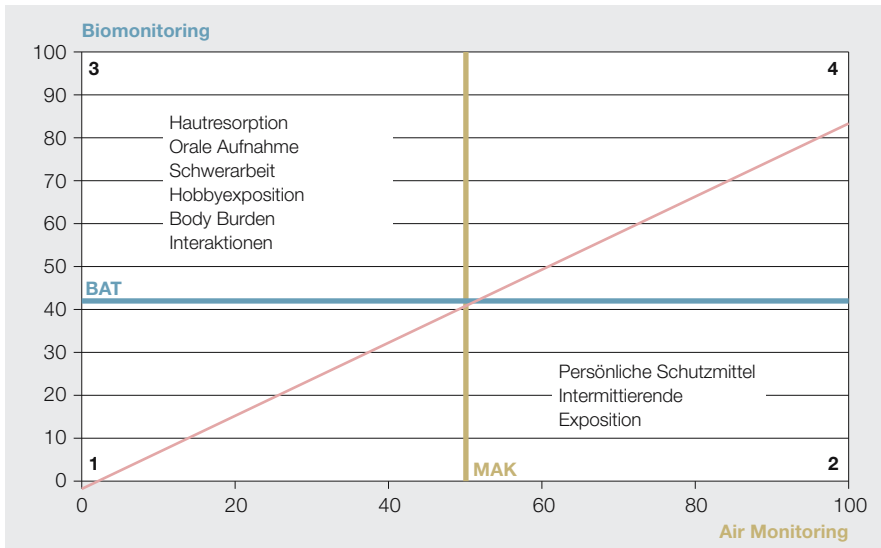


Abbildung 3 Bewertung einer Arbeitssituation anhand des MAK-Wertes und BAT-Wertes. Die Ursachen einer isolierten Überschreitung des BAT-Wertes respektive einer isolierten Überschreitung des MAK-Wertes sind im Hinblick auf den Lösungsansatz zu klären.

Wenn nur der BAT-Wert überschritten wird, der MAK-Wert aber eingehalten wird, sind als mögliche Ursachen eine zusätzliche Hautresorption des Arbeitsstoffes, eine Aufnahme durch den Magen-Darm-Trakt, ungenügende persönliche Hygiene, eine erhöhte Aufnahme über die Atemwege bei körperlicher Arbeit, eine zusätzliche Belastung durch Hobbyarbeiten oder Umweltfaktoren oder eine zeitlich zurückliegende unzulässige Belastung

durch den Arbeitsstoff, wenn die biologischen Parameter das Body Burden aufgrund der langen Halbwertszeit anzeigt, zu erwägen. Interaktionen mit Arbeitsstoffen oder Alkohol können ebenfalls zu dieser Konstellation führen.

Wenn der MAK-Wert überschritten, der BAT-Wert jedoch eingehalten wird, kann das Tragen persönlicher Schutzmittel dazu führen, dass trotz einer unzulässig hohen Exposition in der Raumluft die innere Belastung gering bleibt. Eine hohe äussere Belastung ist allenfalls nur intermittierend zu messen und wird durch einen biologischen Parameter nicht erfasst, da diese unter Umständen eine Belastung über längere Zeit anzeigt.

Entsprechend der Interpretation sind die Lösungsansätze zu wählen. Bei isolierter Überschreitung des BAT-Wertes sind vor allem persönliche Schutzmittel und die persönliche Hygiene unter die Lupe zu nehmen und zusätzliche ausserberufliche Belastungen oder Interaktionen müssen gesucht und ausgeschlossen werden. Wenn der MAK-Wert isoliert überschritten wird, müssen technische und organisatorische Massnahmen auch dann getroffen werden, wenn der BAT-Wert eingehalten wird.

Fazit

Messungen von Arbeitsstoffen in der Raumluft und das biologische Monitoring sind komplementäre und nicht konkurrenzierende Methoden. Die biologische Überwachung entbindet nicht von der Überwachung durch Raumluftmessungen. Ein Biomonitoring ist vor allem dann in Betracht zu ziehen, wenn eine relevante Hautresorption, eine erhebliche orale Aufnahme oder eine körperlich schwere Arbeit die Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen Expositionen in der Raumluft und biologischem Effekt wesentlich beeinflussen können, wenn bei einem Arbeitsstoff mit langer Halbwertszeit und Kumulation die Exposition über längere Zeit zu beurteilen ist und wenn Arbeiten mit stark schwankenden Arbeitsstoff-Konzentrationen in der Raumluft einhergehen. Programme mit biologischem Monitoring im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge sind für die individuelle Prävention wertvoll, da sie unzulässige Belastungen bereits vor dem Auftreten einer klinisch manifesten Intoxikation erkennen lassen.

Die Liste der biologischen Arbeitsstofftoleranzwerte ist in der Publikation «Grenzwerte am Arbeitsplatz» der Suva (Bestellnummer 1903 oder als PDF abrufbar unter www.suva.ch/waswo) publiziert.

Literatur

Suva: Grenzwerte am Arbeitsplatz
2009 (Bestellnummer 1903)

Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFG: MAK- und BAT-Werteliste
2009, Verlag Wiley-VCH

Arbeitsgruppe Aufstellung von
Grenzwerten in biologischem
Material: Biologisches Monitoring
in der Arbeitsmedizin, Gentner
Verlag Stuttgart 2000

American Conference of Govern-
mental Industrial Hygienists ACGIH:
Topics in Biological Monitoring.
ACGIH 1995

Drexler H., Göen Th., Schaller K.H.:
Biologischer Arbeitsstofftoleranz-
wert (BAT-Wert): Ein Paradigmen-
wechsel von der Einzelwertbe-
trachtung zum Mittelwertkonzept.
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed
2007; 42: 514-516

Lauwerys R. R., Hoet P. Industrial
Chemical Exposure; Guidelines for
Biological Monitoring; CRC Press
2001, ISBN 1-56670-545-2

Needham L.L., Calafat A.M., Barr
D.B.: Uses and issues of biomoni-
toring. Int J Hyg Environ Health
2007; 210: 229-238

Korrespondenzadresse

Suva
Dr. med. Marcel Jost
Facharzt FMH für Arbeitsmedizin,
Innere Medizin und Kardiologie
Chefarzt Abteilung Arbeitsmedizin
Postfach
6002 Luzern
marcel.jost@suva.ch



Elektromagnetische Felder können zu Interferenzen mit aktiven medizinischen Implantaten führen. Im nachfolgenden Beitrag wird auf die elektromagnetische Verträglichkeit von Herzschrittmachern und Implantierten Defibrillatoren (ICD) im Umfeld von elektronischen Sicherheitssystemen eingegangen. Nebst der Darstellung, welche Arten von Sicherheitssystemen existieren, werden die gesundheitlichen Risiken erläutert, u.a. anhand von Studien, und Empfehlungen zur Vermeidung von Interferenzen aufgeführt.

Elektromagnetische Verträglichkeit von Herzschrittmachern und implantierten Defibrillatoren im Umfeld von elektronischen Sicherheitssystemen

Thomas Amport

Einleitung

In der Schweiz leben heute über 20 000 Personen mit einem Herzschrittmacher (HSM) und ca. 2000 Personen, welche Träger eines implantierten Cardioverter Defibrillator (ICD) sind [1]. Ein zunehmender Anteil von ihnen befindet sich im erwerbsfähigen Alter. Der Begriff elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bezeichnet die Störfreiheit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung. Die Funktion von HSM und ICD kann an verschiedenen Arbeitsplätzen durch elektromagnetische Felder oder körpereigene Muskelpotentiale gestört werden. Im Artikel wird dargestellt, unter welchen Umständen Interferenzen zwischen **elektronischen Sicherheitssystemen** und Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren möglich sind, mit welchen Folgen zu rechnen ist und mit welchen Massnahmen das Risiko gesundheitlicher Beeinträchtigungen minimiert werden kann.

Elektronische Sicherheitssysteme

Unter elektronischen Sicherheitssystemen werden im Wesentlichen drei Gruppen zusammengefasst [2]:

- **Systeme zur Personenidentifikation oder RFID-Systeme**
(RFID: Radio Frequency Identification Systems)
- **Metalldetektoren** (MDS: Metal Detection Systems)
- **Diebstahl- bzw. Warensicherungsanlagen**
(EAS: Electronic Article Surveillance)

Je nach Einsatzort und Aufgabe verwenden die Systeme verschiedene physikalische Prinzipien. Elektronische Sicherheitssysteme erzeugen magnetische oder elektromagnetische Felder, die mit unterschiedlicher Frequenz, kontinuierlich oder gepulst in sehr variabler Stärke abgestrahlt werden.

RFID-Systeme

Bei den RFID-Systemen werden Daten auf einem elektronischen Datenträger (Transponder) gespeichert. Die Energieversorgung und der Daten-

transfer erfolgen kontaktlos unter Verwendung magnetischer oder elektromagnetischer Felder. Diese können kontinuierlich oder gepulst sein mit einer Frequenz von 1–3 Hz und deshalb von der Herzschrittmacherelektronik potenziell als körpereigene physiologische Signale interpretiert werden.

MDS-Systeme

Metalldetektoren werden in Form von Schleusen oder Handgeräten, z.B. in Flughäfen, verwendet. Die Erkennung von Metallgegenständen erfolgt durch die Beeinflussung von Magnetfeldern. Dabei werden kontinuierliche oder gepulste Magnetfelder niedriger Frequenz (200 Hz–6 kHz) vorwiegend bei den Schleusen und kontinuierliche hochfrequente elektromagnetische Felder (10 kHz–2 MHz) bei den Handgeräten eingesetzt.

EAS-Systeme

Warensicherungsanlagen sind in nahezu jeder Handelseinrichtung und vielen öffentlichen Institutionen (z.B. Bibliotheken) vorhanden.

Elektromagnetische Verfahren: arbeiten mit starken magnetischen Feldern im niederfrequenten Bereich von 10 Hz bis etwa 20 kHz.

Akustomagnetische Verfahren: verwenden ein magnetisches Wechselfeld in einem Frequenzbereich von 20 kHz bis 135 kHz.

Hochfrequenz- oder Radiofrequenzverfahren: Diese EAS-Systeme erzeugen ein magnetisches Wechselfeld im Frequenzbereich von 1 MHz bis 20 MHz.

Mikrowellen- oder Hochfrequenzanlagen: arbeiten im Frequenzbereich von 800 MHz bis 2,5 GHz.

Die **Sicherungsetiketten** sind in der Regel passiv und dienen dazu, das Feld im Detektionsbereich geringfügig zu verändern [3]. Dazu enthalten sie je nach Wirkprinzip einen einfachen Schwingkreis oder bei mehrfach Verwendung eine aufwendige Elektronik. Bei aktiven Varianten enthalten sie akustische Tonsender.

Zur Deaktivierung der Sicherungsetiketten dienen **Deaktivierungsanlagen**. Diese sind in der Regel im Kassensbereich in die Oberfläche des Packtisches eingebaut. Mittels eines oder mehrerer ausreichend starker Impulse mit der gleichen Grundfrequenz wie der Artikelsicherungsanlage werden die Einwegsicherungsetiketten zerstört oder deaktiviert.

Aktive medizinische Implantate

Unter dem Begriff der aktiven medizinischen Implantate oder Active Implanted Medical Devices (AIMD) werden Implantate zusammengefasst, welche über eine eigene Stromquelle verfügen und mittels welchen Körperfunktionen beeinflusst bzw. gesteuert werden können. EMV-Studien zu Implantaten fokussieren sich hauptsächlich auf Interferenzen zwischen

elektromagnetischen Feldern und **Herzschrittmachern** (HSM/Pacemaker) und **implantierten Defibrillatoren** (ICD, Implanted Cardioverter Defibrillator). HSM und ICD sind zahlenmässig am Verbreitetsten und die möglichen Auswirkungen von Interaktionen am Schwerwiegendsten. Neben Herzschrittmachern und implantierten Defibrillatoren gehören Insulin-Infusionspumpen, Cochlea-Implantate, Magen- und Blasenstimulatoren und Stimulatoren von Nerven und Muskeln zu den aktiven medizinischen Implantaten. Die Liste ist nicht abschliessend. Die Art der Implantate dürfte aufgrund der medizinischen Fortschritte laufend zunehmen. Die Datenlage zur elektromagnetischen Verträglichkeit dieser Implantate ist im Vergleich zu derjenigen von HSM und ICD jedoch gering.

Mögliche Interaktionen und Störanfälligkeit

Obwohl zumindest die neueren Implantate über ausgeklügelte Algorithmen zur Vermeidung von unerwünschten Störbeeinflussungen verfügen, kann es unter gewissen Umständen durch Inhibition oder Triggern von Herzschrittmacherimpulsen zum Auftreten von Brady- oder Tachyarrhythmien kommen, was bei schrittmacherabhängigen Personen Schwindelgefühl bis Bewusstlosigkeit auslösen und im schlimmsten Falle zum Tode führen kann.

Bei Herzschrittmachern sind theoretisch folgende Interaktionen möglich [3]:

- Ein Störsignal, welches den Herzaktionspotentialen ähnlich ist, wird als Herzsignal fehlinterpretiert, was bei länger anhaltender Störung zur Inhibition des Systems führt.
- Eine Störfrequenz führt dazu, dass der HSM die Herzaktionssignale nicht mehr erkennt und in den Grundmodus umschaltet, was eine asynchrone Dauerstimulation zur Folge hat. Fällt der Stimulationsimpuls in die vulnerable Phase, ist die Auslösung einer Kammetachykardie oder eines Kammerflimmerns möglich.
- Im Umfeld von magnetischen Gleichfeldern kann die Elektronik des HSM direkt beeinflusst werden. Magnetfelder, welche der absichtlichen Beeinflussung von HSM und ICD durch den Kardiologen dienen, können, wenn sie unbeabsichtigt auftreten, gefährdende Modusänderungen auslösen.
- Eine atriale Wahrnehmung ausserhalb der Refraktärperioden führt im DDD-Modus zur Triggern meist beschleunigter Ventrikelstimulationen.
- Ein Störsignal induziert direkt eine Spannung in den Elektroden, was zur Impulsabgabe führt.
- Körpereigene Muskelaktionspotentiale können die HSM-Funktion kurzfristig stören.

Bei implantierten Defibrillatoren kann eine Störfrequenz fälschlicherweise als Kammerflimmern detektiert werden, was die Auslösung eines inadäquaten Schocks zur Folge hat. Wie bei den Herzschrittmachern ist theoretisch auch eine Inhibition der Gerätefunktion möglich.

Sowohl Herzschrittmacher wie implantierte Defibrillatoren verfügen über Elektroden, welche als Antennen für exogene Signale dienen können. Exogene Signale mit ähnlicher Stärke und Frequenz wie das physiologische Herzsignal können vom Implantat missinterpretiert werden. Unipolare Herzschrittmacher sind störepfindlicher als bipolare und ICD. Beim unipolaren Herzschrittmacher fungieren das Herz als Kathode und das Gehäuse als Anode, mit einem Abstand von bis zu 22cm. Beim bipolaren Herzschrittmacher beträgt der Abstand zwischen den zwei Elektroden ca. 2cm. Für den erwähnten Antenneneffekt ist der Abstand der Elektroden entscheidend, weshalb es für die Störbeeinflussung von bipolaren Systemen 17 mal und derjenigen von ICD 1,7 mal höhere Felder benötigt als für unipolare Systeme. Die ungünstigste Situation für eine Störbeeinflussung liegt vor, wenn ein unipolarer Herzschrittmacher, welcher auf die höchste Empfindlichkeit programmiert ist, auf der linken Seite implantiert wird. Daraus resultiert eine Körperfläche von bei grossen Personen bis 225 cm², unter welcher durch ein externes Feld eine Spannung induziert werden kann [4].

Wissenschaftliche Studien und Fallberichte

Die Störepfindlichkeit von HSM und ICD wurde in «in vitro-» und in «in vivo Studien» im Umfeld von elektronischen Sicherungsanlagen getestet.

Lucas et al. führten 1994 eine in vitro Studie mit 5 Herzschrittmacherträgern in der Umgebung von 6 verschiedenen elektronischen Warensicherungsanlagen (Ultra High Frequency, Radio Frequency, magnetischen und magnetoakustischen Systemen) durch [5]. Dabei wurde kein Herzschrittmacher umprogrammiert oder beschädigt. Bei EAS mit UHF wurden gar keine Effekte registriert. Zu den meisten Interaktionen kam es bei EAS mit tiefer Frequenz. Diese waren vorübergehend und distanzabhängig und traten nur unter den ungünstigsten Versuchsanordnungen auf.

Santucci et al. beschrieben den Fall eines 72-jährigen Mannes mit einem ICD, bei welchem insgesamt 4 Schockabgaben erfolgten, als er sich in einem Abstand von 30 cm von einer elektronischen Sicherungsanlage befand [6]. Die Auswertung des EKG zeigte während der Episode ein elektrisches Störsignal, sowohl im Vorhof- wie auch Kammerkanal.

McIvor et al. untersuchten 1998 mögliche Interaktionen bei 25 Personen mit ICD und 50 Personen mit einem HSM, welche gegenüber 3 verschiedenen Systemen von Warensicherungsanlagen exponiert waren [7]. Die Personen mussten durch die Warensicherungsanlage durchgehen, 5 Minuten

in unterschiedlicher Distanz zur Detektionsschleuse stehen bleiben bzw. daran anlehnen. Bei keiner Person mit ICD konnte eine Interaktion verzeichnet werden. Kein Herzschrittmacher wurde umprogrammiert. Am häufigsten wurden Interferenzen bei Herzschrittmachern in akustomagnetischen Systemen hervorgerufen. Als Symptome wurden Palpitationen und auch Präsynkopen beschrieben.

1998 beschrieb Burlingten in den Empfehlungen der U.S. Food and Drug Administration zwei Fälle von Personen mit ICD mit inadäquater Schockabgabe [8]. Eine Person lehnte sich gegen eine elektronische Warensicherungsanlage, eine andere wurde mit einem Handgerät abgesucht. In 7 weiteren Fällen wechselten ICD in den Detektionsmodus (Monitor only mode). In 17 Fällen führten Interaktionen bei Neurostimulatoren zu einer Impulsabgabe mit Schmerzauslösung, was in einem Fall zu einem Sturz mit Verletzung führte.

Frank et al. führten im Jahre 2000 eine in vivo Studie mit 20 Herzschrittmacherträgern von 10 verschiedenen Herstellern durch (1 VVIR, 1 VDD, 18 DDD) [9]. Getestet wurden zwei elektronische Warensicherungsanlagen in den Frequenzen 7,5 Hz–5 kHz bzw. 72,3 Hz mit Magnetfeldern von 15–279 μT bzw. 670 μT . Die Probanden mussten durch die Sicherheitssysteme durchgehen, stehen bleiben und anlehnen, wobei die Herzschrittmacher einmal mit der Standardeinstellung und einmal mit der höchsten Empfindlichkeit programmiert wurden. Die Studie zeigte unter Standardeinstellungen keine Beeinflussungen. Bei höchster Empfindlichkeit verzeichneten 5 Modelle eine kurze Hemmung (<1,2 Sek.).

Mugica et al. untersuchten im Jahre 2000 204 Patienten mit Herzschrittmachern von 7 verschiedenen Herstellern (129 DDD, 71 VVI und 4 VDD) [10]. Insgesamt wurden 408 Expositionen zu Sicherungsanlagen mit einem akustomagnetischen System (intermittierendes 58 kHz-Signal) und einem elektromagnetischen System (kontinuierliches 73 Hz-Signal) ausgewertet. Eine oder mehrere Interferenzen traten bei 17% der Patienten auf. Diese waren bei Exposition im akustomagnetischen Feld doppelt so häufig als bei Exposition gegenüber dem elektromagnetischen System. Am häufigsten traten Detektionsstörungen (Sensing anomalies) auf. Umprogrammierungen wurden nicht verzeichnet. Ein Patient verspürte Palpitationen während der Zeitdauer des Aufenthaltes zwischen der Warensicherungsanlage. Alle Interferenzen waren vorübergehend.

Gimbel et al. beschrieben im Jahr 2007 zwei Fälle von Interferenzen [11]. Bei einem 71-jährigen Mann mit ICD, welcher sich 30 Sekunden neben einer elektronischen Sicherheitsanlage aufhielt, die hinter der Verkaufstheke platziert war, kam es zu zweimaliger Schockabgabe. Das Störsignal der EAS wurde vom ICD als Kammerflimmern detektiert. Bei einer 76-jährigen Frau mit einem Einkammer-Herzschrittmacher kam es zur Inhibition des Herzschrittmachers, wodurch eine Synkope ausgelöst wurde.

Diskussion

Die an elektronischen Sicherheitssystemen gemessenen elektromagnetischen Felder schliessen nach aktuellem wissenschaftlichem Erkenntnisstand eine gesundheitliche Gefährdung sowohl für (Verkaufs-) Personal wie auch für Kunden ohne aktive medizinische Implantate aus. Für Personen, welche Träger von aktiven medizinischen Implantaten wie Herzschrittmacher oder implantierten Defibrillatoren sind, besteht ein potentielles Risiko, vor allem für herzschriltmacherabhängige Patienten. Eine Inhibition des Schrittmachers durch Störfelder kann bei der betroffenen Person zu einer Synkope führen. Bei Personen mit implantierten Defibrillatoren ist die Auslösung einer inadäquaten Schockabgabe möglich. Einzelfälle wurden in der Literatur beschrieben [6,8,10]. Alle uns bekannten beschriebenen Interferenzen waren vorübergehend und verliefen ohne schwerwiegende Folgen. Wie in verschiedenen Studien gezeigt werden konnte, besteht das grösste Risiko von Interferenzen bei akustomagnetischen Sicherungsanlagen, welche hohe Feldstärken bei tiefer Frequenz erzeugen. Ein potentielles Risiko besteht auch bei Deaktivierungsanlagen, für welche höhere Feldstärken benötigt werden als für Detektionsanlagen. Unter den untersuchten aktiven medizinischen Implantaten sind die unipolaren Herzschrittmacher im Vergleich zu den bipolaren und den ICD am störempfänglichsten. Ein ICD benötigt eine Interferenzdauer von 8 Sekunden, bevor es zur Schockabgabe kommt [5].

Die Risiken hängen von den Eigenschaften des elektromagnetischen Feldes, aber auch von der Implantationslage der Elektrode und den Eigenschaften und Einstellungen des aktiven medizinischen Implantates ab. Einen besonderen Einfluss haben die Frequenz und Signalform (Modulationsart) des Feldes.

Auf internationaler oder europäischer Ebene existieren aktuell noch keine einheitlichen Normen oder Regelungen, welche zum Schutz von Trägern aktiver medizinischer Implantate Sicherheitsschwellenwerte für die elektromagnetische Verträglichkeit festlegen.

Im Norm-Entwurf DIN VDE 0848-3-1 («Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern», Mai 2002) wurden für verschieden modulierte Felder typische Störschwellen bei unterschiedlichen Frequenzen angegeben. Da die Störschwellen der Herzschrittmacher von deren Schaltungstechnik abhängen und von Gerät zu Gerät variieren, wurden die Schwellen so gesetzt, dass mehr als 95% aller zwischen 1995 und 1999 in Deutschland implantiert vorhandenen Geräte bei Feldstärken unterhalb der Schwellenwerte nicht gestört werden. Auch die Suva verwendet zurzeit noch diesen Normenentwurf zur Risikobeurteilung.

Aus dem englischen Sprachraum stammt die Empfehlung «don't linger don't lean»: Durch elektronische Sicherungsanlagen soll zügig durchschritten und nicht dagegen angelehnt werden.

In einer Rhythmusprechstunde eines kardiologischen Zentrums, welches rund 3000 Patienten mit HSM und ICD betreut, sind während den letzten Jahren keine Vorkommnisse von Interferenzen im Zusammenhang mit elektronischen Sicherheitssystemen beobachtet worden [12]. Dies obwohl die elektronischen Sicherheitsanlagen weitverbreitet sind und die Anzahl von Personen mit aktiven medizinischen Implantaten zunehmend ist. Wahrscheinlich darf dies einerseits auf die Sensibilisierung bzw. Information der betroffenen Personen, andererseits auf die verminderte Störfähigkeit der neueren Generationen der Implantate zurückgeführt werden. Aufgrund des theoretisch vorhandenen Risikos ist es ratsam, durch Einhaltung von Sicherheitsmassnahmen bzw. Vorkehrungen, das Risiko weiter zu minimieren.

Empfehlungen

- Bei Mitarbeitenden von Firmen mit elektronischen Sicherungsanlagen, die Träger von HSM, ICD oder anderen aktiven medizinischen Implantaten sind, soll eine individuelle Risikobeurteilung erfolgen. Dazu sollen Spezialisten (Arbeitsmediziner, Kardiologen, Sicherheitsbeauftragte oder ASA-Spezialisten) sowie die Angaben des Implantateherstellers einbezogen werden.
- Mitarbeitende sollen über mögliche Risiken für Träger von HSM, ICD und anderen aktiven medizinischen Implantaten, ausgehend von elektronischen Sicherheitsanlagen, regelmässig informiert werden. Sie sollen zügig durch elektronische Sicherungsanlagen durchgehen und einen entsprechenden Sicherheitsabstand einhalten: «don't linger, don't lean».
- Bei der Installation von elektrischen Sicherheitssystemen sind solche zu verwenden, welche aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften kein Risiko von Interferenzen aufweisen.
- Elektronische Sicherheitssysteme sollen sichtbar sein und nicht an Orten platziert werden, wo sich Personen längere Zeit aufhalten können.
- Falls ein Beeinflussungsrisiko von aktiven medizinischen Implantaten nicht ausgeschlossen werden kann, dann sind die Anlagen mit einem Herzschrittmacherverbotszeichen und ggf. weiteren Informationen (z.B. Sicherheitsabstand) zu kennzeichnen.

- Vor einem geplanten Eingriff ist der Kardiologe über die Arbeitsplatzbedingungen zu informieren, damit diese bei der Wahl des Typs, der Lokalisation und Programmierung des Implantates nach Möglichkeit berücksichtigt werden können.
- Soll eine Person mit einem aktiven medizinischen Implantat im Bereiche eines elektronischen Sicherheitssystems arbeiten, dann sollen die Risiken der konkreten Situation vor der Arbeitsaufnahme beurteilt werden.

Zusammenfassung

Es besteht ein Interferenzrisiko zwischen elektronischen Sicherheitssystemen und aktiven medizinischen Implantaten. Aufgrund der aktuellen Datenlage können aber schwerwiegende Folgen für die Betroffenen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, wenn die Empfehlungen dieses Artikels befolgt werden.

Für weitergehende Auskünfte steht Ihnen der Autor des Artikels gerne zur Verfügung.

Quellen

- 1 Schweizerische Herzstiftung.
- 2 IMST; Abschlussbericht zum Projekt 37/02: Schutz von Personen mit Implantaten und Körperhilfen in elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks, UMTS, DECT, Powerline und Induktionsanlagen.
- 3 Egger et al.: Störbeeinflussung aktiver elektronischer Implantate durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 1999
- 4 Irnich et al.: Electronic Security Systems and Active Implantable Medical Devices; PACE 2002; 25: 1235-1258
- 5 Lucas et al.: The Effects of Electronic Article Surveillance Systems on Permanent Cardiac Pace-makers: An In Vitro Study; PACE 1994; 17: 2021-2026
- 6 Santucci et al.: Interference with an Implantable Defibrillator by an Electronic Antitheft-Surveillance Device; The New England Journal of Medicine 1998; 339; 19: 1371-1374
- 7 McIvor et al.: Study of Pacemaker and Implantable Cardioverter Defibrillator Triggering by Electronic Article Surveillance Devices (SPICED TEAS); PACE 1998; 21: 1847-1861
- 8 Burlington, Important Information on Anti-Theft and Metal Detector Systems and Pacemakers, ICDs and Spinal Cord Stimulator, U.S. Food and Drug Administration 1998
- 9 Frank et al.: Behaviour of 20 pacemakers as patients pass through 2 models of theft-detection doors; Ann Cardiol Angéiol 2000; 49: 187-197
- 10 Mugica et al.: Study of Interactions between Permanent Pacemakers and Electronic Antitheft Surveillance Systems; PACE 2000; 23: 333-337
- 11 Gimbel et al.: Electronic Article Surveillance Systems and Interactions with Implantable Cardiac Devices: Risk of Adverse Interactions in Public and Commercial Space; Mayo Clin Proc. 2007; 82 (3): 318-322
- 12 Auskunft von Prof. Dr. med. F. Duru, Klinik für Kardiologie, Departement für Innere Medizin des Universitätsspital Zürich

Verdankung

Wir danken Prof. Dr. med. F. Duru ganz herzlich für seine Auskünfte und die Durchsicht des Artikels.

Korrespondenzadresse

Suva
Dr. med. Thomas Amport
Facharzt FMH für Arbeitsmedizin
und Allgemeinmedizin
Abteilung Arbeitsmedizin
Postfach
6002 Luzern
thomas.amport@suva.ch

Tauch- und Überdruckarbeiten sind mit besonderen gesundheitlichen Gefährdungen verbunden. Deshalb sind Arbeitnehmende, die derartige Tätigkeiten ausüben, der arbeitsmedizinischen Vorsorge unterstellt. Da ihre Vorgaben seit langem unverändert geblieben sind, war eine Anpassung an neue wissenschaftliche Erkenntnisse und internationale Empfehlungen angezeigt.

Neugestaltung der arbeitsmedizinischen Vorsorge von Tauchern und Überdruck- arbeitern

Martin Rügger

Einleitung

Sowohl im Artikel 2 der zur Zeit noch gültigen Druckluftverordnung aus dem Jahre 1961 als auch in Art. 72/3 der Verordnung über die Unfallverhütung (VUV) von 1983 ist festgehalten, dass die Suva in Form eines «ärztlichen Eignungsentscheides» zur medizinischen Tauglichkeit von Arbeitnehmenden Stellung nehmen muss, wenn diese Tauch- und Überdruckarbeiten auszuführen haben. Seit Jahrzehnten ist es deshalb üblich, Personen, die mit Arbeiten unter erhöhtem Umgebungsdruck beschäftigt werden, im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge zu untersuchen. Seit Inkrafttreten dieser Verordnungen sind neue hyperbarmedizinische Erkenntnisse veröffentlicht worden, und die Empfehlungen zum Untersuchungsprozedere haben sich dementsprechend weiterentwickelt. Es ist deshalb angezeigt, das Vorgehen der Suva bezüglich Vorsorgeuntersuchung für «Druckluft/Unterwasserarbeiten» diesen neuen Erfordernissen anzupassen.

Ziel der vorliegenden Ausführungen ist es, die interessierten und mit diesen Untersuchungen betrauten Ärzte mit den vorgesehenen Änderungen vertraut zu machen und ihnen einige Hintergrundinformationen zu liefern, um das Verständnis für hyperbarmedizinische Probleme im Allgemeinen und das neue Untersuchungsprocedere im Besonderen zu fördern.

Beträgt die Druckdifferenz mehr als 0,1 bar, so wird gemäss Definition von Überdruckarbeit gesprochen. Arbeiten unter erhöhtem Umgebungsdruck umfassen sämtliche Tätigkeiten, die unter Wasser ausgeführt, und solche, die in Caissons oder Druckkammern verrichtet werden. Unter Wasser, dem Einsatzort von Tauchern, kommt es wegen der sogenannten Immersion¹ zu besonderen physiologischen Veränderungen, vor allem kardiozirkulatorischer Art, was bei Überdruckarbeiten in Kammern nicht der Fall ist.

Professionelle Taucher im klassischen Sinne sind Bau- und Montagehandwerker, die alle wesentlichen Tätigkeiten ihres Metiers bis hin zum Schweißen unter Wasser ausüben. Zu den professionellen Tauchern gehören auch Polizei- und Rettungstaucher, Forschungstaucher sowie Tauchlehrer, sofern sie der arbeitsmedizinischen Vorsorge unterstellt sind.

¹ Bei der Immersion kommt es vor allem zu einer Volumenverschiebung hin zum Thorax

Unter Überdruckerarbeiten versteht man sämtliche Tiefbautätigkeiten, die in Caissons oder Arbeitskammern ausgeführt werden. In diesen herrscht im Vergleich zur Umgebung ein erhöhter Luftdruck. Überdruckerarbeiten werden also «im Trockenen» ausgeübt, d.h. die Phänomene der Immersion fallen weg.

Gefährdungen und gesundheitliche Risiken bei Tauch- und Überdruckerarbeiten

Bläschenkrankheit (DCS)

Mit zunehmender Wassertiefe bzw. mit steigendem Umgebungsdruck in der Arbeitskammer (Kompression) löst sich – Zeit abhängig – mehr und mehr Luftstickstoff im Blut und in den Körperflüssigkeiten. Der umgekehrte Vorgang, das Auftauchen bzw. Ausschleusen aus der Arbeitskammer, muss deshalb gemäss genauer Vorgaben (Dekompressionstabellen) erfolgen, damit es nicht zum Ausperlen von Stickstoffbläschen ins Blut und die Gewebe kommt, was unter anderem zum Verschluss kleiner Blutgefässe, im schlimmsten Fall im Bereich des ZNS, führen und beispielweise bei Tauchern schwerwiegende und oft bleibende Läsionen zur Folge haben kann. Dagegen neigen Druckluftarbeiter wegen allgemein längeren Expositionszeiten bei vergleichsweise niedrigeren Drücken eher zum Befall gelenknaher Knochen (aseptische Nekrosen) und von Weichteilen. Da die Bläschenkrankheit oder englisch decompression sickness (DCS) unter anderem durch individuell prädisponierende Faktoren begünstigt wird, kommt der genauen tauchmedizinischen Anamneseerhebung grosse Bedeutung zu.

Barotraumata

In jeder luftgefüllten Körperhöhle muss sich der Druck bei Kompression und Dekompression möglichst rasch dem sich ändernden Umgebungsdruck anpassen, weil sonst – bei zu grosser Differenz – Verletzungen dieser Körperhöhlen auftreten können. Sie stellen je nach Lokalisation und Ausmass eine erhebliche gesundheitliche Gefahr dar und können sogar lebensbedrohlich werden, vor allem wenn sie im Wasser auftreten. Zu den letztgenannten zählt beispielsweise der Pneumothorax. Prädiilektionszonen für Barotraumata sind die Lungen, die Nasennebenhöhlen und das Mittelohr, der Magendarmtrakt und interessanterweise auch kariöse Zähne, in denen sich im befallenen Bereich oftmals kleine Luftansammlungen bilden.

Tiefenrausch

Bei diesem Phänomen handelt es sich um die narkotische Wirkung des im Körper gelösten Stickstoffes, welche bei Luftatmung ab Überdrücken von 4 bar und mehr zunehmend in Erscheinung tritt. Der Tiefenrausch stellt vor allem für Taucher eine Gefahr dar, da sie eher als Caissonarbeiter derartigen Drücken gegenüber exponiert sind.

Weitere Gefährdungen

Neben diesen tauch- und überdruckspezifischen Gefährdungen spielen auch Akuterkrankungen eine Rolle, die vor allem im Rahmen von Tauch- und zum Teil auch Überdruckerarbeiten von besonderer Bedeutung sind, weil ihr Auftreten unter Wasser in besonderem Mass lebensbedrohlich, ja tödlich sein kann. Derartige Akuterkrankungen sind beispielweise ein Herzinfarkt oder ein epileptischer Anfall. Zu den Risikofaktoren gehören auch solche der Psyche, da Depressionen, wie auch Angstzustände und Neigung zu Panikattacken, während des Tauchens nicht nur die betroffene Person, sondern auch die Mitarbeitenden gefährden können. Nicht zuletzt sind Tauch- und Überdruckerarbeiten oftmals körperlich anstrengend oder erfordern zur Meisterung unvermittelt auftretender Probleme und Gefahren eine gute Kondition.

Das neue Konzept der arbeitsmedizinischen Vorsorge

Zielsetzung

Ziel einer Vorsorgeuntersuchung ist es, Pathologien zu erkennen und bezüglich Gefährdung zu beurteilen. Dies betrifft vorwiegend die überdruckmedizinisch relevanten Organsysteme. Die Untersuchung soll darüber hinaus der Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit dienen und – in begrenztem Rahmen – einen Eindruck über die psychische Eignung ermöglichen. Dabei ist zu erwähnen, dass die Anforderungen für Taucher strenger sind als für Druckluftarbeiter. Trotz identischem Untersuchungs-gang ist dies bei der Beurteilung der Eignung zu berücksichtigen.

Grundlagen

Formal ist bei der Gestaltung des neuen Untersuchungskonzeptes in weiten Teilen auf das bisherige Vorgehen abgestellt worden. Dieses ist entsprechend den Empfehlungen des «European Diving Technology Committee» (EDTC) vom Juni 2003 adaptiert worden. Das EDTC ist ein seit über 35 Jahren bestehendes Gremium, in welchem medizinische und technische Vertreter sowie solche von rechtsetzenden Behörden, aber auch Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen aus zahlreichen europäischen Ländern einschliesslich der Schweiz zusammenarbeiten, mit dem Ziel, europaweite Empfehlungen zur Ausbildung, Sicherheit und zur medizinischen Eignungsbeurteilung von Tauchern auszuarbeiten. Die Empfehlungen der EDTC sind insofern modifiziert worden, als dass die Suva danach trachten muss, das neue Untersuchungsprogramm für «Druckluft/Unterwasserarbeiten» sinnvoll in die übrigen medizinischen Vorsorgeprogramme einzubetten. Ausserdem sollen alle Prophylaxeuntersuchungen dank eines möglichst modularen Aufbaus so gestaltet sein, dass sie als Ganzes oder bei Bedarf in Teilen neu zusammengesetzt werden können, was bei deren Ausarbeitung zwangsläufig Kompromisse erfordert. Das gilt auch für die

Gliederung der Formulare, in denen im Sinne eines hohen «Wiedererkennungswertes» das gewohnte Layout soweit wie möglich beibehalten werden soll. Das erleichtert es dem Untersucher, sich im Formular zurecht zu finden.

Die wichtigsten Änderungen im Einzelnen

Die wichtigste Änderung ist, dass die bisher jährlichen Routineuntersuchungen durch Grunduntersuchungen abgelöst werden, die bis zum 45. Altersjahr in fünfjährigen und danach in einjährigen Abständen erfolgen, da unbestritten ist, dass kardiorespiratorische Risikofaktoren, vor allem bei jüngeren Individuen, nicht derart rasch ändern, dass sie jährlich neu erfasst und beurteilt werden müssten. Dagegen sollen in den Zwischenjahren Kurzuntersuchungen stattfinden. Ihr Zweck ist es, weiterhin eine gewisse ärztliche Betreuung der Taucher und Überdruckarbeiter zu gewährleisten, was nicht nur von vielen von ihnen begrüsst wird, sondern es auch ermöglicht, im Bedarfsfall vertiefte Zusatzuntersuchungen zu veranlassen. Eine weitere wichtige Änderung betrifft die Leistungsbeurteilung, indem der obsolet gewordene Kniebeugetest durch eine Fahrradergometrie ersetzt worden ist. Ausserdem sind verschiedene weitere Einzelanpassungen erfolgt. Auf die wichtigsten davon soll im Folgenden näher eingegangen werden:

Grunduntersuchung

Der Anamneseteil fällt im neuen Untersuchungsgang noch etwas detaillierter aus. Neu eingeführt worden ist namentlich die Frage nach einer Epilepsie sowie nach Gemütskrankheiten, insbesondere nach Angstzuständen, Panikattacken und Depressionen. Störungen dieses Formenkreises können vor allem Taucher und ihre Kollegen in Akutsituationen in grosse Gefahr bringen, so dass insbesondere stabile und belastbare Persönlichkeiten für das Tauchen geeignet sind.

Ebenfalls neu ist auch die Frage nach Art und Häufigkeit allfälliger sportlicher Aktivitäten. Sie hilft mit, die Fitness des zu Untersuchenden zu beurteilen.

Neu eingeführt worden ist auch die Frage nach dem Konsum von Drogen, da eine Suchtmittelproblematik Druckluft- und Unterwasserarbeiten in Frage stellt. Selbstverständlich ist der Untersucher auf die Bereitschaft des zu Untersuchenden angewiesen, seine diesbezüglichen Probleme offen zu legen.

Bei der körperlichen Untersuchung soll neben der Messung von Gewicht und Grösse auch gleich der Bodymass Index (BMI) berechnet werden. Er erlaubt eine zuverlässige Aussage bezüglich des Risikos einer allfälligen Bläschenkrankheit, da sich Stickstoff sehr gut im Fettgewebe löst und deshalb während der Dekompression auch vermehrt abgegeben werden muss, was die Bläschenbildung begünstigt. Ausserdem kann ein hoher BMI mit einer verminderten körperlichen Leistungsfähigkeit verbunden

sein und nicht zuletzt auf ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko hinweisen. Neu und für viele Untersucher ungewohnt dürfte der sogenannte verschärfte Romberg (sharpened Romberg) Test sein. Dieser ist zusätzlich zum einfachen und allgemein bekannten Romberg Test durchzuführen. Der verschärfte Romberg Test ist ein feines Diagnostikum, um latente Gleichgewichtsstörungen und Ataxien aufzuspüren. Solche können durch bläschenbedingte Mikroinfarzierungen des ZNS im Rahmen von Dekompressionszwischenfällen auftreten und später auf Grund von Verlaufsunter-suchungen entdeckt werden. Aus diesem Grunde wird der verschärfte Romberg Test seit längerem auch von der EDTC als Standarduntersuchung empfohlen.

Entsprechend der Erstbeschreibung des Testes durch Fregly [1] ist der Explorand aufzufordern, sich nach Art des Strichganges hinzustellen – also einen Fuss unmittelbar vor dem anderen aufzusetzen. Daraufhin sind die Arme derart vor der Brust verschränkt zu halten, dass die rechte Hand von vorne die linke Schulter umfasst und umgekehrt die linke Hand die rechte Schulter. Nun sind die Augen zu schliessen, und der Explorand ist aufzufordern, mindestens 60 Sekunden lang in dieser Position zu verharren. Verliert er vor Ablauf dieser Zeit das Gleichgewicht, d.h. weicht er nach der Seite ab und hebt dabei einen Fuss, so gilt der Test als unterbrochen, und die Zeit bis zu diesem Moment ist festzuhalten. Es sind vier Versuche erlaubt. Gelingt es in keinem, das Gleichgewicht während den geforderten 60 Sekunden zu halten, so wird die längste Standzeit aus allen vier Versuchen angegeben. Da mit einem erheblichen Lerneffekt gerechnet werden kann, schaffen es rund 95% der Untersuchten, mindestens einmal den Zielwert von 60 Sekunden zu erreichen [2] oder ihm zumindest nahezu-kommen. In der Praxis ist darauf zu achten, dass eine harte Unterlage zur Verfügung steht. Auch wenn der verschärfte Romberg Test nicht spezifisch für dekompensionsbedingte Schädigungen ist, sondern bei verschiedenen proprioceptiven und vestibulocerebellären Störungen pathologisch ausfallen kann, konnten in einem Kollektiv von 66 Tauchern mit Druckluft bedingten Zwischenfällen (DCI) bei einem cutoff von ≤ 40 Sekunden eine Sensitivität von 46%, eine Spezifität von 95% und ein positiv prädiktiver Wert von 82% gefunden werden. Bei einen tieferen cutoff von ≤ 30 Sekunden ergaben sich nur unwesentlich davon abweichende Werte, nämlich 42% für die Sensitivität und 96% für die Spezifität [2].

Neu ist die Frage nach dem Pulsstatus und nach peripheren Ödemen. Bekanntlich ist der Pulsstatus signifikant mit dem Vorliegen einer koronaren Herzkrankheit bzw. einer generalisierten Arteriosklerose assoziiert. Ödeme dagegen sind einfach zu diagnostizieren und können Hinweise auf ein kardiales, nephrogenes, thrombotisches oder – innerhalb gewisser Grenzen – auch rheumatologisches Geschehen liefern. Dagegen ist auf die Puls- und Blutdruckmessung am liegenden und stehenden Exploranden verzichtet worden, da sich daraus im zu untersuchenden Kollektiv kaum Hinweise auf signifikante Pathologien aufdecken lassen.

Bezüglich Laboruntersuchungen ist neu die Bestimmung des Kreatininwertes, der ALAT (SGPT) und der γ GT ins Programm aufgenommen worden. Mit dem Kreatininwert soll die Möglichkeit zur Groberkennung von Nierenkrankheiten ermöglicht werden, während die beiden Transaminasewerte Hinweise für Leberfunktionsstörungen geben, zum Beispiel im Rahmen übermässiger Alkohol- und Medikamenteneinnahme, von Leberverfettungen sowie von chronischen Entzündungen.

Unbestritten ist, dass die körperliche Leistungsfähigkeit von Tauchern und Druckluftarbeitern beurteilt werden muss. Der leistungsphysiologische Aspekt nimmt daher im neuen Programm breiteren Raum ein, indem eine Fahrradergometrie eingeführt worden ist. Sie vermag zudem Fälle von koronarer Herzkrankheit und anderen myokardialen Funktionsstörungen aufzudecken, was dazu beiträgt, Gesundheitsgefährdungen für die Betroffenen zu vermindern.

Beim praktischen Vorgehen haben wir uns an dasjenige angelehnt, das wir bisher in unserem Programm für Hitzearbeiten vorgegeben haben und das seit Jahren in Deutschland für die entsprechende Vorsorgeuntersuchung G 31 «Überdruck» Verwendung findet. Nach Aufzeichnung eines Ruhe-EKGs wird mit einer individuellen Basisbelastung – in der Regel zwischen 0 und 50 Watt – begonnen. Diese wird alle 2 Minuten um 25 Watt gesteigert, bis die maximale Herzfrequenz und oder die Sollarbeitskapazität erreicht sind. Die Belastungsdauer sollte in der Regel 10 Minuten nicht überschreiten. Die maximale Herzfrequenz errechnet sich nach der bekannten Formel $215 - \text{Alter}$, die Sollarbeitskapazität entsprechend den gängigen Normwerten (ca. 3 W/kg KG für Männer bzw. 2,5 W/kg KG für Frauen), wobei jüngere gesunde Männer normalerweise einen Wert über 200–250 Watt erreichen sollten. Trägt man in der dafür vorbereiteten Grafik die in den letzten 15 Sekunden einer gegebenen Belastungsstufe ermittelte Herzfrequenz gegen die zugehörige Wattzahl ein, so lässt sich nach Überschreiten der Pulsfrequenz von 150/min die sogenannte PWC150 ermitteln (physical working capacity in Watt bei einer HF von 150/min). Der Vergleich mit den Sollwerten der PWC150 von $2,1 \text{ W/kg KG} \pm 20\%$ für Männer und von $1,8 \text{ W/kg KG} \pm 20\%$ für Frauen erlaubt eine zusätzliche Einschätzung des Trainingszustandes bzw. die Erkennung von allenfalls bestehenden kardiozirkulatorischen Pathologien. Zu diesem Zweck sind während der eigentlichen Ergometrie einschliesslich der nachfolgenden Ruhephase in regelmässigen Abständen Belastungs-EKGs aufzeichnen. Dabei sollten vorzugsweise Zwölfkanal Schreiber, mindestens aber sechskanalige eingesetzt werden. Liefern die verwendeten Geräte die im Formular gewünschten Parameter als Ausdrücke, so können diese der Untersuchung beigelegt und auf das Ausfüllen der entsprechenden Rubriken kann verzichtet werden. Die Original EKG Kurven sowie die Beurteilung der Ergometrie und des EKGs durch den Untersucher sind aber auch in Zukunft unverzichtbar und müssen dem Formular beigelegt bzw. in diesem vermerkt werden.

In der Literatur und auch seitens der EDTC wird gefordert, dass die Leistungsfähigkeit der zu Untersuchenden, vor allem der Taucher, anhand der Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2$) und über sogenannte metabolische Äquivalente (METs) beurteilt wird. Da die $\dot{V}O_2$ aber nur mit Hilfe einer Spiroergometrie zuverlässig bestimmt werden kann und man sich in allen anderen Fällen mit Umrechnungsformeln basierend auf einer Ergometrie begnügen muss, sind wir der Ansicht, dass mit derartigen Methoden berechnete METs im Vergleich zu einer Ergometrie keine relevanten Zusatzinformationen liefern.

Zwischenuntersuchung

Dieser Untersuchungsangang ist neu. Entsprechend ist auch das Formular nach einer Vorgabe des EDTC neu gestaltet worden. Jährlich stattfindende Zwischenuntersuchungen ergänzen die Grunduntersuchungen. Zwischenuntersuchungen sind aber auch für all diejenigen Fälle gedacht, in denen ein Taucher/Überdruckarbeiter seit der letzten Untersuchung Krankheiten, Unfälle, Operationen oder sonstige Zwischenfälle erlitten hat, welche für die weitere Überdrucktauglichkeit von Bedeutung sein könnten. Da sich derartige Zustände niemals abschliessend aufzählen lassen, wird im Formular stellvertretend nach Arbeitsunfähigkeiten von ≥ 3 Wochen bzw. die Überdrucktauglichkeit beeinträchtigenden Gesundheitsstörungen gefragt. Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass sowohl dem Arbeitgeber als auch dem Betroffenen eine Mitverantwortung zukommt, in derartigen Fällen eine Konsultation bzw. eine vorzeitige Zwischenuntersuchung beim zuständigen tauchmedizinischen Prophylaxearzt zu veranlassen. Die dadurch entstehenden Kosten werden von der Suva übernommen.

Wie schon bei der Grunduntersuchung nimmt das Aufnehmen der Zwischenanamnese relativ breiten Raum ein. Dabei ist neben anderem auch nach der Häufigkeit bzw. Dauer der Tauch- bzw. Überdrucktätigkeit zu fragen, da sich daraus Hinweise auf die diesbezügliche Erfahrung des Exploranden gewinnen lassen. Im Gegensatz dazu ist lediglich eine punktuelle Untersuchung durchzuführen, die im wesentlichen Gewicht und Grösse (einschliesslich BMI), den ORL-Bereich, Puls und Blutdruck sowie den verschärften Romberg Test umfassen. Wichtig ist, dass auf Antrag hin jederzeit zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden können. Dies gilt insbesondere für das Erstellen von konventionellen Thoraxröntgenbildern, die – ausser bei besonderer Indikation – weder bei der Grund- noch bei der Zwischenuntersuchung verlangt werden, da sie bei weitgehend gesunden Individuen nur selten eine relevante Zusatzinformation bringen. Wollte man beispielsweise Blebs (intrapulmonale blasige Strukturanomalien) oder andere einen Spontanpneumothorax begünstigende Pathologien suchen, so müsste – wenn schon – ein Thorax-CT durchgeführt werden. Dies würde aber die Verhältnismässigkeit der Vorsorgeuntersuchung für Druckluft- und Taucherarbeit bei weitem übersteigen, weil in der Schweiz keine kostspieligen Ausbildungsgänge mit Diplomabschluss, etwa für das sogenannte «offshore Tauchen», angeboten werden.

Schlussbemerkungen

Gleichzeitig mit der Implementierung des neuen Untersuchungsganges soll den mit dieser Aufgabe betrauten Ärztinnen und Ärzten auch ein gewisser Handlungsspielraum eingeräumt werden, d.h. dass sie beispielsweise auch beratende Funktionen übernehmen können. Das ist vor allem dann der Fall, wenn sie über tauch- und hyperbarmedizinische Kenntnisse verfügen, die sie sich beispielsweise in einem von der Schweizerischen Fachgesellschaft für Unterwasser- und Hyperbarmedizin absolvierten Kurs erworben haben. Das Bestehen eines solchen Kurses stellt allerdings keine zwingende Voraussetzung für die Durchführung von Tauch- und Drucklufttauglichkeitsuntersuchungen dar.

Die Neugestaltung des Untersuchungsganges Druckluft- und Unterwasserarbeiten hat zur Folge, dass auch dessen Tarifierung nach TARMED neu berechnet werden muss. Die bisherigen Positionen 38.0010 und 38.0020 werden wegen den Erweiterungen im Rahmen der Grund- und der Zwischenuntersuchung angepasst.

Abschliessend bleibt darauf hinzuweisen, dass bei der Gestaltung von Untersuchungsprogrammen zur arbeitsmedizinischen Vorsorge nie alle Wünsche berücksichtigt werden können, geht es doch darum, eine handhabbare Lösung zu finden, die der grossen Mehrheit der Fälle und der involvierten Untersucher gerecht wird und die sich in den Rahmen der übrigen Untersuchungsprogramme einfügt.

Weiterführende Publikationen

Verordnungen

Verordnung über die technischen Massnahmen zur Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten bei Arbeiten unter Druckluft vom 20. Januar 1961 (Stand am 10. Dezember 2002)

Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) vom 19. Dezember 1983 (Stand am 1. Januar 2009)

Ausländische Standards

European Diving Technology Committee (EDTC)
Fitness to Dive Standard
www.edtc.org

Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz Nr. 31 «Überdruck» in: Arbeitsmedizinische Vorsorge Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Gentner Verlag, Stuttgart,
4. Auflage, 2007

Literatur

1 Fregly A.R., Graybriel A.:
An ataxia test battery
not requiring rails
Aerospace Med (1968);
39: 33-37

2 Lee C.T.: Sharpening the
sharpened Romberg
SPUMS Journal (1998); 28:
125-132

Weiterführende Literatur

Wendling J. et.al.:
Tauchtauglichkeit Manual
Schweizerische Gesellschaft für
Unterwasser- und Hyperbarmedizin
2. Auflage 2001

Korrespondenzadresse

Suva
Dr. med. Martin Rüeegg
Facharzt FMH für Arbeitsmedizin
und Innere Medizin
Abteilung Arbeitsmedizin
Postfach, 6002 Luzern
martin.rueegger@suva.ch

Im Vergleich zum Kontaktekzem ist die Urtikaria eine seltene Berufskrankheit. Die Auswertung aller zwischen 1984 und 2005 in der Schweiz als Berufskrankheit anerkannten Urtikariafälle ergab, dass das Spektrum der Ursachen und der betroffenen Tätigkeiten sehr breit war. Die Kontakturtikariafälle waren in rund einem Viertel mit extrakutanen, in 6% sogar mit schweren anaphylaktischen Symptomen verbunden.

Urtikaria als Berufskrankheit

Luzia Studhalter

Die Dissertation wurde 2007 von Frau Luzia Studhalter unter Leitung von Dr. H. Rast, Abteilung Arbeitsmedizin, Suva und von PD Dr. P. Schmid-Grendelmeier, Allergiestation, Dermatologische Universitätsklinik Zürich, durchgeführt. Im Dezember 2008 wurde die Dissertation von der medizinischen Fakultät der Universität Zürich genehmigt.

Ziel der Studie

Ziel der Studie war die Auswertung aller im Zeitraum 1984–2005 als Berufskrankheit anerkannten Urtikariafälle.

Methoden

Nach Bewilligung durch die ethische Kommission des Kantons Luzern wurden 237 Urtikariafälle aller Unfallversicherer anhand der Daten der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung und davon 202 zusätzlich anhand der Patientendossiers der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Suva untersucht. Angaben zu Geschlecht, Alter, Tätigkeitsdauer vor Krankheitsausbruch, Branche und Beruf, Typ und Verlauf der Urtikaria, Diagnostik, Behandlung, Erfolg von Schutzmassnahmen, beruflichen Auswirkungen, Dauer bis zur Anerkennung als Berufskrankheit sowie Kosten wurden erhoben, bewertet und zusammengestellt.

Ergebnisse

In 62% der Fälle waren Männer und am häufigsten Arbeitnehmende aus der chemischen Produktion (18%), der öffentlichen Verwaltung inkl. Krankenhäuser (9%) und Nahrungsmittelerzeugung (8%) betroffen. Laboranten, Maler und Chemiarbeiter waren die meist genannten Berufe. Am häufig-

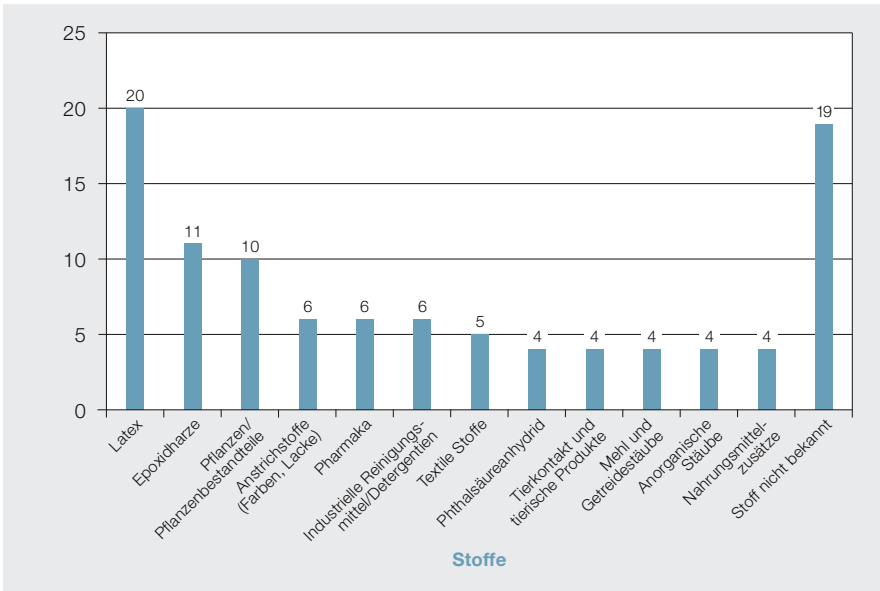


Abbildung 1: Häufigste, eine Kontakturtikaria verursachende Stoffe/Ursachen (alle UVG-Versicherer)

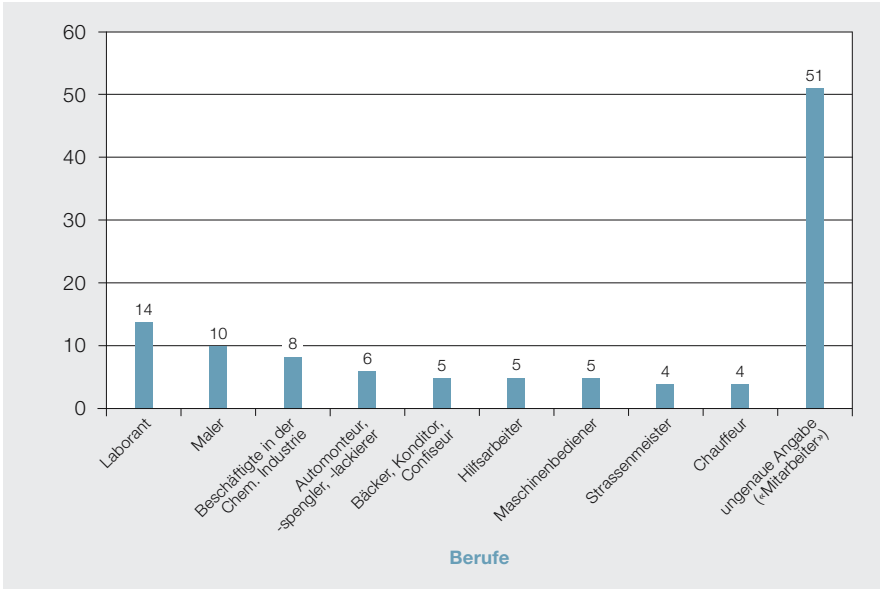


Abbildung 2: Häufigste, von einer beruflichen Urtikaria betroffene Berufe (nur Suva)

sten waren Beschäftigte im Alter von 21–25 Jahren betroffen, und in 15% brach die Urtikaria an einem neuen Arbeitsplatz schon nach einer Beschäftigungsdauer von unter 1 Monat aus. 41% litten an einer chronischen Urtikaria und 95% an einer Kontakturtikaria. Häufigste Ursachen einer Kontakturtikaria waren Latex (12%), Epoxidharze und Pflanzen/Pflanzenbestandteile (je 5%).

Eine klar allergische Ursache wurde nur in 30% nachgewiesen. Bei 21% Kontakturtikariafälle trat ein Kontakturtikariasyndrom im Stadium III, bei 6% gar ein Stadium IV auf. In 2/3 der Fälle dauerte es bis zur Diagnose weniger als 1 Monat. Bei 95% wurde die Urtikaria innerhalb von 1 Jahr nach Diagnosestellung als Berufskrankheit anerkannt. Mit Schutzmassnahmen am Arbeitsplatz wurden in knapp 50% der Fälle eine Heilung oder Besserung erzielt. In rund 1/3 der Fälle war ein Arbeitsplatzwechsel nötig. Die Kosten der Unfallversicherung betragen durchschnittlich rund Fr.10 000 pro Fall, wobei die anteilmässig teuerste Leistung die Übergangenschädigung nach Nichteignungsverfügung war.

Schlussfolgerungen

Die berufliche Urtikaria ist im Vergleich zu den Kontaktekzemen ein seltenes, durch ein sehr breites Spektrum von Substanzen verursachtes Krankheitsbild, das in der Schweiz überwiegend bei (jungen) Männern beobachtet worden ist. Ein Verlauf über 6 Wochen war häufig festzustellen. Mit heftigen extrakutanen Reaktionen ist in bis zu einem Viertel der Fälle zu rechnen. Bei gezielten Schutzmassnahmen ist für die grosse Mehrheit der Fälle eine langfristig günstige Prognose zu erzielen.

Referat und Korrespondenzadresse

Suva
Dr. med. Hanspeter Rast
Facharzt FMH für Arbeitsmedizin
und Dermatologie
Leiter Bereich Fachärztinnen/-ärzte
Abteilung Arbeitsmedizin
Postfach
6002 Luzern
hanspeter.rast@suva.ch

Viele Berufsleute waren gezwungen, Materialien oder Produkte zu bearbeiten, von denen sie oft nicht einmal wussten, dass sie Asbest enthielten. Wir haben eine nicht abschliessende Liste derjenigen Berufe erstellt, die mit einer Asbestexposition in Verbindung gebracht werden können. Das Ziel besteht darin, praktizierende Ärzte bei der Abklärung einer zurückliegenden Asbestexposition von Patienten mit einer Lungenpathologie, die auf einen Kontakt mit Asbest zurückzuführen sein könnte, zu unterstützen.

Asbestexposition und Berufsanamnese

Bernard Liechti

Eine Asbestexposition bei der Ausübung bestimmter Berufe kann die Ursache für gewisse Erkrankungen, namentlich im Lungenbereich sein. Während mehreren Jahrzehnten wurde Asbest in grossen Mengen im Bauwesen und für die Herstellung zahlreicher industrieller Produkte verwendet. Es gehörte zur Tätigkeit vieler Berufsleute, Materialien oder Produkte zu bearbeiten, von denen sie oft nicht einmal wussten, dass sie Asbest enthielten. Das «Asbestrisiko» wird von den zum Teil nicht genügend informierten Beruflenten im Allgemeinen unterschätzt. Unser Ziel besteht darin, praktizierende Ärzte bei der Abklärung einer zurückliegenden beruflichen Asbestexposition von Patienten mit einer Lungenpathologie, die auf einen Kontakt mit Asbest zurückzuführen sein könnte, zu unterstützen. Wir haben eine nicht abschliessende Liste derjenigen Berufe erstellt, die mit einer Asbestexposition in Verbindung gebracht werden können.

Welche Krankheitsbilder sind durch Asbest verursacht?

Asbestose

Es handelt sich um eine durch Asbest hervorgerufene Pneumokoniose, die sich durch eine Lungenfibrose manifestiert. Diese Erkrankung wird durch eine bedeutende, mehr oder weniger lange Asbestexposition ausgelöst.

Die Asbestose besitzt eine Latenzzeit von 15 bis 20 Jahren und manifestiert sich bei starker Exposition früher. Bis zu Beginn der 70er-Jahre handelte es sich um die häufigste mit Asbest in Verbindung stehende Pathologie. Die Reduktion der Anzahl Arbeitsplätze mit starker Asbestexposition, die Einführung technischer Präventionsmassnahmen und die Senkung der Expositionsgrenzwerte haben danach zu einem rückläufigen Auftreten dieser Erkrankung geführt.

Pleuraplaques

Diese Pathologie weist auf eine signifikante Asbestexposition in der Vergangenheit hin. Die Fasern haben die eindeutige Tendenz, von der Lunge zur Pleura parietalis zu wandern. Sie können lokale Fibrosen, so genannte Pleuraplaques, hervorrufen, die öfter mit Verkalkungen einhergehen. Diese Erkrankungen sind harmlos, gelten aber als Marker einer früheren Asbestexposition. Sie verursachen normalerweise keine Krankheitssymptome und werden bei radiologischen Routineuntersuchungen zufällig entdeckt. Die Latenzzeit beträgt im Allgemeinen mehr als 20 Jahre.

Krebserkrankungen in Verbindung mit Asbest

- Bronchuskarzinom

Asbest ist erwiesenermaßen kanzerogen. Eine bedeutende Exposition über einen längeren Zeitraum erhöht das Risiko von Lungenkrebs, der auch ohne Asbestose oder Pleuraplaques auftreten kann. Die durch Asbest hervorgerufenen Krebserkrankungen unterscheiden sich weder in klinischer, radiologischer noch histologischer Hinsicht von anderen Lungenkrebserkrankungen, insbesondere von jenen, die mit dem Rauchen in Verbindung stehen. Der Krebs tritt 15, gelegentlich über 40 Jahre nach Beginn der Exposition auf. Bronchuskarzinome, die bei Patienten mit Asbestexposition auftreten, können als Berufskrankheit anerkannt werden, wenn eine Asbestose (radiologisch bzw. bei histologischen Anzeichen und/oder kompatibler mineralogischer Analyse) nachgewiesen wird und/oder beim Bestehen einer beidseitigen Pleuraverdickung, sowie auch, wenn die kumulative Asbestexposition 25 FJ* oder mehr beträgt.

***Faserjahre (FJ):**

Die angegebene Dosis von 1 Faserjahr (FJ) entspricht einer durchschnittlichen Arbeitsplatzkonzentration von 1 alveolengängiger Faser pro ml Atemluft während eines Arbeitsjahres. Dieses rechnet sich mit rund 8 Stunden pro Tag, fünf Tage in der Woche und 48 Wochen pro Jahr, was total 1920 oder rund 2000 Stunden ergibt. Ebenfalls eine kumulative Dosis von 1 Faserjahr ergäbe beispielsweise eine aktuelle Dosis von 10 lungengängigen Fasern pro ml, wenn die Exposition 192 oder rund 200 Stunden betragen würde. Weitere Beispiele rechnen sich in Analogie dazu.

- Mesotheliom

Das Mesotheliom der Pleura ist eine Krebserkrankung der Lungenhülle, die oft sehr spät diagnostiziert wird. Die Latenzzeit zwischen Beginn der Exposition und dem Auftreten des Krebses kann 30 Jahre oder mehr betragen. Der kausale Zusammenhang mit der Berufstätigkeit ist in der Regel gegeben, wenn die Arbeitsanamnese eine zumindest wahrscheinliche Asbestexposition aufzeigt oder wenn die Berufstätigkeit in einer Branche erfolgt, in welcher das Risiko einer Asbestexposition bekannt ist.

Produkte, die Asbest enthalten können (Quelle BUWAL)

Faserzement	10–15% Asbest	Fasern stark gebunden
Leichte Bauplatten	10–60% Asbest	Fasern schwach gebunden
Spritzasbest	60–100% Asbest	Fasern schwach gebunden

Es gibt ausserdem über 3500 Produkte in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen, die Asbest enthalten, beispielsweise:

- Filtration (für Flüssigkeiten oder Gase)
- Reibbeläge (Kupplungen, Bremsen)
- Bautechnische Produkte (Platten, Röhren, Leitungen)
- Chemische Produkte (Anstrichstoffe, Spachtelmassen, Klebstoffe, Dichtungsmassen, Zemente, Harze)
- Feuerfeste Schutzkleidung
- Hitzeschutz, Wärmeisolation (Platten, Matten, Spritzasbest, Kartons, Schnüre)
- Elektroisolation (Drähte, Kabel, Platten, Kartons)

Asbestexponierte Arbeitsplätze

Das «Asbestrisiko» wird von den Berufsleuten im Allgemeinen unterschätzt.

Bei Renovations- oder Unterhaltsarbeiten können gewisse Berufsleute direkt oder indirekt Asbestfasern ausgesetzt sein, die in Materialien wie Wellplatten, Leitungen und Kanalisationsrohren, Platten oder Bodenbelägen aus Kunststoff, Zwischendecken, Klebstoffen, Anstrichstoffen oder Kittens enthalten sind.

Es wurde nachgewiesen, dass kurzfristig hohe Expositionen das gleiche Risiko aufweisen wie lang andauernde Expositionen von schwacher Intensität.

Asbestexposition nach Berufen

Berufe	Exposition gegenüber asbesthaltigen Materialien
Unterhaltstechniker, Mechaniker und Werkzeugmacher	Wärmedämmung (beispielsweise Hochöfen, Konstruktion von Tresorräumen), Beflockung, Reibbeläge und Isolationsmaterial.
Liftbauer	Beflockung, Reibbeläge, Röhren- und Kabelisolierungen.
Gerüstmonteur, Fassadenbau	Beflockung, Asbestzement, Isolationsmaterial.
Berufe	Exposition gegenüber asbesthaltigen Materialien
Elektriker (Elektrotechniker, Netzelektriker, Installateur)	Beflockung, Zwischendecken, Isolationsplatten, feuersichere elektrische Kabel, Schalttafeln.
Automechaniker	Reibbeläge (Bremsen und Kupplung), Dichtungsmassen, Kitt.
Maurer	Beflockung, Wärmedämmung, Asbestzement, Boden- und Wandbeläge.
Schreiner, Zimmermann, Küchenbauer	Installationen, Isolationsmaterial, Unterhaltsarbeiten, Abbruch von asbesthaltigen Materialien (z.B. Wärmeisolation).
Maler, Gipser	Beflockung, Zwischendecken, Asbestzement, Boden- und Wandbeläge.
Sanitär-, Heizungs- und Wasserinstallateur, Ventilationsstechniker	Wärmedämmung, Asbestzement (z.B. Kanalisationsrohre), Isolationsmaterial.
Bodenleger	Wärmedämmung, Zwischendecken, Vinyl-Asbest-Bodenplatten.
Bahnunterhalt, Wagenkonstrukteur	Beflockung, Wärme- und Schalldämmung, Reibbeläge.
Dachdecker	Dachunterhaltsarbeiten (z.B. Bohren, Zuschneiden, Schleifen von Material aus Faserzement), Arbeiten in der Nähe von Röhren, wärmeisolierten Rohrleitungen, Beflockungen und Zwischendecken.
Kamin- und Ofenbauer	Wärmedämmung, Asbestzement (Platten, Dichtungen, Röhren, Rauchleitungen).
Arbeiter in der Produktion von Asbestzement	Platten und Schalen aus Eternit, Kanalisationsrohre, Herstellung von Dichtungen und Geflechtes aus Asbest, von Platten für Zwischendecken.
Isolationsarbeiter	Asbesthaltige Materialien, Arbeiten mit Spritzasbest.
Giessereiarbeiter	Arbeiten in der Nähe von Öfen (Vorhandensein von asbesthaltigen Materialien), Tragen von persönlicher, asbesthaltiger Schutzkleidung (Handschuhe, Kleider).
Schlosser, Schweisser	Isolationsplatten und -kartons, Arbeiten in der Nähe von wärmeisolierten Rohrleitungen und Schutzhüllen.
Maschinenkonstrukteur (insbesondere Dampfturbinen)	Reibbeläge, Arbeiten an Motoren und Turbinen.
Glasmacher, Glaser, Glasbearbeiter	Asbesthaltiger Kitt, Dehnungsfugen, persönliche Schutzkleidung (Handschuhe, Kleider).
Berufe	Exposition gegenüber asbesthaltigen Materialien
Arbeiter der chemischen Industrie (Schlosserarbeiten, Installationsunterhalt)	Isolationsplatten, asbesthaltige Dichtungen und Geflechte.
Werftarbeiter (Schreiner, Mechaniker, Maschinist auf Schiffen)	Isolationsplatten, Dichtungen, Geflechte und andere asbesthaltige Materialien.
Transporteur	Transportieren von Asbest und asbesthaltigen Produkten auf Strasse, Schiene oder per Schiff.

Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig, und viele Arbeitnehmende kamen mit verschiedensten Produkten in Berührung, die Asbest enthalten konnten. Von blossen Auge ist es unmöglich festzustellen, ob ein bestimmtes Material Asbest enthält oder nicht. Deshalb wissen viele Patienten nichts über eine allfällige berufliche Asbestexposition.

Schlussfolgerungen

Unser Ziel besteht darin, ein Hilfsmittel bei der Ermittlung berufsbedingter Asbestexpositionen bei Patienten mit einer Lungenerkrankung, die möglicherweise auf eine beruflich bedingte Exposition zurückzuführen ist, anzubieten. Patienten können oft die in der Vergangenheit eingegangenen Risiken nur schlecht einschätzen, weil die gesundheitlichen Auswirkungen erst 20, 30 oder 40 Jahre nach der Exposition auftreten. Ausserdem wissen die Patienten oft nicht, dass die Materialien, die sie transportiert, demonstriert oder verarbeitet haben, Asbest enthielten. Wenn die ersten Ergebnisse einer beruflichen Anamnese oder die klinische Untersuchung auf eine mögliche Asbestexposition hinweisen, sind die Fälle dieser Patienten dem zuständigen UVG-Versicherer zu melden, insbesondere bei Mesotheliomen, die in jedem Fall gemeldet werden sollen, damit eine berufliche Ursache abgeklärt werden kann. Die Ärzte der Abteilung Arbeitsmedizin der Suva und die Spezialisten für Arbeitssicherheit der Suva stehen zur Verfügung, um das von den Arbeitnehmenden eingegangene Risiko vertiefter zu beurteilen und den Grad ihrer Exposition einzuschätzen (www.suva.ch/home/suvapro).

Literatur

Asbestos, asbestosis and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution Consensus report : Scand J Work Environ Health 2007; 23: 311-316

Guide de repérage des expositions à l'amiante par le médecin du travail (Ministère du Travail, France) 2004.

INRS : Situations de travail exposant à l'amiante ED 6005. 2007

BUWAL: Medienseminar Asbest, 3. November 2005.

OPPBTP (Organisme Professionnel de Prévention des Bâtiments et des Travaux Publics), Prévention BTP N° 106 (avril 2008).

Rüegger M., Jost M.: Durch Asbest bedingte bösartige Tumoren: Anerkennung als Berufskrankheit. Medizinische Mitteilungen Suva 2007; 78: 61-67.

Korrespondenzadresse

Suva
Dr Bernard Liechti
Spécialiste FMH en Médecine du Travail, Médecine Interne et Endocrinologie
Division Médecine du Travail
Case Postale 287
Av. de la Gare 19
1001 Lausanne
bernard.liechti@suva.ch

Unter den neuen Instrumenten zur Ermittlung der funktionellen Fähigkeiten stehen Testbatterien zur Verfügung, die dazu bestimmt sind, mit grösstmöglicher Objektivität ein Leistungsniveau festzulegen. Zu ihnen gehört die Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit. In den vergangenen Jahren führte in der Clinique romande de réadaptation in Sion die engere Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Sozialpädagogischen WerkstatteleiterInnen zur Ausarbeitung eines neuen Instruments, der Evaluation in der beruflichen Werkstatt.

Evaluation in der beruflichen Werkstatt

Ein neues Instrument für den Arzt

Pierre-Alain Buchard

Einleitung

Die Fähigkeit, den Ansprüchen einer Arbeitsstelle zu genügen, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Damit eine unserer Sozialversicherungen auf einen Fall eintritt, ist gemäss Gesetz jedoch nur eine Voraussetzung notwendig: Die Verminderung der beruflichen Fähigkeit muss auf eine gesundheitliche Schädigung zurückzuführen sein. Anders ausgedrückt bedarf es des Nachweises einer anatomischen, physiologischen oder psychologischen Anomalie. Der Versicherer schreibt somit dem Arzt die Erfassung derjenigen Schwächen vor, die eine Arbeitsunfähigkeit rechtfertigen, und veranlasst ihn zu einer linearen Darstellung der Behinderung.

Dieses Konzept entspricht dem biomedizinischen Modell, das im Wesentlichen auf dasjenige zurückgeht, auf das sich die Ärzte während ihrer Ausbildung berufen. In dieser Logik lernen sie, dass zum Verständnis eines Falls die vorgängige Entdeckung des Kausalfaktors unabdingbar ist. Die Diagnose konditioniert die Tätigkeit des Arztes und stellt eine unvermeidliche Etappe zur adäquaten Behandlung dar.

In diesem Sinn schlug die erste von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 1980 publizierte Klassifikation der Behinderungen vor, die Einschränkung der Leistungsfähigkeit als Folge einer oder mehrerer Schwächen zu betrachten: Auch diese Klassifizierung beruhte auf einer linearen Beziehung zwischen der Schädigung von Strukturen und dem Funktionieren des Individuums. Diese Klassifikation ging somit von einem medikalisierten Konzept der Behinderung als Folge einer Krankheit, einer Verletzung oder eines Gebrechens aus.

So logisch er auch erscheinen mochte, berücksichtigte dieser monokausale und unidirektionale Ansatz die Komplexität der Faktoren zu wenig, welche die Fähigkeit, sich für eine Tätigkeit einzusetzen, beeinflussen. Es ist bekannt, dass bei oberflächlich gleichartigen Schädigungen die Erholungszeit verschieden sein kann. Ebenso weiss man, dass sich der Einfluss organischer Faktoren mit der Dauer der Behinderung abschwächt, während gleichzeitig psychosoziale Faktoren immer mehr an Bedeutung

gewinnen. Schliesslich ist erwiesen, dass keine klare Beziehung besteht zwischen einer Gewebeverletzung beziehungsweise einer psychischen Schädigung und dem Grad der funktionellen Einschränkung. Noch unberechenbarer ist die Dauer einer Unfähigkeit bei den in der ambulanten Medizin so oft vorkommenden medizinisch unbestimmten Symptomen.

Keine gesundheitliche Schädigung hat automatisch eine Arbeitsunfähigkeit zur Folge oder schliesst eine solche aus. Ein struktureller Schaden kann höchstens die Rolle eines Indikators spielen oder gewisse Grenzen festlegen. Es besteht hingegen weder eine lineare Beziehung noch ein wissenschaftlich nachgewiesener kausaler Zusammenhang zwischen gestellter Diagnose und beruflicher Funktionsfähigkeit. Die Auswirkung einer Schädigung ist individuell und kontextuell.

Es ist das Verdienst der neuen Klassifikation, die 2001 von der WHO publiziert wurde (ICF, Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit), die kontextuellen Faktoren für das Verhalten einer Person zu berücksichtigen. Selbst wenn jemand an keiner Schädigung leidet, kann sich die Fähigkeit dieser Person sich im realen Leben für eine Arbeit einzusetzen aufgrund persönlicher Faktoren (ethnische Herkunft oder beispielsweise Bildungsgrad) oder kontextueller Faktoren (beispielsweise ablehnende Umgebung) verschlechtern. Die ICF-Klassifikation verwendet zudem das Konzept der Interaktion. Eine Tätigkeit kann selber dazu beitragen, eine gesundheitliche Schädigung zu fördern oder sie aufrechtzuerhalten. Man denke beispielsweise an die rezidivierende Epicondylitis bei einer Sekretärin, deren Arbeitsplatz schlecht angepasst ist.

Rolle des Arztes bei der Evaluation der funktionellen Kapazitäten

Wenn man davon ausgeht, dass der Gesundheitszustand nicht der einzige Faktor ist, der bei einer beruflichen Ausgliederung eine Rolle spielt, muss der Einfluss der klassischen medizinischen Instrumente, wie Anamnese, körperliche Untersuchung und Spezialuntersuchungen (Labor und Bildgebung), bei der Festlegung der Arbeitskapazität relativiert werden.

Eines der besten Kriterien, um die Rückkehr an den Arbeitsplatz vorauszusagen, ist die Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten durch die betroffene Person. Zu diesem Zweck wurden zahlreiche Fragebögen erstellt. Ihre Wirksamkeit innerhalb einer Evaluation bleibt jedoch beschränkt, da ihre Interpretation von zahlreichen Aspekten beeinflusst wird, deren bedeutendster natürlich die Erwartung der untersuchten Person darstellt. Misst man diesen zuviel Gewicht bei, würde dies beinahe systematisch zur Anerkennung einer Unfähigkeit führen. Es ist stets zu beachten, dass sich die Faktoren, die auf eine langfristige Arbeitsunfähigkeit hindeuten, von denjenigen unterscheiden, die das Recht auf Leistungen bestimmen.

Zahlreiche, vom eigentlichen Gesundheitszustand unabhängige Faktoren beeinflussen die Rückkehr an den Arbeitsplatz auf entscheidende Weise. Unsichere wirtschaftliche Verhältnisse, Arbeitslosigkeit und der Mangel an angepassten Arbeitsplätzen stellen oft unüberwindbare Hindernisse dar. Der gute Wille, die Motivation und das Interesse, das die betroffene Person ihrem Beruf entgegenbringt, sind menschliche Begriffe, die sich durch medizinische Instrumente nicht messen lassen. Es ist nachvollziehbar, dass es für einen beruflichen Gesundheitsexperten schwierig ist, innerhalb seines Kompetenzbereichs die «Anstellungsfähigkeit» eines Patienten einzuschätzen.

Die echte Herausforderung für den Arzt besteht in der Beurteilung der Ressourcen, über die eine Person verfügt, um sich für eine Tätigkeit einzusetzen und sich ins soziale Umfeld einzugliedern. Um den Einfluss der aufgeführten Symptome auf die funktionellen Fähigkeiten möglichst objektiv bestimmen zu können, kann sich der Arzt auf einen interdisziplinären Ansatz stützen. Bei diesem Vorgehen erfolgt die Evaluation unter dem Aspekt der Kohärenz. Es geht darum, die Resultate der an der Evaluation beteiligten Disziplinen in Übereinstimmung zu bringen. Je weniger Elemente fehlender Übereinstimmung vorhanden sind, umso glaubwürdiger ist die funktionelle Behinderung. Die Homogenität verleiht der Evaluation ihre Stichhaltigkeit. Im Idealfall sollte eine Übereinstimmung der festgestellten Symptome, der Resultate der körperlichen Untersuchung, des Verhaltens des Patienten im Verlauf der verschiedenen Untersuchungen und der gemessenen Leistungen bei standardisierten Tests zu beobachten sein. Aufeinander folgende Widersprüche weisen darauf hin, dass die untersuchte Person nicht bereit ist, ihr Bestes zu geben.

Unter den neuen Instrumenten zur Ermittlung der funktionellen Fähigkeiten stehen Testbatterien zur Verfügung, die dazu bestimmt sind, mit grösstmöglicher Objektivität ein Leistungsniveau festzulegen. Zu ihnen gehört die Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit (EFL). In den vergangenen Jahren führte in der Clinique romande de réadaptation (CRR) in Sion die engere Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Sozialpädagogischen WerkstattleiterInnen zur Ausarbeitung eines neuen Instruments, der Evaluation in der beruflichen Werkstatt.

Definition und Stellenwert der Evaluation in der beruflichen Werkstatt (EBW) im Rahmen des Evaluationsverfahrens

Durch die Beobachtung der betroffenen Person während der Ausführung vordefinierter Aufgaben erlaubt die EBW die Beurteilung ihrer Integration in ein einfaches berufliches Projekt sowie der Qualität und Effizienz ihrer Arbeit. Sie ermöglicht ausserdem die Bestimmung des Grads der Selbständigkeit und «Anstellungsfähigkeit», ohne sich dabei – bewusst oder unbewusst – von den Faktoren, die der funktionellen Einschränkung zugrunde

liegen, beeinflussen zu lassen. Die EBW ist als Instrument in die medizinische Beurteilung integriert. Sie erforscht zudem das funktionelle Verhalten, wobei das Augenmerk weniger auf das Leistungsniveau der betroffenen Person gelegt wird als vielmehr auf ihre Fähigkeit, sich in eine realitätsnahe Arbeit einzugeben. Mit anderen Worten: Beurteilt wird hierbei die Teilnahme am Berufsleben.

Die EBW beruht auf einer psychophysischen Methode, bei der die Testperson bestimmt, wann sie aufgrund ihrer Symptome die Tätigkeit beendet. Die EBW lässt einen gewissen Anteil an Subjektivität zu. Das Ziel der EBW besteht demnach nicht darin, die Kapazität oder – anders ausgedrückt – die maximale Fähigkeit einer Person zur Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit zu bestimmen. Die von der EBW erzeugten Daten sind von einem Arzt zu analysieren und in einem zusammenfassenden Bericht darzustellen, welcher die Gesamtheit aller Untersuchungsergebnisse berücksichtigt.

Eine EBW wird in unterschiedlichen Entwicklungsstadien einer Person mit Gesundheitsstörungen durchgeführt:

- Sie hilft mit, die **Einschränkungen** für eine bestimmte Tätigkeit zu **erkennen**.
- Sie kann als **Orientierungsmassnahme** für eine angepasste berufliche Tätigkeit oder eine neue Tätigkeit dienen.
- Sie ist ein permanentes Instrument zur Beurteilung des **Grades von Kohärenz und Kooperation** der betroffenen Person.

Methodologie

Die Beobachtung wird gemäss vorgängig erstelltem Protokoll durch einen Sozialpädagogischen Werkstatteleiter (SWL) durchgeführt. Vor dem ersten Kontakt informiert sich der SWL über die medizinischen Angaben, die im Dossier des zu testenden Patienten festgehalten sind. Falls er Zweifel über den Grund und das Ziel der EBW hat, erkundigt sich der SWL beim für diesen Fall verantwortlichen Arzt.

Die EBW hat zum Ziel, die betroffene Person in eine Arbeitssituation zu versetzen, die Symptome festzuhalten, die bei Arbeiten auftreten, die von der betroffenen Person Aufmerksamkeit erfordern, und allenfalls zu überprüfen, ob diese Symptome die Qualität und Effizienz der Arbeit beeinträchtigen.

Die EBW wird normalerweise über einen Zeitraum von drei Tagen durchgeführt. Das Auftreten der Symptome, beispielsweise Ermüdungserscheinungen, kann je nach Zeitplan und Dauer der Beobachtungsperiode variieren.

Zu Beginn wird die betroffene Person über den Zweck der Massnahme informiert. In der Folge wird ihr eine Liste mit ungefähr dreissig Tätigkeiten

vorgestellt, von denen sie unter Berücksichtigung der einzunehmenden Körperhaltung, der Belastung, der zurückzulegenden Strecken, der Handgriffe und des Interesses, das sie diesen Tätigkeiten entgegenbringt, fünf auszuwählen hat. Der SWL verwendet Evaluationstabellen, die einerseits auf die Tätigkeit bezogen sind, andererseits auf die Prüfung des Verhaltens ausgerichtet sind. Die Arbeitsleistung gewisser Tätigkeiten wird gemessen: Die von der zu testenden Person erzielten Resultate werden mit Vergleichswerten verglichen, die bei einer Population ohne Behinderung erhoben worden sind. Der SWL beurteilt weiter die Qualität der durchgeführten Arbeit.



Gravierungen

Beim Arbeitsplatz für Gravierungen von Schildern arbeitet die Person in sitzender Position und hält die Arme in Brusthöhe. Es müssen keine Lasten getragen werden, die Position kann jedoch anstrengend werden, wenn ganze Serien von Gravierungen zu bearbeiten sind.

Die Tätigkeit erfordert hohe Aufmerksamkeit und eine ausgezeichnete Auge-Hand-Koordination, ohne die das Arbeitsergebnis unbrauchbar ist.



Feinarbeiten

Die Tätigkeit besteht aus der Aussortierung von 2500 elektronischen Teilchen nach Farbe und Grösse. Die Arbeit erfolgt sitzend und erfordert eine gute Konzentrationsfähigkeit. Hier werden die Greiffähigkeit von Daumen-Zeigfinger und die Arbeitsplatzorganisation beurteilt.



Inventararbeiten

Hier besteht die Tätigkeit im Erfassen ohne Zeitdruck einer gewissen Anzahl von Gegenständen (Möbel, Arbeitswerkzeuge, Maschinen usw.), die sich innerhalb der Werkstätte befinden. Bei dieser Tätigkeit muss sich die Person in einer Halle von 10 x 10 Metern mit Schreibzeug und Schreibunterlage bewegen können. Zum Notieren der Artikel auf die Liste kann sie ihre Körperhaltung anpassen und geniesst für die Arbeitsplanung und -systematik eine gewisse Freiheit. Die Tätigkeit ist nicht eigentlich genormt.



Demontieren eines Druckers

Die Tätigkeit wird stehend und mit leicht nach vorn gebeugtem Rumpf ausgeführt. Das Gewicht des Druckers beträgt 12 kg. Die zu testende Person muss das Gerät mehrmals umdrehen. Je weiter die Arbeit fortschreitet umso feiner wird sie: Die Person kann sich dann setzen. Die Arbeit ist als leicht zu bezeichnen. Sie erfordert die Verwendung von Schraubenziehern und Zangen. Eine gute dreidimensionale Auffassungsgabe ist wünschenswert, um die Logik der Befestigungen zu begreifen.

Nach Abschluss der EBW erstellt der SWL unter medizinischer Supervision einen Bericht. Dieser enthält eine detaillierte Beschreibung jeder Tätigkeit mit einer fotografischen Illustration. Unten stehend einige Beispiele dazu: Der SWL beschreibt die Fähigkeit, eine gegebene Position einzuhalten, die Notwendigkeit, diese zu verändern und den Arbeitsplatz anzupassen, sowie die Mobilität. Er notiert die ausgeführten Bewegungen, die benutzten Werkzeuge und die zur Ausführung der Arbeit entwickelten Strategien.

Der SWL liefert Informationen über das allgemeine Verhalten der betreffenden Person, die Art, ihre Behinderung und den Schmerz auszudrücken, und ein allfälliges Schonverhalten. Er äussert sich zum Urteilsvermögen, zum Verständnis der Anweisungen, zur Selbständigkeit und zur Eigeninitiative. Er beurteilt die Haltung der betreffenden Person gegenüber der Massnahme: Pünktlichkeit, Einhalten der Regeln, Kontakt mit dem Beurteiler und der Umgebung, Interesse für die gewählten Tätigkeiten.

Die wesentlichen Elemente der EBW werden in den Schlussfolgerungen kurz aufgeführt, um ein möglichst realistisches Bild der betreffenden Person zu geben. Erwähnt werden auch die Vorbehalte im Zusammenhang mit der Behinderung und/oder mit dem Verhalten in Anbetracht einer Rückkehr auf den Arbeitsmarkt («Anstellungsfähigkeit»). Die Schlussfolgerung zeigt die Konkordanz oder die Diskordanz zwischen dem Verhalten während der Massnahme und den objektiven medizinischen Daten auf.

Die Grenzen der EBW

Die EBW liefert eine Momentaufnahme der Fähigkeiten einer Person, indem sie deren Leistung zu einem bestimmten Zeitpunkt widerspiegelt, wobei diese nicht auf eine unbestimmte Zeitdauer extrapoliert werden kann. Voraussetzung für eine objektive Evaluation ist selbstverständlich die Mitarbeit der betreffenden Person. Die Selbstbeschränkung, das heisst der vor-

zeitige Abbruch eines Tests aufgrund auftretender Symptome, ist der wesentlichste Vorbehalt bei der Interpretation der Resultate und die Frage, ob die betreffende Person auch wirklich die optimale Leistung erbringt, stellt sich oft.

Die EBW bleibt ein Test unter Laborbedingungen, der weder eine zahlenmässige Bemessung der Arbeitsfähigkeit noch die Bestimmung der Zumutbarkeit ermöglicht. Selbst wenn der SWL während der Beobachtung eine gewisse Distanz aufrechterhält, übt er doch durch seine blossе Präsenz einen Einfluss auf den Patienten aus, der unter Umständen eine Haltung einnehmen kann, die seine Einschränkungen unterstreichen soll. Solche Verhaltensveränderungen sind dann eher Bestandteil der Kommunikation zwischen Patient und SWL als Zeichen einer Schwäche.

Das Leistungsniveau hängt also nicht nur von den Fähigkeiten der betreffenden Person ab, sondern auch von den Einschränkungen, die sie sich auferlegt. Die Gewichtung dieser beiden Faktoren enthält eine gewisse Willkür und die EBW ist nicht in der Lage, ihren jeweiligen Einfluss zu beurteilen. Die Einschätzung der Motivation beispielsweise kann nicht allein von der EBW abgeleitet werden. Die Selbsteinschränkungen können in der Tat auf eine Erschöpfung der persönlichen Ressourcen und echten Schmerz zurückzuführen sein. Oft wird diese Verhaltensweise mit der Bewegungsunschärfe in der Radiologie verglichen: Sie erschwert die Lesbarkeit, schliesst eine Pathologie jedoch nicht aus.

Andererseits bedeutet eine gute Zusammenarbeit des Patienten, die zu einer optimalen Arbeitsleistung während der Tests führt, noch nicht, dass die betreffende Person in der Lage ist, im freien Arbeitsmarkt zu bestehen. Die Fähigkeit zur Selbständigkeit und die Strategien zur Bewältigung einer allfälligen Behinderung wurden zwar erforscht. Man darf jedoch nicht vergessen, dass die EBW wenig ausgearbeitete Aufgaben enthält und dass die Evaluation in einem geschützten Rahmen und unter der Leitung eines SWL durchgeführt wird, der geduldig die Anweisungen wiederholen, Mut zusprechen und bei Bedarf die Tätigkeit anpassen kann.

Schliesslich sollte die EBW zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht als definitives Produkt betrachtet werden. Es handelt sich um ein entwicklungsfähiges Instrument, das noch zu verfeinern und dessen Reproduzierbarkeit und Gültigkeit durch eine rigorose Methodologie zu überprüfen ist.

Schlussfolgerung

Die EBW ist im Rahmen einer umfassenden Evaluationsmassnahme zu betrachten, welche die medizinische Diagnose berücksichtigt. Es ist von grosser Bedeutung, die Daten unabhängig von einander zu sammeln und anschliessend ihre möglichen Verbindungen, Kausalzusammenhänge und

Kohärenzen zu erforschen. Die EBW trägt dazu bei festzulegen, ob der Patient über die notwendigen Fähigkeiten und Ressourcen im Hinblick auf eine Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit verfügt. Sie kann im Rahmen einer einfachen Evaluation oder eines Gutachtens, bei dessen Erstellung sie eines der Instrumente darstellt, durchgeführt werden. Die EWB ist stets Beilage eines medizinischen Berichts und kann nicht isoliert vorgelegt werden. Der interdisziplinäre Ansatz reduziert den Unsicherheitsfaktor, der mit einer medizinischen Beurteilung verbunden ist. Das Zusammenführen der Beurteilungen ist ein Schritt auf dem Weg zur Objektivität, ohne dabei den Anspruch zu erheben, dass diese erreicht wird.

Korrespondenzadresse

Suva
Dr Pierre-Alain Buchard
Service d'évaluation et de
consultations
Clinique romande de réadaptation
Av. Grand-Champsec 90
1951 Sion
pierrealain.buchard@crr-suva.ch



Eine konsequente Ausrichtung der Klinikorganisation auf die Behandlungsprozesse und damit auf die Patientenbedürfnisse kann zu erheblichen Kosteneinsparungen bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung und höherer Patientenzufriedenheit führen. Voraussetzung ist, dass herkömmliche Klinikstrukturen mit medizinischen Fachabteilungen und verschiedenen therapeutischen und pflegerischen Diensten grundsätzlich auf den Prüfstand gestellt werden, nachdem vorgängig die Patientenprozesse möglichst genau analysiert und definiert wurden. Diese Analyse bildet anschließend die entscheidende Grundlage für neue interdisziplinäre Team- und Führungsstrukturen.

Prozessorientierte Reorganisation in der Rehaklinik Bellikon – Ergebnisse

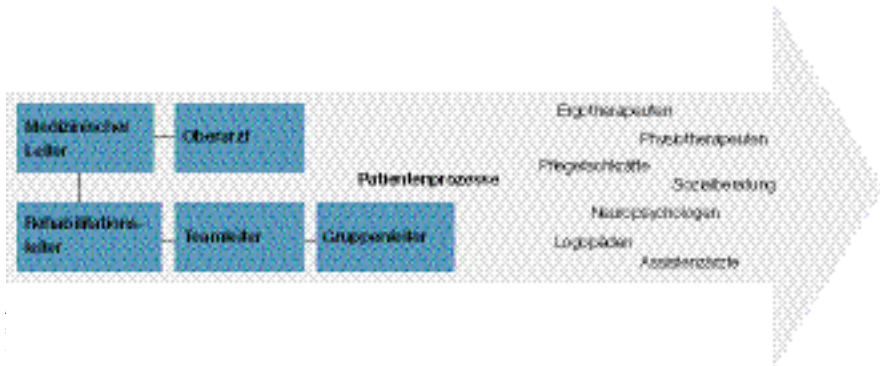
Hans Peter Gmünder, Peter Erhart

Einleitung

Nachdem im Herbst 2005 in der Rehaklinik Bellikon (Trägerschaft Suva) eine ausführliche Strategie-Review abgeschlossen wurde, galt es eine Reihe von Projekten zur erfolgreichen Implementierung der neuen Klinikstrategie (Traumatologische Akutrehabilitation, Berufliche Integration und Medizinische Expertisen) umzusetzen. Das wichtigste Projekt beinhaltete eine einschneidende Reorganisation in sämtlichen medizinischen und administrativen Bereichen (vgl. Beitrag in Medizinische Mitteilungen 78, 2007). In den medizinischen Bereichen sollten Effektivitäts- und Effizienzsteigerungen durch den Aufbau neuer interdisziplinärer Teams mit interdisziplinären Führungsstrukturen erreicht werden, deren qualitative und quantitative Zusammensetzung sich möglichst genau an den Bedürfnissen der Patienten im Sinne der definierten Patientenprozesse orientierten. Dies bedeutete einerseits die inhaltliche und räumliche Zusammenführung bisheriger, fachlich autonom geführter medizinischer Fachabteilungen (Abb. 1), andererseits die Auflösung der verschiedenen medizinischen Dienste wie Physiotherapie, Pflegedienst, Ergotherapie etc. und Schaffung von interdisziplinären Behandlungsteams in 3 medizinischen Fachbereichen (Abb. 2).

Physikalische Medizin 1 Physikalische Medizin 2 Schmerztherapie Berufliche Rehabilitation	Neu: Arbeitsorientierte Rehabilitation
Orthopädisch-Traumatologische Rehabilitation Handchirurgische Rehabilitation	Neu: Orthopädische und Handchirurgische Rehabilitation
Neurorehabilitation 1 Neurorehabilitation 2 Neurorehabilitation 3 Psychosomatik	Neu: Neurologische Rehabilitation
Zusätzlich	Neu: Zentrum für Begutachtung

Abbildung 1: Medizinische Fachbereiche



- Orthopädische und Handchirurgische Rehabilitation 2 Teams
- Neurologische Rehabilitation 3 Teams

Abbildung 2: Interdisziplinäre Führungs- und Teamstrukturen

In einem weiteren Schritt wurden die bestehenden Behandlungspfade im Sinne standardisierter Prozesse und Teilprozesse verfeinert mit dem Ziel, dass «die Patienten **alles** erhalten sollten, was sie brauchen, aber auch **nur** das, was sie brauchen, in möglichst kurzer Zeit» (T. Lutzmann, QMB, Wicker-Kliniken, im Rahmen eines Workshops in der Rehaklinik Bellikon 2003 zur Bedeutung von Behandlungspfaden). Aufgrund unserer zwischenzeitlich mehrjährigen Erfahrung mit ICF- und diagnosebasierenden Behandlungsprozessen waren wir ferner in der Lage, die Behandlungsprozesse so präzise zu konstruieren, dass sich auf deren Basis auch die medizinischen und die finanziellen Ergebnisse differenziert darstellen ließen.

Ergebnisse

Bei der Ergebnisanalyse und -beurteilung ist in der Rehabilitationsmedizin neben der medizinischen Diagnose die Berücksichtigung weiterer Dimensionen von gesundheitlicher Integrität und Behinderung sehr entscheidend, da erst dann eine korrekte Interpretation möglich ist. Am Beispiel der Patientengruppe mit traumatischer Hirnverletzung (TBI) soll nachfolgend gezeigt werden, dass beispielsweise die Betrachtung wichtiger Prozessmessgrößen wie Aufenthaltsdauer und Kostendeckungsgrad zu falschen Schlussfolgerungen führen könnte, wenn neben der Diagnosegruppierung keine weitere Differenzierung erfolgt¹. So konnten wir im Jahr 2006 bei dieser Patientengruppe gesamthaft nicht kostendeckend arbeiten (negativer Deckungsbeitrag; vgl. Abb. 3, «DB I»), was zum – falschen – Schluss hätte führen können, über höhere Tarife zu verhandeln, weniger Leistungen anzubieten oder von der Behandlung dieser Patientengruppe künftig Abstand zu nehmen.

	Aufenthaltsdauer (MW)	Fallkosten (MW, CHF)	Finanzielles Ergebnis (DB I)
Alle Patienten TBI* 2006 (n=136)	51=100%	100%	-

Abbildung 3: Aufenthaltsdauer, Kosten und finanzielles Ergebnis bei Patienten mit
*Traumatic Brain Injury, ICD S06, Intrakranielle Verletzung (ohne S06.0, Gehirnerschütterung)

Die systematische Analyse dieser Fälle im Rahmen unseres Rehamanagementsystems, welches 21 Diagnosegruppen mit bestimmten Zielkategorien (22 Partizipationsziele basierend auf der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit, ICF, der WHO) verknüpft, zeigte uns jedoch, dass wir bei den allermeisten dieser Patienten zumindest knapp kostendeckend arbeiten konnten, mit Ausnahme einer Subgruppe von Patienten («Betreutes Wohnen»), welche eine so schwere Schädigung aufwiesen, dass auch nach der Rehabilitation ein selbstständiges Wohnen oder gar berufliche Aktivitäten nicht mehr möglich waren. Interessanterweise verursachte diese Patientengruppe bei zunehmender Aufenthaltsdauer überproportional hohe Kosten, so dass die Schere zwischen Erlösen und Kosten so stark auseinander ging, dass eine Deckungsbeitragsrechnung nur auf der Diagnoseebene – wie in Abbildung 3 dargestellt – negativ ausfiel (Abb. 4).

¹ Analoge Erkenntnisse ergeben sich auch bei der medizinischen Ergebnisanalyse, die ebenfalls erst durch Verknüpfung mit Zielkategorien ausreichend präzise interpretiert werden kann.

	Aufenthaltsdauer (MW)	Fallkosten (MW, CHF)	Finanzielles Ergebnis (DB I)
Alle Patienten TBI 2006 (n=136)	51=100%	100%	-
Differenzierung nach Zielkategoriegruppen			
Berufliche Integration (n=14)	74%	49%	+
Vorbereitung Berufliche Integration (n=40)	94%	67%	+
Soziokult. Teilhabe (n=20)	80%	52%	+
Wohnen zu Hause (n=22)	123%	113%	+
Betreutes Wohnen (n=21)	158%	280%	--

Abbildung 4: Differenzierte Kosten-/Ergebnisanalyse bei Patienten mit traumatischer Hirnverletzung unter Berücksichtigung des angestrebten Partizipationsziels

Durch die genaue Analyse und Präzisierung der Behandlungspfade gelang es in Verbindung mit der neuen, prozessorientierten Organisationsstruktur, die Fallkosten und damit auch die Kosten pro Behandlungstag um 16% bzw. 21% zu senken (Abb. 5) und zugleich das Ergebnis betreffend Zielerreichung (übergeordnetes Partizipationsziel sowie die damit verknüpften Schlüssel- bzw. Teilziele) und Patientenzufriedenheit zu verbessern (Abb. 6–8).

	Aufenthaltsdauer (MW)	Fallkosten (MW, CHF)	Finanzielles Ergebnis (DB I)
Alle Patienten TBI 2006 (n=136)	51=100%	100%	-
Kosten/Pflege tag 2006 (vor Reorganisation): CHF 939.–			
Alle Patienten TBI 2007 (n=133)	106%	84%	+
Kosten/Pflege tag 2007 (nach Reorganisation): CHF 745.– (-21%)			

Abbildung 5: Positive Entwicklung von Kosten und finanziellem Ergebnis bei Patienten mit traumatischer Hirnverletzung nach Reorganisation

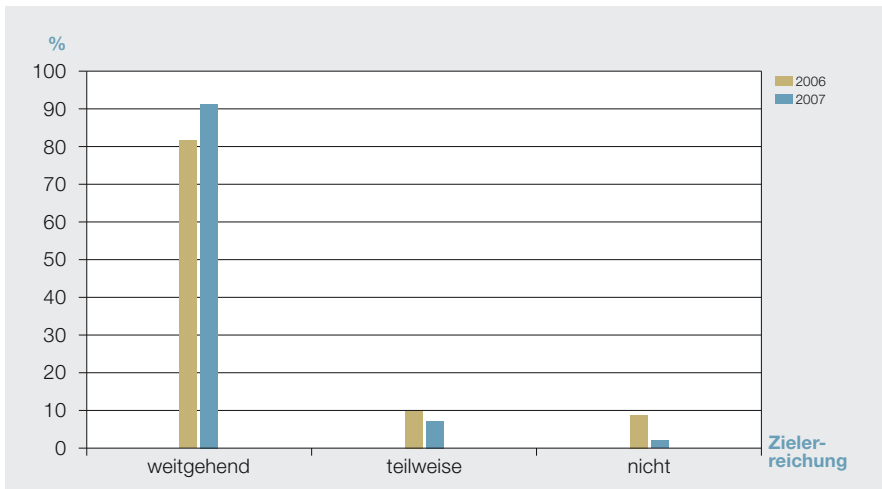


Abbildung 6: Anteil Zielerreichung Partizipationsziele bei Patienten mit traumatischer Hirnverletzung vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

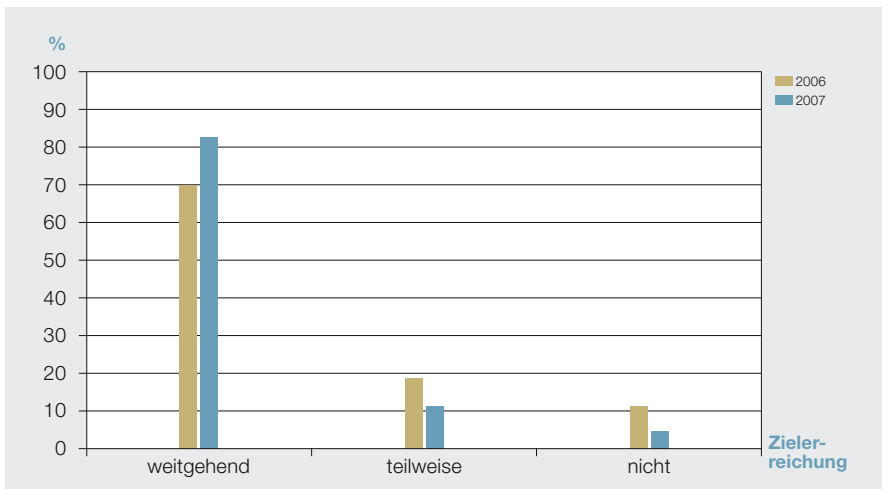


Abbildung 7: Anteil Zielerreichung Teilziele (Schlüsselziele in Verbindung mit Partizipationszielen) bei Patienten mit traumatischer Hirnverletzung vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

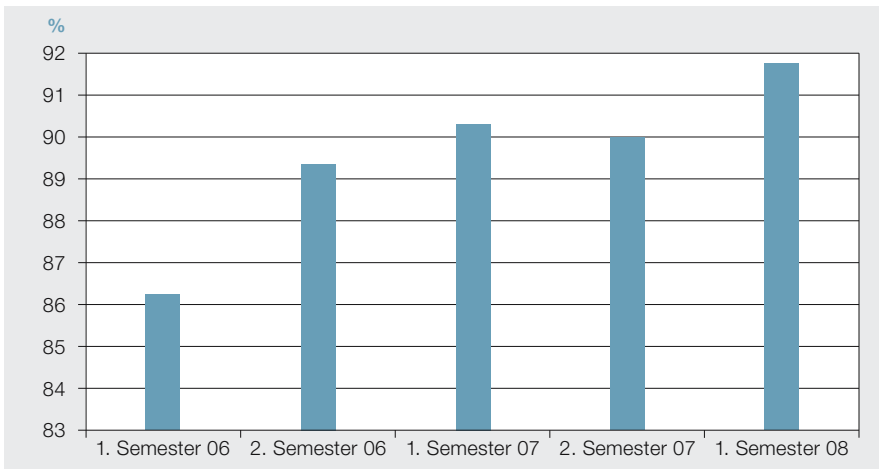


Abbildung 8: Entwicklung Patientenzufriedenheit in der Neurologischen Rehabilitation seit Reorganisation (beginnend im 4. Quartal 2006)

Bei der Analyse weiterer Behandlungsprozesse von grösseren Patientengruppierungen (Abb. 9–18) zeigten sich seit der Reorganisation vergleichbare Effekte wie bei den Patienten mit traumatischer Hirnverletzung, wengleich die finanziellen Auswirkungen geringer waren, da bei diesen Patientengruppen bereits vor der Reorganisation ein deutlich besserer Kostendeckungsgrad vorlag. Bei den nachfolgenden Darstellungen werden die Ergebnisse nur auf der Diagnoseebene betrachtet und aus Platzgründen auf die differenzierte Darstellung weiterer Detailanalysen in Verbindung mit Zielkategorien verzichtet.

	Aufenthaltsdauer (MW)	Falkkosten (MW, CHF)	Finanzielles Ergebnis (DB I)
Alle Patienten Knie/US* 2006 (n=125)	38=100%	100%	+
Kosten/Pflegetag 2006 (vor Reorganisation): CHF 566.–			
Alle Patienten Knie/US 2007 (n=65)	97%	94%	+ (+20%)
Kosten/Pflegetag 2007 (nach Reorganisation): CHF 544.– (-4%)			

Abbildung 9: Positive Entwicklung von Kosten und finanziellem Ergebnis nach Reorganisation bei Patienten mit *Verletzungen des Knies und des Unterschenkels, ICD S80-87, S89

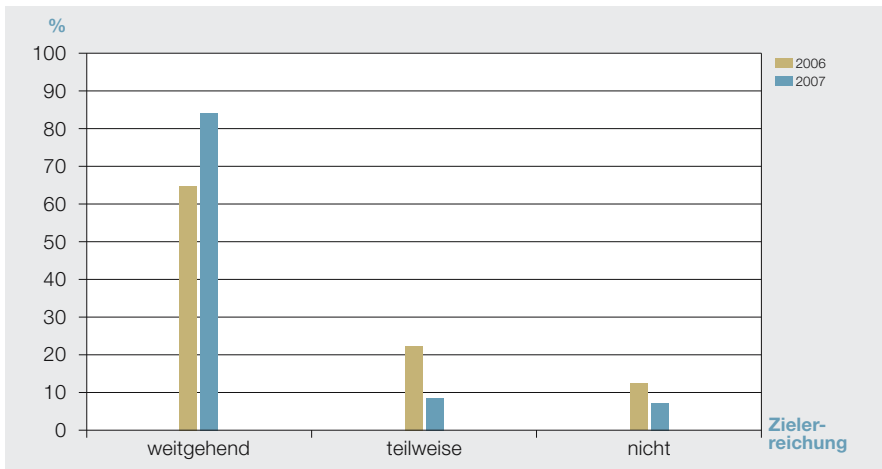


Abbildung 10: Anteil Zielerreichung Partizipationsziele bei Patienten mit Verletzungen des Knies und des Unterschenkels vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

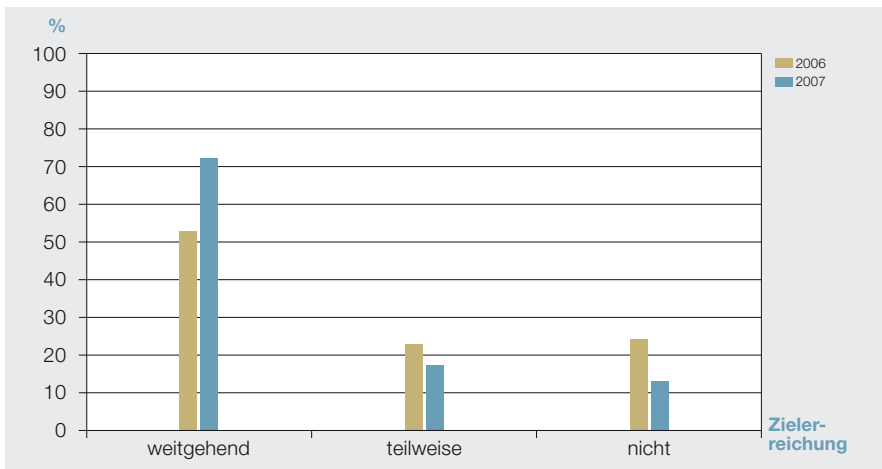


Abbildung 11: Anteil Zielerreichung Teilziele (Schlüsselziele in Verbindung mit Partizipationszielen) bei Patienten mit Verletzungen des Knies und des Unterschenkels vor (2006) und nach (2007) Reorganisation.

	Aufenthaltsdauer (MW)	Fallkosten (MW, CHF)	Finanzielles Ergebnis (DB I)
Alle Patienten Becken/Hüfte/OS* (n=72)	38=100%	100%	+
Kosten/Pflegetag 2006 (vor Reorganisation): CHF 650.-			
Alle Patienten (n=65)	100%	95%	+ (+21%)
Kosten/Pflegetag 2007 (nach Reorganisation): CHF 617.- (-5%)			

Abbildung 12: Positive Entwicklung von Kosten und finanziellem Ergebnis nach Reorganisation bei Patienten mit *Verletzungen von Becken, Hüfte und Oberschenkel, ICD S32-34, S38-39, S70-77, S79

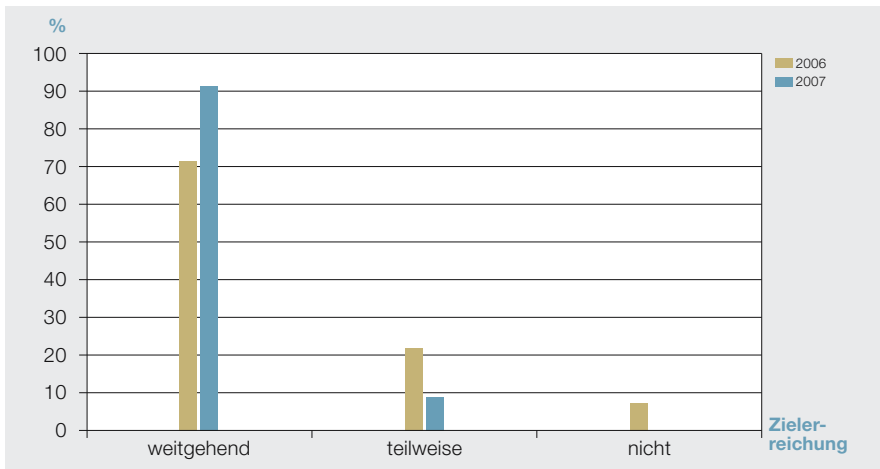


Abbildung 13: Anteil Zielerreichung Partizipationsziele bei Patienten mit Verletzungen von Becken, Hüfte und Oberschenkel vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

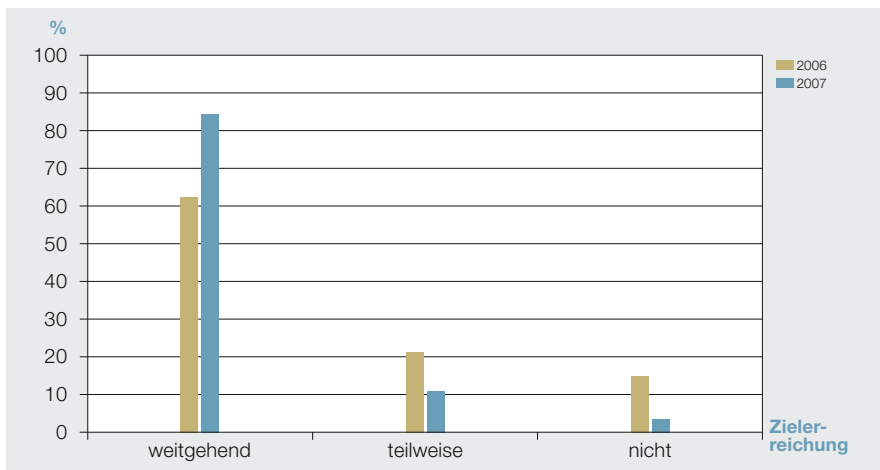


Abbildung 14: Anteil Zielerreichung Teilziele (Schlüsselziele in Verbindung mit Partizipationszielen) bei Patienten mit Verletzungen von Becken, Hüfte und Oberschenkel vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

	Aufenthaltsdauer (MW)	Fallkosten (MW, CHF)	Finanzielles Ergebnis (DB I)
Alle Patienten			
Polytrauma* 2006 (n=11)	43=100%	100%	-
Kosten/Pflegetag 2006 (vor Reorganisation): CHF 782.-			
Alle Patienten 2007 (n=825)	53=123%	99%	++
Kosten/Pflegetag 2007 (nach Reorganisation): CHF 622.- (-21%)			

Abbildung 15: Positive Entwicklung von Kosten und finanziellem Ergebnis nach Reorganisation bei Patienten mit *Verletzungen mit Beteiligung mehrerer Körperregionen (ohne Hirnverletzung), ICD T02, T04-07.

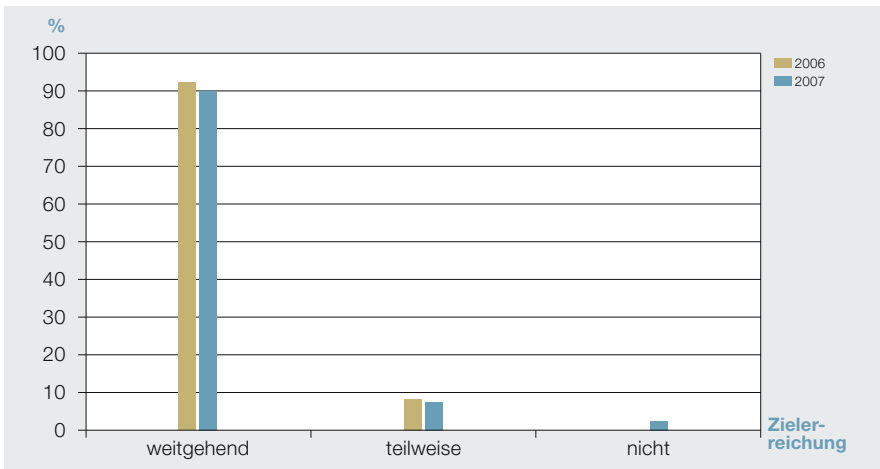


Abbildung 16: Anteil Zielerreichung Partizipationsziele bei Patienten mit *Verletzungen mit Beteiligung mehrerer Körperregionen (ohne Hirnverletzung) vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

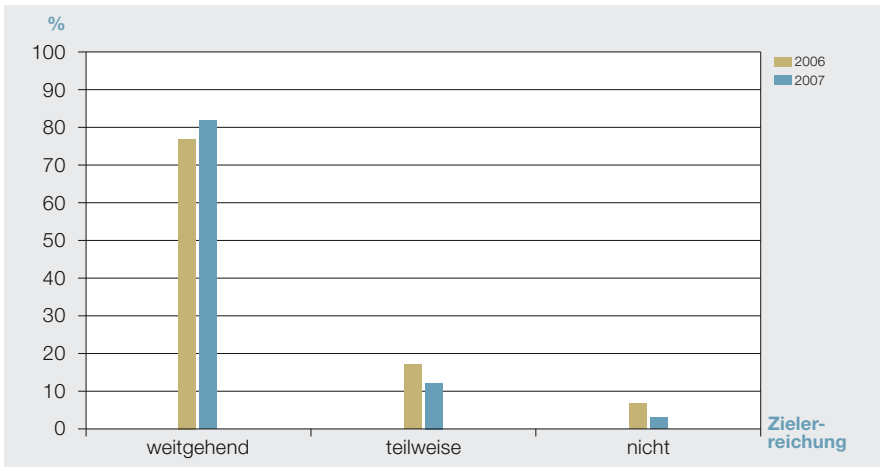


Abbildung 17: Anteil Zielerreichung Teilziele (Schlüsselziele in Verbindung mit Partizipationszielen) bei Patienten mit *Verletzungen mit Beteiligung mehrerer Körperregionen (ohne Hirnverletzung) vor (2006) und nach (2007) Reorganisation

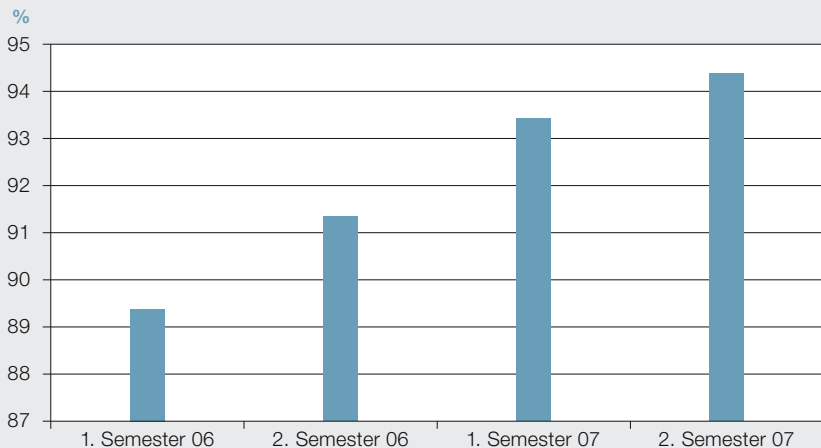


Abbildung 18: Entwicklung Patientenzufriedenheit in der Orthopädischen und Handchirurgischen Rehabilitation seit Reorganisation (beginnend im 4. Quartal 2006)

Zusammenfassung

Die genaue Definition von Behandlungsprozessen ist eine wichtige Voraussetzung für den Aufbau prozessbasierender Organisationsstrukturen in medizinischen Fachbereichen. Im Fokus steht der Patient, auf dessen Anliegen die Prozesse und Strukturen möglichst genau ausgerichtet sein sollten. Auf diese Weise lassen sich die medizinischen und finanziellen Ergebnisse verbessern und gleichzeitig die Zufriedenheit der Patienten erhöhen. Weitere wichtige Parameter in diesem Zusammenhang wie die Zufriedenheit von Zuweisern und Partnern sowie auch der Mitarbeitenden werden wir im Laufe des Jahres 2009 erheben. Indirekte Hinweise auf eine hohe Zufriedenheit von Zuweisern und Partnern lassen sich aus den seit Mitte 2007 konstant sehr hohen Belegungszahlen ableiten. Die Effizienzsteigerung ermöglichte schliesslich auch die Weitergabe der eingesparten Kosten an die Versicherungen, indem wir beispielsweise das fünfte Jahr in Folge ohne Tarifierpassungen auskommen werden.

Die Definition von Behandlungsprozessen in der Rehabilitationsmedizin ist sehr aufwändig, da neben den medizinischen Diagnosen weitere Dimensionen von gesundheitlicher Integrität und Behinderung zu berücksichtigen sind, die das realistisch zu erreichende Partizipationsziel entscheidend beeinflussen. Das Rehabilitationsmanagementsystem der Rehaklinik Bellikon berücksichtigt diese Dimensionen systematisch auf der Grundlage von ICF-basierenden Zielkategorien, welche einfach in der Handhabung sind und die Entwicklung von ICF- und diagnosespezifischen Behandlungspfaden entscheidend erleichterten.

Literatur

Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF), WHO. Hrsg. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (Hrsg.). Medizinische Medien Informations GmbH (MMI), Neu-Isenburg, 2005

Gmünder HP: Rehabilitation. In: Rüter, A./Trentz, .O./Wagner, M. (Hrsg.): Unfallchirurgie: 443-450. 2. Auflage. Elsevier, Urban&Fischer, München, 2004

Gmünder HP, Johannes S: Prozessorientierte Reorganisation in der Rehaklinik Bellikon. Medizinische Mitteilungen 78/2007: 4-10

Gmünder H.P., Johannes S, Erhart P: Modernes Rehabilitationsmanagement mit Zielkategorien und Behandlungspfaden. Medizinische Mitteilungen 77/2006: 24-42

Lindenmann J.: Herausforderung Spital-Integration. In: Oggier, W. u.a. (Hrsg.): Gesundheitswesen Schweiz im Umbruch: Kapitel 6.2, S. 1–6. 1. Auflage. Trend Care AG, Sursee, 2008

Lombriser R, Abplanalp PA: Strategisches Management. Visionen entwickeln – Strategien umsetzen – Erfolgspotentiale aufbauen. 3. Auflage. Versus Verlag AG, Zürich, 2005.

Rentsch HP, Bucher PO: ICF in der Rehabilitation. 1. Auflage. Schulz-Kirchner Verlag GmbH, Idstein, 2005

Stäger L, Oggier W.: DRG und Spitalfinanzierung – Auswirkungen auf Spitäler, psychiatrische Kliniken und Rehabilitation. In: Oggier, W. u.a. (Hrsg.): Gesundheitswesen Schweiz im Umbruch: Kapitel 6.2, S. 1–11. 1. Auflage. Trend Care AG, Sursee, 2008

Korrespondenzadressen

Suva

Dr. med. Hans Peter Gmünder
Chefarzt und Medizinischer Direktor
Rehaklinik Bellikon
5454 Bellikon
hanspeter.gmuender@rehabellikon.ch

Suva

Dr. phil. II Peter Erhart, EMBA
Leiter Medizinisches Qualitätscontrolling
Rehaklinik Bellikon
5454 Bellikon
peter.erhart@rehabellikon.ch



Die im UVG-Bereich verfügbaren Statistiken sind umfassend und von ausgezeichneter Qualität. Sie liefern wichtige Erkenntnisse für das Schadenmanagement und die Präventionsarbeit. Um die Wirksamkeit von Wiedereingliederungsmassnahmen zu überprüfen, braucht es vermehrt zusätzliche Informationen über den Verlauf der funktionellen Gesundheit verunfallter Personen. Die Suva sieht in der systematischen Anwendung der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) der Weltgesundheitsorganisation in der Patientendokumentation einen vielversprechenden Ansatz, um diese Lücke zu schliessen.

Epidemiologische Statistiken für ein datengestütztes Betreuungsmanagement

Christian A. Ludwig, Benno L. Tobler, Peter Erhart

Die Suva pflegt seit je her und unter strikter Einhaltung des Datenschutzes eine differenzierte Patientenstatistik, welche die Bearbeitung unterschiedlicher Fragen im Zusammenhang mit der Unfallprävention und dem Schadenmanagement erlaubt. Die Überprüfung der Wirksamkeit des von der Suva praktizierten, neuartigen Fallmanagements («New Case Management») gelingt mit den standardmässig verfügbaren Datenbasen allerdings erst ansatzweise. Es fehlen wesentliche Informationen über die funktionelle Kapazität der Versicherten zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Schadenverlauf. Nach einer umfassenden Prüfung entsprechender Evaluations- und Dokumentationsinstrumente hat sich die Suva entschieden, die Patientenstatistik mittelfristig um ein Core Set «Berufliche Rehabilitation» der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) der Weltgesundheitsorganisation zu erweitern. Damit sollen die routinemässige Überprüfung von Reintegrationsverläufen und der Behandlungsergebnisse erleichtert und eine zielgerichtete, datengestützte Weiterentwicklung des Betreuungsmanagements gefördert werden.

Versicherer sind auf aussagekräftige Schadenstatistiken angewiesen, bilden solche doch die Grundlage für Risikoabschätzungen und Prämienberechnungen. Im Rahmen des Schweizerischen Unfallversicherungsgesetzes (UVG) werden Statistiken auch benötigt, um Potenziale zur Prävention von Unfällen und Berufskrankheiten zu erkennen. Die schweizerischen UVG-Versicherer betreiben eine Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung (SSUV), deren Auswertungen allgemein zugänglich sind [1,2,3]. Die Medizinische Statistik (SUMEST) stellt eine Erweiterung dieser Datenbasis dar, sie enthält eine ausführlicher kodierte 5%-Stichprobe sämtlicher Unfallereignisse im UVG-Bereich. Die medizinischen Pathologien sind dort gemäss der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) klassifiziert und kodiert [3]. Berufskrankheiten, Sonderfälle und Renten werden sogar vollständig erfasst, wobei im Folgenden auf diese Schadengruppen nicht näher eingegangen wird. Mit der Einführung von Instrumenten des Betreuungsmanagements in der Schadenabwicklung sind neue Statistikbedürfnisse entstanden. Im Rahmen des Projekts PSOAS (Patientenstatistik für Outcome-Analysen der Suva) hat die Suva untersucht, welcher Datenbestände es bedarf, um

Fragen im Zusammenhang mit der geführten Patientenversorgung umfassend bearbeiten zu können. Im Folgenden werden die in diesem Projekt angestellten Überlegungen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse vorgestellt.

Erfassung und Klassifikation funktioneller Gesundheit

Zuerst wurden die Informationsbedürfnisse der mit der Schadenbearbeitung und der Patientenbetreuung befassten Fachpersonen mittels Befragungen erhoben und die vorhandenen Datenbestände analysiert [4]. Demnach werden nicht länger nur Daten über Gesundheitsschäden und Versicherungsleistungen benötigt, sondern ergänzend auch solche über den Verlauf der funktionellen Kapazität der Versicherten, also beispielsweise Informationen über das Ausmass der Selbstständigkeit in den Verrichtungen des täglichen Lebens, über die Tragfähigkeit des familiären Netzes oder die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben. In den bestehenden Statistiken sind schon einige Variablen verfügbar, welche gewisse Rückschlüsse auf die funktionelle Kapazität von verunfallten Personen zulassen und welche für prognostische Zwecke verwendet werden können [5]. Dazu gehören der Invaliditätsgrad und der Integritätsschaden, die beide in einem Bezug zur Funktionsfähigkeit stehen. Weiter sind die Taggeldleistungen dokumentiert, welche mit dem Ausmass der Arbeitsunfähigkeit korrelieren. Wie sich gezeigt hat, reichen die vorhandenen Parameter für eine umfassende Erfassung der funktionellen Gesundheit von Versicherten nicht aus. Da es dafür auch noch keinen international akzeptierten Standard gibt, stellte sich als nächstes die Frage, wie sich diese Lücke schliessen liesse. Aufgrund einer breit angelegten Literaturanalyse konnten 32 Instrumente identifiziert werden, welche die funktionale Kapazität mehr oder weniger umfassend zu erheben vermögen. Diese Test-, Beurteilungs- und Dokumentationssysteme wurden einem Evaluationsverfahren unterzogen, welches eine Raster-Analyse sowie eine Nutzwertanalyse nach der Methode «Quality Function Deployment» umfasste. Die Tabelle «Charakteristika von Instrumenten zur Erhebung von funktioneller Gesundheit» gibt einen Überblick über diesen Arbeitsschritt [Anhang]. Es wurden schliesslich drei Tests in eine letzte Beurteilungsrunde einbezogen, nämlich das Instrument «Nottingham Extended Activities of Daily Living», das Evaluationssystem der Firma RehabNet sowie die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Beim Fragebogen «Nottingham Extended Activities of Daily Living» werden Informationen zu Aktivitäten des täglichen Lebens und damit Hinweise auf die individuelle Funktionsfähigkeit erhoben und strukturiert dokumentiert. Das Instrument kann allerdings die leistungsbezogene Funktionsfähigkeit für berufliche Tätigkeiten nicht erfassen, weshalb es sich im Hinblick auf den vorgesehenen Zweck nicht eignet. Das Evaluationssystem der Firma RehabNet wird gegenwärtig im Rahmen eines nationalen Pilotprojektes zur Outcome-Evaluation in der Rehabilitation getestet. Das

System ist primär darauf ausgerichtet, durch Rehabilitationsmassnahmen erzielte Verbesserungen zu erfassen, weiter gehende Bedürfnisse seitens des Betreuungsmanagements kann es aber nicht befriedigen. Bei der «Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit» (ICF) schliesslich handelt es sich um ein umfassendes Dokumentationssystem aus der Familie der von der WHO entwickelten Klassifikationen. Damit können Körperfunktionen, Aktivitäten und das Ausmass der Partizipation am täglichen Leben in Bezug auf ein Individuum beschrieben werden [6]. Als Gesamtkatalog taugt dieses System wegen des hohen Erhebungs- und Datenpflegeaufwandes für den vorgesehenen Zweck nicht. Hingegen scheint die Option der Entwicklung eines so genannten ICF-Core Set, welches speziell auf die zu erfüllende Aufgabe ausgerichtet ist, attraktiv. Solche Core Sets sind von der WHO bereits für verschiedene Patientenpopulationen entwickelt worden, und sie haben sich im praktischen Einsatz bewährt. Da ICF diverse Testergebnisse quasi auf einer Metaebene integriert, bleiben Patientenversorgungsinstanzen in der Wahl der Methode zur Evaluation funktioneller Gesundheit weitgehend frei. Die Projektgruppe kam zum Schluss, dass der Weg zu einem ICF-Core Set «Berufliche Rehabilitation» weiter zu verfolgen sei, und die Suva fällte den Grundsatzentscheid zu Gunsten der ICF als Basisklassifikation für die beabsichtigte Erweiterung ihrer Patientenstatistik. Die Suva-Geschäftsleitung hat Mittel zur Unterstützung eines entsprechenden WHO-Projekts zur Verfügung gestellt, und die Rehabilitationskliniken der Suva werden der WHO für dieses Vorhaben als Referenzinstitutionen dienen. Das Projekt wird methodisch vom ICF Research Branch der Universität München (Prof. Dr. med. G. Stucki) und von WHO-Gremien begleitet.

Patienten-Minimaldatensatz für das Wiedereingliederungsmanagement

Nach dem Grundsatzentscheid zu Gunsten der ICF galt es als nächstes die Frage zu klären, welche Elemente in einem Datensatz enthalten sein müssten, damit dieser das Betreuungsmanagement wirksam unterstützen kann. Die Projektgruppe entwickelte ein Zielmodell für ein so genanntes «Suva Patient Minimal Data Set» (Arbeitstitel; Tab. 1). Dieser Datensatz enthält einerseits ausgewählte Items aus der Unfallstatistik wie etwa demographische Merkmale, medizinische Diagnosen und leistungsrechtliche Merkmale bei Fallabschluss sowie Informationen zu den beruflichen Verhältnissen des Versicherten. Eine weitere Datenkategorie umfasst Merkmale, welche zwar nicht in der Unfallstatistik, innerhalb der Suva aber anderweitig bereits verfügbar sind. Dies sind namentlich Informationen zu medizinischen Prozeduren, zur Kategorisierung des Falles im Schadenmanagement und Informationen zur ärztlich attestierten Arbeitsunfähigkeit.

Was die neuartigen Items anbelangt, müssen diese erst noch gewonnen und aufbereitet werden. Im Rahmen des beschriebenen Projekts zur Entwicklung eines Core Set «Berufliche Rehabilitation» sollen die dazu notwendigen Massnahmen getroffen werden, wobei mit einer Projektlaufzeit

von fünf Jahren gerechnet wird. Vorbereitend läuft in der Suva bereits ein weiteres Projekt, welches Instrumente zur Differentialdiagnostik von psychologischen und arbeitsplatzbezogenen Problemen evaluiert und Fragen im Zusammenhang mit der Patientenmotivation in der Wiedereingliederung untersucht [7]. Was den Einbezug der ICD-10-Codes medizinischer Diagnosen im Verlauf anbelangt, sind vertiefte Abklärungen erforderlich, es ist mit einem erheblichen Mehraufwand im Datenmanagement zu rechnen.

	Item	Bemerkungen	
In der Unfallstatistik enthaltene Items	Demographische Merkmale	Geschlecht, Alter, Wohnregion etc.	
	Medizinische Diagnosen bei Fallabschluss	Diagnosecodes gemäss ICD-10	
	Leistungsrechtliche Merkmale bei Fallabschluss	Invaliditätsgrad	
		Integritätsentschädigung (als Indikator für Integritätsschaden)	
		Taggeldbezüge (als Indikator für Arbeitsunfähigkeit)	
Berufliche Verhältnisse	Patientenberuf (gemäss ILO/BfS-Nomenklatur)		
	Branchenzugehörigkeit des Arbeitgebers		
Ausserhalb der Unfallstatistik verfügbare Items	Medizinische Prozeduren	Behandlungsbezogene Rechnungspositionen (Suva-Heilkostenmanagementsystem)	
	Schadenmanagement-Kategorie	Suva-Schadenmanagement-Kategorie (Suva-Schadenmanagementsystem)	
	Arbeitsunfähigkeit	Arbeitsunfähigkeitsgrad und -dauer gemäss ärztlichem Attest (Suva-Schadenmanagementsystem)	
Neuartige Items	Medizinische Diagnosen im Verlauf	Diagnosecodes gemäss ICD-10	
	ICF-Core Set	Merkmale der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit	
	«Berufliche Rehabilitation»		

Tabelle 1: Zielmodell für ein «Suva Patient Minimal Data Set».

Diskussion

Die bestehenden, epidemiologischen Statistiken im Bereich des Unfallversicherungsgesetzes bedürfen einer zielgerichteten Weiterentwicklung, sollen diese die routinemässige Überprüfung von Reintegrationsverläufen und von Behandlungsergebnissen unterstützen und so ein umfassendes, datenbasiertes Betreuungsmanagement ermöglichen. Das in diesem Projekt erarbeitete «Suva Patient Minimal Data Set» stellt ein Zielmodell für die weitere Entwicklungsarbeit dar. Wesentlich ist die Erweiterung der Patientenstatistik um Indikatoren, mittels welcher sich auch die funktionelle Gesundheit von Versicherten beschreiben lässt. Wie die Abklärungen im Rahmen dieses Projektes gezeigt haben, steht aktuell kein geeignetes System zur Verfügung, welches «ab Stange» eingekauft und eingeführt werden könnte. In der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit,

Behinderung und Gesundheit (ICF) der Weltgesundheitsorganisation erkennt man das Potenzial, diese Lücke zu schliessen. Ausgewählte ICF-Items lassen sich in einem so genannten Core Set «Berufliche Rehabilitation» bündeln und in einen Datensatz einfügen, welcher die speziellen Anforderungen umfassend erfüllt (Tab. 1). Die Systemwahl zu Gunsten der ICF unterstützt den ressourcenzentrierten Ansatz des Case Management, das System fördert die Kommunikation und Kooperation unterschiedlicher Disziplinen und Institutionen in der Wiedereingliederung. Um die Daten kontinuierlich pflegen und die Statistiken systematisch weiterentwickeln zu können, bedarf es geeigneter organisatorischer Strukturen und hoher Professionalität. Die Suva verfügt bereits über eine interdisziplinäre Instanz für Medizinische Statistik und Epidemiologie, welche das Management personenbezogener Daten mit Bezug zur Medizin oder zur Epidemiologie koordiniert. Hilfreich wäre eine Verstärkung durch einen Epidemiologen, welcher die Implementation des «Suva Patient Minimal Data Set» in die betrieblichen Informationssysteme begleitet, statistische Auswertungen vornimmt und Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsanalysen unterstützt. Auch sind die Nutzer von Statistiken auf Support angewiesen, wenn es darum geht, diese Informationsquellen zu interpretieren und für die alltägliche Arbeit sinnvoll zu verwenden.

Aussagekräftige epidemiologische Statistiken ermöglichen eine fundierte Versorgungsforschung – dank solcher Datenbasen wird man aus Schadenfällen klüger.

Anhang: Charakteristika von Instrumenten zur Erhebung und Dokumentation von funktioneller Gesundheit

Messinstrument/Fragebogen	Fragebogen-Charakteristika		
	Gesundheitsproblem		
	Indikation/ Problem/ Fragestellung	Unfallfolge	Krankheits- folge/Alter
Confusion Assessment Method (CAM)	Delirium	nein	ja
Short Orientation Memory Concentration Test (SOMC)	Demenz	nein	ja
Uhrentest	Demenz	nein	ja
Mini Mental State Examination (MMSE)	Mentalstatus	ja	ja
Geriatric Depression Scale (GDS-4)	Depression	nein	ja
Brief Assessment Schedule Depression Cards (BASDEC)	Depression	nein	ja
Inko-4-Test	Urininkontinenz	nein	ja
Oswestry Low Back Pain Scale	Rückenschmerzen	ja	ja
ICF Core Sets	Verschiedene Indikationen	ja	ja
Modified Ranking Scale (MRS)	Schlaganfall	ja	ja
Mayo Clinic – Garding of Orthostatic Intolerance	Instabilität	ja	ja
Fall Assessment Questionnaire (FAQ-Sturz)	Instabilität Assessment	nein	ja
NECK	Nackenschmerzen	ja	ja
Lequesne Kniefragebogen	Knieproblem	ja	ja
Lequesne Hüftfragebogen	Hüftproblem	ja	ja
Functional Independence Measure (FIM)	Selbständigkeit	ja	ja
Gesundheitsfragebogen der Euroqol (EQ-5D, WHO)	Gesundheitszustand	ja	ja
Reintegration ins Normale Leben (RNL)	Reintegration	ja	ja
Nottingham Extended Activities of Daily Living (eADL)	Aktivität	ja	ja
Impact on Participation and Autonomy Questionnaire (IPA)	Partizipation	ja	ja
Health Survey (SF-36)	Gesundheitszustand	ja	ja
Erhebungsblatt für Hilflosentschädigung	Lebenssituation	ja	nein
Subjective Global Assessment of Nutritional Status	Ernährung	nein	ja
OARS-5 Items-IADL-Questionnaire (OARS-5-IADL)	Aktivität	ja	ja
Barthel-Index	Aktivität	ja	ja
Functional Activities Questionnaire (FAQ-ADL)	Aktivität	ja	ja
Sozialscreening	Partizipation	nein	ja
Risk Assessment of Need for Institutional Care (RANIC)	Selbständigkeit	nein	ja
INTERMED	Outcome Assessment	ja	ja
Outcome-Projekt Rehakliniken der Suva	Outcome Assessment	ja	nein
Ergebnismessung in der muskuloskelettalen Rehabilitation	Outcome Assessment	ja	ja
Ergebnismessung in der neurologischen Rehabilitation	Outcome Assessment	ja	ja

Fragebogen-Charakteristika

Funktionsbezogen	Zustandsbeschreibend	Verlaufsbeschreibend/ prognostisch	Selbsteinschätzung	Fremdeinschätzung	Anzahl Fragen/ Beurteilungskriterien	Assessment	Screening	Generisch	Spezifisch	Deutsch verfügbar	Verbreitet
nein	ja	nein	nein	ja	4	nein	ja	nein	ja	ja	nein
ja	ja	nein	nein	ja	6	nein	ja	nein	ja	ja	nein
nein	ja	nein	nein	ja	5	nein	ja	nein	ja	ja	ja
ja	ja	nein	nein	ja	30	ja	nein	nein	ja	ja	nein
nein	ja	nein	ja	nein	4	nein	ja	nein	ja	ja	nein
nein	ja	nein	ja	nein	19	ja	nein	nein	ja	ja	ja
ja	ja	nein	ja	nein	4	nein	ja	nein	ja	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	50	ja	nein	ja	nein	ja	ja
ja	ja	ja	ja	ja		ja	ja	ja	ja	ja	ja
ja	ja	nein	nein	ja	34	nein	ja	ja	nein	nein	nein
ja	ja	nein	nein	ja	1	nein	ja	nein	ja	ja	nein
nein	ja	nein	nein	ja	10	ja	nein	nein	ja	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	60	ja	nein	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	11	ja	nein	nein	ja	ja	ja
ja	ja	nein	ja	nein	11	ja	nein	nein	ja	ja	ja
ja	ja	nein	nein	ja	18	ja	nein	ja	nein	ja	ja
ja	ja	ja	ja	nein	5	nein	ja	ja	nein	ja	ja
ja	ja	nein	ja	nein	11	ja	nein	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	22	ja	nein	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	40	ja	nein	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	36	ja	nein	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	nein	ja	33	ja	nein	ja	nein	ja	ja
nein	ja	nein	nein	ja	5	ja	nein	nein	ja	ja	nein
ja	ja	nein	ja	nein	5	nein	ja	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	nein	ja	10	ja	nein	ja	nein	ja	ja
ja	ja	nein	nein	ja	10	ja	nein	ja	nein	ja	ja
ja	ja	nein	ja	nein	7	nein	ja	ja	nein	ja	nein
ja	ja	nein	nein	ja	29	ja	nein	ja	nein	ja	nein
ja	ja	ja	nein	ja	Ø 38 (2x)	ja	nein	ja	nein	nein	nein
ja	ja	ja	ja	nein	Ø 125 (5x)	ja	nein	ja	nein	ja	ja
ja	ja	ja	ja	nein	Ø 74 (2x)	ja	nein	ja	nein	ja	ja
ja	ja	ja	nein	ja	(Spezialfall)	ja	nein	ja	nein	ja	ja

Danksagung

Die Autoren danken den nachfolgend (in alphabetischer Folge) aufgeführten Projektbeteiligten für ihren Einsatz und die geleisteten Beiträge: Dr. Beat Arnet MHA (Leiter Präventionsdienste, Suva, Luzern), Dr. Viktor Byd-zovsky (Kreisarzt, Suva Fribourg), Prof. Dr. Olivier Dériaz (Contrôle qualité médicale et recherche, Clinique romande de réadaptation, Sion), Hans Fleischli (Versicherungsleistungen, Suva, Luzern), Dr. Franziska Gebel (Chefärztin Militärversicherung, Suva, Luzern), Prof. Dr. Charles Gobelet (Chefarzt Clinique romande de réadaptation, Sion), Dr. Ulrike Hoffmann-Richter (Leiterin Versicherungspsychiatrischer Dienst, Suva, Luzern), Dr. Felix Jenni (Leiter Versicherungstechnik, Suva, Luzern), Dr. Marcel Jost (Chefarzt Arbeitsmedizin, Suva, Luzern), Robert Koch (Leiter Informatik, Suva, Luzern), Dr. Bruno Lanfranconi (Leiter Bereich Statistik, Versicherungs-technik, Suva, Luzern; Leiter der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG und Präsident der Kommission für die Statistik der Unfallversicherung UVG), Thomas Mäder (Leiter Versicherungsleistungen, Suva, Luzern), Dr. Marisa Marchetti (Inselspital, Bern), Rolf Korner (Team-Focus AG, Luzern), Dr. Claudine Ott Thöni (Arbeitsmedizin, Suva, Luzern), Dr. Philipp Portwich (Versicherungspsychiatrischer Dienst, Suva, Luzern), Andrea Pult (Teamleiter Schaden, Suva Wetzikon), Dr. Inès Rajower (Leite-rin Bereich Medizin, Bundesamt für Sozialversicherungen, Bern), Dr. Bernhard Rey MPH (Kreisarzt, Suva Bern), Dr. Regula Riçka MPH (Sektion Strategie und Gesundheitspolitik, Bundesamt für Gesundheit, Bern), De-nise Rüegg (Leiterin Medizinaltarife, Suva, Luzern), Dr. Bruno Soltermann (Chefarzt Schweizerischer Versicherungsverband, Zürich), Dr. Rita Schau-mann-von Stosch (Leiterin Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Su-va, Luzern), Dr. Stefan Scholz-Odermatt (Versicherungstechnik, Suva, Lu-uzern), Dr. Walter Vogt (Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Suva, Luzern).

Quellenhinweise

- 1 Unfallstatistik
www.unfallstatistik.ch
- 2 Verordnung über die Statistiken der Unfallversicherung vom 15.8.1994,
www.admin.ch/ch/d/sr/431_835/index.html
- 3 Scholz-Odermatt S: Die UVG-Medizinstatistik im Internet. Medizinische Mitteilungen (Suva) Nr. 79: 124-34 (2008), www.unfallstatistik.ch/d/publik/artikel/pdf/MedMitteilungen_79_d.pdf
- 4 Marchetti M.: Vorstudie für das Projekt Patientenstatistik für Outcome-Analysen der Suva (Diplomarbeit NDS Medizininformatik und Management an der HTI Bern, März 2005)
- 5 Scholz-Odermatt S, Hartmann R: Case Management: Den Wiedereingliederungserfolg vorhersagen. Managed Care Nr. 4: 27-31 (2007), www.tellmed.ch/include_php/previewdoc.php?file_id=3677
- 6 Seidel M: Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Der Nervenarzt 7679-92 (2005)
- 7 Hoffmann-Richter U et al: Psychosoziale Faktoren in den Sozialversicherungen als Kippfigur: EBEPS – ein Projekt zur differenziellen Diagnostik, zur Unterstützung des Case Managements und der Rehabilitation. Medizinische Mitteilungen (Suva) Nr. 79: 35-46 (2008)
(abrufbar via https://www.sapp1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/02869_79_d.pdf)

Korrespondenzadressen

Suva
Dr. med. Christian A. Ludwig, MHA
Chefarzt
Postfach
6002 Luzern
christian.ludwig@suva.ch

Suva
Benno L. Tobler, MHA
Leiter Stab Versicherungsmedizin
Leiter Projekt PSOAS
Postfach
6002 Luzern
benno.tobler@suva.ch

Suva
Dr. phil. II Peter Erhart, EMBA
Leiter Medizinisches Qualitätscontrolling
Rehaklinik Bellikon
5454 Bellikon
peter.erhart@rehabellikon.ch

Die Hausärzte können mit ihrem umfassenden Wissen über ihre Patienten einen wichtigen Beitrag leisten, im Schadenfall eine für den Patienten optimale Therapie zu erarbeiten. Im Projekt KIMSA (Kooperatives Integrationsmanagement der Suva mit Ärztenetzen) haben Suva und argomed entsprechende Kooperationsprozesse gemeinsam entwickelt.

Neue Ära der Zusammenarbeit zwischen Hausärzten und Case Managern der Suva

Karl Züger

KIMSA ist im März 2008 als Gemeinschaftsprojekt zwischen der Suva und der argomed Ärzte AG gestartet und soll die Möglichkeiten einer institutionellen Zusammenarbeit der Suva mit den Hausärzten aufzeigen und die Praktikabilität in einem Pilotprojekt überprüfen. Das Potenzial der ärztlichen Grundversorger als Mitwirkende im Wiedereingliederungsprozess soll systematisch genutzt werden. Vor allem in der Früherkennung und Behandlung von Patienten mit nicht-somatischen Begleitproblemen und bei der Abschätzung der Tragfähigkeit familiärer und anderer sozialer Netze können Hausärzte einen entscheidenden Beitrag leisten.

Bisherige Projektergebnisse

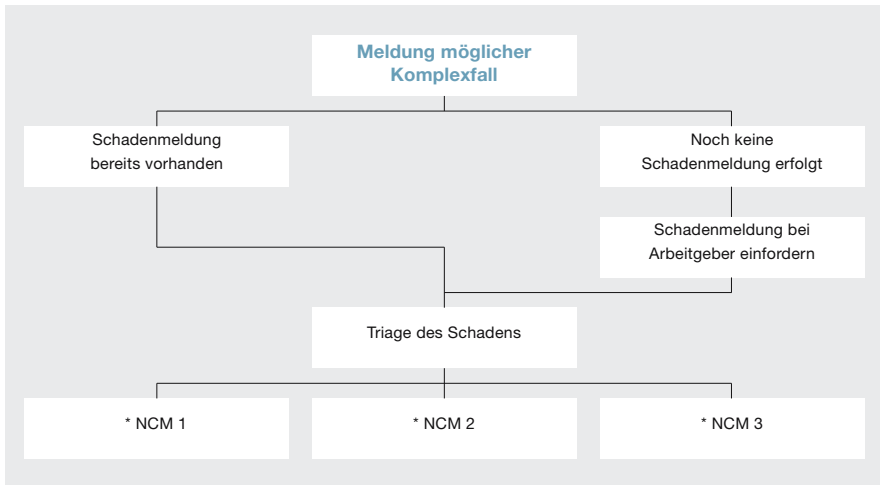
In vier Teilprojekten wurden die Grundlagen für neue Betreuungsprozesse zwischen den Grundversorgern und der Suva erarbeitet.

Teilprojekt «Koordination Hausarzt – Case Manager»

Hat der Hausarzt bei der Erstbehandlung oder auch zu einem späteren Zeitpunkt den Verdacht, der Schadenfall könnte sich zu einem komplexen Fall mit langer Behandlungsdauer und hohen Kostenfolgen entwickeln, kann er dies der Suva mit der neuen elektronischen Plattform eMedicus® melden. Durch die anschliessende schnellere Beurteilung der Schadenmeldung durch das Suva Case Management und der Möglichkeit einer raschen Abklärung bei einer Arbeitsfähigkeitsabklärungsstelle können Reintegrationshindernisse um einige Wochen früher erkannt werden.

Behandlungsmeldungen durch den Arbeitgeber erfolgen heute leider oft mit Verzögerung, weshalb Schadenfallnummern erst spät zur Verfügung stehen und Ärzte verspätet Rechnung stellen können. Mit KIMSA kann der Arzt nun Informationen zum Schadenfall bereits bei der ersten Behandlung elektronisch in eMedicus erfassen. Das eröffnet der Suva die Möglichkeit, den Arbeitgeber zur Schadenmeldung aufzufordern und die Schadennummer früher an den Arzt weiterzuleiten, was zu einer wesentlichen Verkürzung des heutigen Meldeprozesses führen kann.

Prozess Meldung «möglicher Komplexfall»



* New Case Management (Fallmanagement der Suva)

Teilprojekt «Beurteilung Arbeitsunfähigkeit»

Durch den Einbezug einer unabhängigen Beurteilungsstelle wird die Möglichkeit geschaffen, den Patienten bei Unklarheiten durch eine neutrale Stelle zu beurteilen. Den Hausärzten und der Suva sollen entsprechende Arbeitsfähigkeitsabklärungsstellen zur Verfügung gestellt werden.

Interessierte Hausärzte können eine Weiterbildung absolvieren und sich als Arbeitsfähigkeitsassessoren zertifizieren lassen. Die Beurteilung der Patienten findet in einer Hausarztpraxis innerhalb eines Ärztenetzes statt. Die Abklärungsstellen werden durch eine Fachgesellschaft zertifiziert. Die Zertifizierung soll schweizweit einheitlich erfolgen und auch von weiteren Versicherern neben der Suva anerkannt werden. Der Zertifikatslehrgang wird durch das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (www.wig.ch) entwickelt. Ein erster Lehrgang startet voraussichtlich ab Oktober 2009.

Mit dem Aufbau der Abklärungsstellen soll die Interaktion zwischen Arbeitgeber und Arzt verbessert werden. Die Ärzte sollen in der Zusammenarbeit mit Arbeitgebern Erfahrungen sammeln und ein Beziehungsnetz aufbauen. Das Beurteilungsverfahren soll rasch und unkompliziert erfolgen.

Teilprojekt «Technik»

Im Rahmen von KIMSA wurde eine Pilotapplikation für Hausärzte entwickelt. Die nächste Version von eMedicus® wird umfangreiche Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten enthalten. Ärzte und Suva können untereinander Dokumente und Aufgaben austauschen, und Formulare werden im Standard HL7 CDA CH gespeichert. Damit ist die Interoperabilität mit Institutionen in der Schweiz und auch im Ausland gewährleistet.

eMedicus® soll ab drittem Quartal 2009 in der Vollversion eingeführt werden. Die Ärzte benötigen für den Zugang zum System lediglich einen Computer mit Internetbrowser.

Da es sich bei den übermittelten Inhalten um besonders schützenswerte Personendaten handelt, wurde dem Aspekt des Datenschutzes und der Datensicherheit höchste Beachtung geschenkt. Der Zugriff der Ärzte erfolgt über den HIN Mail Gateway, und die Daten werden verschlüsselt übertragen.

Teilprojekt «Abgeltungssystem und Tarife»

Argomed und Suva haben ein Tarifsysteem mit acht neuen Tarifpositionen für ärztliche Leistungen im New Case Management (Fallmanagement der Suva) entwickelt. Ab 1. Januar 2009 haben die am Pilotbetrieb teilnehmenden Ärzte die Möglichkeit, ihre Leistungen im Zusammenhang mit KIMSA nach diesen neuen Tarifpositionen zu verrechnen. Die Rechnungen werden wie bisher von der Arztpraxis ausgelöst und an die Suva geschickt.

Pilotphase

Die Ergebnisse der vier Teilprojekte werden seit Januar 2009 in einem Pilot auf ihre Praxistauglichkeit getestet. Dazu wurde die online Plattform eMedicus® als Prototyp entwickelt. Die Ergebnisse der Pilotphase werden zusammen mit den Rückmeldungen der Benutzer analysiert und bewertet. Ziel ist es, allfällige Anpassungen für die Einführung des Systems zu eruiieren. Im Pilotbetrieb beteiligen sich aktuell 60 Hausärzte aus 11 argomed Ärztenetzen.

Weitere Verbreitung

Nach einem erfolgreichen Pilotbetrieb mit dem Prototyp soll das System für alle Arztpraxen der beteiligten Ärztenetze eingeführt werden. Nach Einführung der Vollversion wird das System bis Ende 2009 in allen teilnehmenden argomed Ärztenetzen getestet.

Ausdehnung auf weitere Ärztenetze

Die Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt KIMSA sollen weiteren interessierten und engagierten Ärztenetzen in der Schweiz zugänglich gemacht und das Projekt ausgedehnt werden. Während Patienten davon profitieren, dass die Betreuungsprozesse noch koordinierter ablaufen, liegt der Nutzen für den Hausarzt in einer besseren Anerkennung seiner Beiträge zur Reintegration von Patienten in den Arbeitsprozess. Die Kostenträgerin Suva profitiert, indem sie ihr Fallmanagementprogramm effizienter gestalten kann, und erwartet dadurch eine Erhöhung der Wiedereingliederungsquote.

Korrespondenzadresse

argomed Ärzte AG
Karl Züger, Geschäftsführer
Täferenstrasse 16
5405 Baden-Dättwil
karl.zueger@argomed.ch



Schnell, einfach und ohne Qualitätsverlust digitale Röntgenbilder online verschicken: Die Suva hat ein neuartiges Verfahren entwickelt und auf seine Praxistauglichkeit getestet.

Elektronischer Röntgenbild austausch

Eva Wetter

Ausgangslage und Anforderungen

In der Versicherungsmedizin, der Abteilung Arbeitsmedizin sowie in den Agenturen führt die Suva neben der administrativen Betreuung von Unfällen und Berufskrankheiten auch medizinische Beurteilungen und Begleitungen von Fällen durch. Die Ärztinnen und Ärzte in den Agenturen, am Hauptsitz und in den Kliniken benötigen für ihre beratende Tätigkeit vielfach Röntgenbilder von verunfallten oder erkrankten Personen. Diese werden jeweils bei den behandelnden Ärzten und Spitalern eingeholt.

Bisher wurden die Röntgenbilder eines Patienten beim Arzt oder Spital schriftlich angefordert. Die grossformatigen Röntgenbilder wurden dann per Post an die Agentur gesendet. Die Röntgendossiers mussten aber auch innerhalb der Suva zwischen dem Kreisarzt auf der Agentur und den Spezialisten am Hauptsitz in Luzern hin- und hergeschickt werden. Zur Besprechung eines Falls war ein gleichzeitiges Betrachten der Bilder nicht möglich. Durch das Hin- und Herschicken konnte es vorkommen, dass das Dossier für eine Besprechung gerade unterwegs oder am falschen Ort war.

Mit der fortschreitenden Digitalisierung in der Radiologie werden der Suva Röntgenbilder auch zunehmend auf CD oder DVD zugesendet. Um diese Daten korrekt abzulegen, hat die Suva Ende 2005 als erste Versicherung ein digitales Röntgenbildarchiv, ein sogenanntes PACS (Picture Archiving and Communication System), eingeführt. Damit können nun der Zugriff unabhängig vom Standort sowie die sichere Archivierung gewährleistet werden.

Durch Scannen werden die alten Röntgenfilme indexiert und digital abgelegt. Doch dies erfordert viele manuelle Arbeitsschritte durch ausgewiesenes Personal, wie beispielsweise eine medizinisch-technische Röntgenassistentin (MTRA). Dieses Verfahren ist zeitaufwändig und benötigt viel Speicherplatz. Zudem ist durch das Scannen ein Qualitätsverlust nicht zu vermeiden. Liegen die Röntgenbilddaten in Form einer CD oder DVD vor,

benötigt die Verarbeitung ebenfalls einige manuelle Arbeitsschritte: Datenträger müssen eingelesen, Bilder dem richtigen Fall und Patienten zugeordnet und anschliessend ins PACS abgelegt werden.

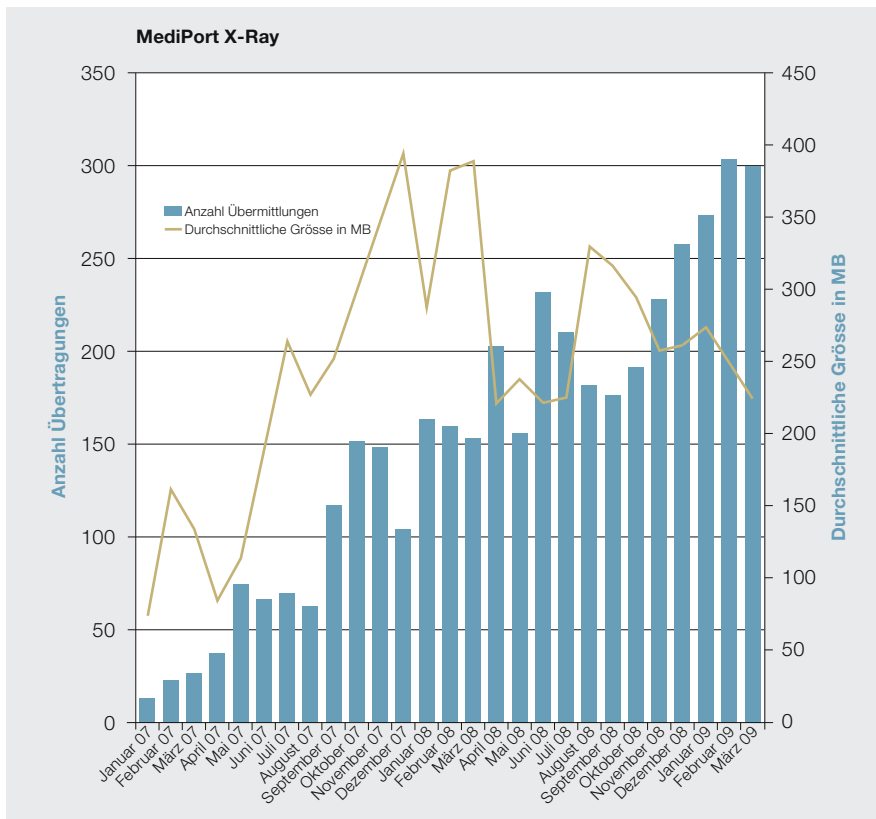
Für die Suva war deshalb schon vor Einführung des PACS klar, dass das Einscannen von Röntgenbildern und das Einlesen von Bilddaten ab CD/-DVD nur eine Zwischenlösung sein können. So wurde schon früh nach einem System gesucht, das Spitälern ermöglicht, ihre digital angefertigten Röntgenbilder der Suva direkt auf einem sicheren elektronischen Weg zuzustellen. Im schweizerischen Gesundheitswesen bestand aber noch kein System, welches die Anforderungen der Suva erfüllen konnte. Deshalb entschieden sich die Verantwortlichen, selber aktiv die Entwicklung eines solchen Netzes voranzutreiben.

Dabei war es der Suva wichtig, eine Infrastruktur zu fördern, welche nicht nur den Röntgenbildversand hin zur Suva löst, sondern einen schweizweiten Online-Röntgenbild austausch ermöglicht. Dazu wurde bewusst auf bestehende Standards gesetzt. Um die Effizienz durch Prozessverbesserungen zu steigern, kam nur ein strukturierter Datenaustausch in Frage, der eine weitgehend automatisierte Verarbeitung und Zuordnung der empfangenen Röntgenbilder zulässt. Da es sich bei den Röntgenbildern um besonders schützenswerte persönliche Daten handelt, müssen hohe Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit erfüllt werden.

Pilotbetrieb

Zusammen mit den externen Partnern MediData AG und Philips AG/WDS Technologies S.A. wurde unter dem Namen EBIDA – elektronischer Bild datenaustausch – innert kürzester Zeit ein Prototyp für den sicheren elektronischen Datenaustausch entwickelt. Ob sich das System auch in der Praxis bewährt, wurde durch einen produktiven Einsatz bei drei Pilotspitälern getestet. Anschliessend wurde der Pilotbetrieb schrittweise um 8 zusätzliche Spitäler erweitert und bis Ende 2008 fortgesetzt.

Die Resultate aus dem Pilotbetrieb haben gezeigt, dass sich das System bewährt. Während der Pilotphase wurden über 3000 Röntgenbildaufträge über den elektronischen Weg abgewickelt. Dies entspricht bereits 10 Prozent der gesamten Röntgenbildaufträge, welche von der Röntgenbildmanagementzentrale der Suva bearbeitet werden. Die durchschnittliche Datenmenge, die pro Auftrag transportiert wird, liegt bei 250 MByte. Dabei mussten auch Spitzenwerte von bis zu 3.5 GByte vom System verkraftet werden, was die Entwickler vor einige Herausforderungen stellte.



Übermittlung von Röntgenbildern

Schon während der Pilotphase wurde die Software sukzessive verbessert und weiterentwickelt. Nicht nur die riesigen Datenmengen haben Verbesserungen am System verlangt. Die Heterogenität der an und für sich «standardisierten» Röntgenbilddaten (DICOM Format) erfordert nach wie vor Anpassungen – seitens Bildakquisition – ans System der Suva. Aber auch die Abwicklung von Anforderung und Rücksendung sowie die Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Sender und Empfänger wurden weiter verfeinert.

Die Erkenntnisse aus dem Pilotbetrieb flossen in die Definition eines EBIDA Standards ein. Der EBIDA Standard basiert auf dem internationalen HL7 V3 Standard (Health Level 7, Version 3. Standard für den Datenaustausch im Gesundheitswesen) und regelt den strukturierten und sicheren Versand von Anforderung und Rücksendung von Röntgenbildern. Der EBIDA Standard ermöglicht es auch weiteren Anbietern, sich am Röntgenbildaus-tausch zu beteiligen.

Durch die Definition und Veröffentlichung des EBIDA Standards und die Schaffung eines Kommunikationsnetzwerkes, an dem sich alle interessierten Partner im Gesundheitswesen beteiligen können, leistet die Suva einen wichtigen Beitrag zur eHealth-Entwicklung in der Schweiz.

Angeschlossene Spitäler:

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois

Hôpitaux Universitaires de Genève

Inselspital Bern

Kantonsspital Baden

Kantonsspital Liestal

Kantonsspital Winterthur

Ospedale Regionale di Bellinzona

Schweizer Paraplegikerzentrum Nottwil

St. Claraspital Basel

Uniklinik Balgrist

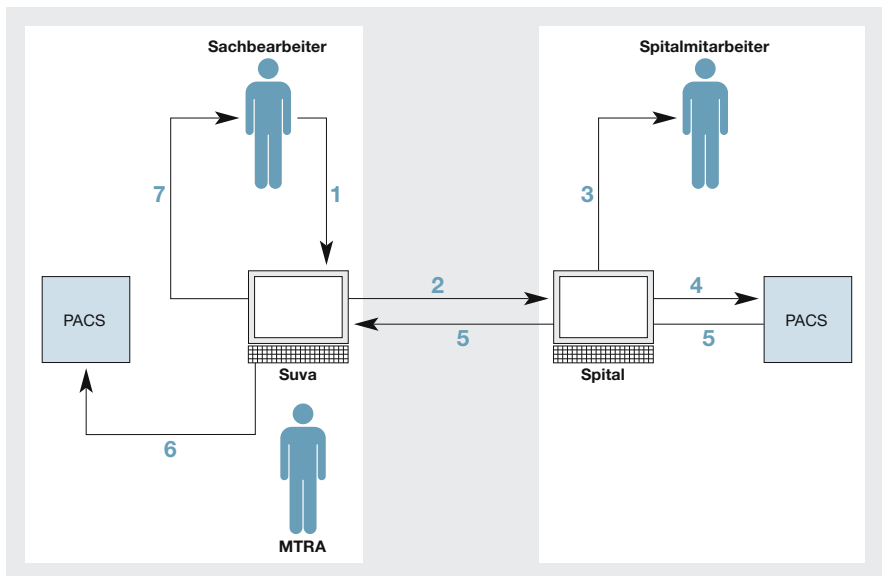
Universitätsspital Zürich

Wie funktioniert EBIDA?

Die Funktionsweise von EBIDA basiert auf einer elektronischen Anfrage und deren Antwort (Request-Response-Modell). Dies bedeutet, dass die Suva auch beim elektronischen Ablauf die Anforderung von Röntgenbildern selber auslöst, wenn Röntgenbilder zu einem Unfall benötigt werden. Ein spontanes Zusenden von Röntgenbildern ist nicht erwünscht, da dies einen enormen Aufwand in der Zuordnung zu einem konkreten Fall und einem bestimmten Patienten bedeutet. Zudem ist es datenschutzrechtlich nicht erlaubt, dass Röntgenbilder von Fällen, für welche die Suva gar nicht zuständig ist, an die Suva weitergeleitet werden.

Der Ablauf sieht folgendermassen aus:

- 1 Der Sachbearbeitende ruft aus der Fallakte eines Patienten ein Formular für die elektronische Bildbestellung auf. Dieses Formular enthält bereits alle nötige Daten des Patienten sowie administrative Angaben. Es müssen lediglich der Empfänger der **Anfrage** sowie eine möglichst genaue Beschreibung der gewünschten Aufnahmen ergänzt werden.
- 2 Durch Auslösen der elektronischen Anfrage wird ein EBIDA **Request** generiert, welcher über ein SSL-geschütztes Datennetz (SSL ist ein Verschlüsselungsverfahren, das auch beim E-Banking eingesetzt wird) an den Empfänger übertragen wird.
- 3 Damit beim Empfänger-Spital der Eingang von Anfragen nicht dauernd überwacht werden muss, wird eine definierte Person (oder Gruppe) per **E-Mail** über eingegangene Anfragen informiert.
- 4 Mit den in der Anfrage mitgelieferten Daten zum Patienten können der Archivmitarbeiter oder die MTRA aus der EBIDA-Software heraus eine **Abfrage** auf das spitaleigene PACS machen.
- 5 Die in der Anfrage bestellten Aufnahmen können aus den zur Verfügung stehenden Untersuchungen ausgewählt und per Knopfdruck verarbeitet und verschickt werden. (**Response**)
- 6 Bei der Suva werden die eintreffenden Bilder dank den Angaben aus der Anfrage automatisch dem richtigen Patienten zugeordnet. Zur Kontrolle überprüft eine MTRA die Bilder vor dem Abspeichern ins **PACS**.
- 7 Sobald die Bilder im PACS gespeichert sind, erhält der zuständige Sachbearbeitende eine elektronische **Benachrichtigung**. Die Bilder stehen nun allen Beteiligten unabhängig vom Standort zur Verfügung.



Grafik: Ablauf von Request und Response

Um dem Datenschutz Rechnung zu tragen, werden nur Röntgenbilder eingefordert, auf welche gestützt auf das UVG ein Anspruch zur Einsichtnahme besteht. Die genaue Umschreibung der Röntgenbilder bei der Anfrage erlaubt es dem Spitalmitarbeiter, die Radiologie-Untersuche gezielt auszuwählen und der Suva zu übermitteln. Berechtigungssysteme auf beiden Seiten, die Protokollierung des Datentransfers und das gesicherte Übertragungsnetz sorgen dafür, dass nicht Unberechtigte Zugriff auf die heiklen Daten erhalten.

Ausblick

Die im Pilot erprobten Abläufe und die schrittweise verbesserte Software (MediPort X-Ray von MediData auf Seiten der Spitäler und die durch Philips/WDS Technologies realisierte Anbindung an die Suva Umgebung) stehen nun für eine weitere Ausbreitung zur Verfügung. Dabei möchte die Suva in einer ersten Phase möglichst viele Spitäler für eine Teilnahme am elektronischen Röntgenbild austausch gewinnen, damit das mühsame und unnötige Brennen von CD/DVD abgelöst werden kann. Die MediData Lösung (MediPort X-Ray) sowie der Datenaustausch mit der Suva sind für die teilnehmenden Spitäler kostenlos.

Der elektronische Röntgenbild austausch zwischen zwei oder mehreren Spitälern untereinander kann mit EBIDA ebenfalls gelöst werden. Das System bietet die Möglichkeit, jeden im EBIDA-Netz angeschlossenen Teilnehmer auf eine einfache Weise zu erreichen und Röntgenbilder anzufordern und zuzustellen. Dieser Dienst ist kostenpflichtig.

Wenn Sie sich für eine Teilnahme am elektronischen Bilddatenaustausch interessieren, melden Sie sich bitte unter ebida@suva.ch.

Abkürzungen

EBIDA Elektronischer Bilddaten-austausch, System zum sicheren Austausch von Röntgenbildern

DICOM Digital Imaging and Communications in Medicine, offener Standard für den Austausch von Informationen der Radiologie

PACS Picture Archiving and Communication System, Bildarchivierungs- und Übermittlungssystem in der Radiologie

MTRA Medizinisch-technische/r Röntgenassistent/in

SSL Secure Sockets Layer, Verschlüsselungsprotokoll zur sicheren Übertragung von Daten im Internet, welches u.a. auch im E-Banking zum Einsatz kommt

Aktuelle Informationen zum elektronischen Röntgenbild austausch mit der Suva und dem EBIDA Standard finden Sie unter www.suva.ch/EBIDA.

Korrespondenzadresse

Suva
Eva Wetter Rickenbacher
lic. phil. I, Certified Projectmanager
IPMA Level C
Bereich E-Business
Abteilung Kommunikation
und Marketing
Postfach
6002 Luzern
ebida@suva.ch

Einer der Gründe für die Koexistenz divergierender Lehrmeinungen in der Medizin sind der unterschiedliche Zugang zu relevanter Information und damit eine uneinheitliche Wissensbasis. Mit dem Projekt InWiM geht die Versicherungsmedizin der Suva dieses Problem an: InWiM definiert und dokumentiert alle Prozesse des Wissensmanagements. Gleichzeitig wurde die InWiM-Wissensmanagement-Applikation entwickelt, welche in dieser Publikation vorgestellt wird. Das Akronym «InWiM» steht für «Integrierte Wissensbasen der Medizin».

Wissensrepräsentation durch mehrdimensionale Verknüpfung von Information – Umsetzung im Suva-Projekt InWiM

Jürg P. Bleuer¹, Daniele Talerico, Kurt Bösch, Vincent Lampérière,
Christian A. Ludwig

Gleich wie in anderen Bereichen der Medizin gibt es auch in der Versicherungsmedizin verschiedene, sich zum Teil widersprechende Lehrmeinungen. Einer der Gründe dafür sind der unterschiedliche Zugang zu relevanter Information und damit eine uneinheitliche Wissensbasis. Mit dem Projekt InWiM ging die Versicherungsmedizin der Suva das Problem an: InWiM definierte und dokumentierte alle Prozesse des Wissensmanagements. Unterstützt werden diese Prozesse durch eine Wissensmanagement-Applikation, welche in der vorliegenden Publikation vorgestellt wird. Das Akronym «InWiM» steht für «Integrierte Wissensbasen der Medizin».

Terminologie

Die Begriffe «Daten», «Information» und «Wissen» werden entsprechend der Definition von Rehäuser und Krcmar [1] wie folgt verwendet: «Daten sind symbolische Abbildungen von Sachverhalten, Informationen sind kontextualisierte Daten. Wissen entsteht durch Denken, d.h. durch die logisch-funktionale Verknüpfung von Informationen.»

Wissensmodell

Für die Kommunikation und Verwaltung von Daten, Information und Wissen wird heute fast in allen Bereichen ICT (Information and Communications Technology) eingesetzt. Oft ist die ICT-Unterstützung jedoch auf die übliche Office-Suite mit Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und E-Mail beschränkt. Besser ausgerüstete Unternehmen unterstützen das Wissensmanagement mit zusätzlichen Systemen wie etwa Content- bzw. Documentmanagement-Systemen und/oder Groupware (auch als kollaborative Software bekannt).

¹ Dr. Jürg P. Bleuer, Healthvidence GmbH, Bern, hatte von der Suva ein Mandat als Projektleiter InWiM.

Abgedeckt wird jedoch auch damit nur ein Teil der Anforderungen aus dem Wissensmanagement. Solche Systeme verfügen zwar über zahlreiche nützliche Features, sie basieren jedoch nicht auf einem konkreten Wissensmodell, was das Fehlen von notwendigen Funktionalitäten für die Wissensrepräsentation erklärt.

Im Gegensatz zu den im vorangehenden Abschnitt erwähnten IT-Systemen, folgt die Wissensrepräsentation in der InWiM-Applikation explizit einem Modell, welches von Schreyögg und Geiger als «informationstheoretisch inspiriertes Wissensverständnis» bezeichnet wird [2]: Es definiert Wissen als zweckorientierte Verknüpfung von Informationen durch ein Subjekt. Wissen ist somit immer subjektiv. Es entsteht nicht nur durch die Verknüpfung von aktuellen Informationen, sondern berücksichtigt auch solche, die früher und eventuell in anderem Zusammenhang aufgenommen wurden. Die Summe der in der Vergangenheit aufgenommenen Informationen und das darauf aufgebaute Wissen kann man auch als Erfahrung bezeichnen. Jeder Mensch hat seine eigene Erfahrung. Sie ist nicht nur Teil der neuen Verknüpfungen, sondern bestimmt auch mit, auf welche Weise neue Verknüpfungen entstehen. Wissen als Zusammenhang zwischen Informationseinheiten besteht somit nicht «an sich», sondern unter einem bestimmten Gesichtspunkt [1,3]. Wissen ist ein Modell, Wissen ist «Wissen-wovon-für wen-wozu» [3]. Persönliches Wissen kann durchaus verschiedene Gesichtspunkte umfassen. Für die Repräsentation persönlichen Wissens muss demnach ermöglicht werden, Informationseinheiten in mehreren Dimensionen untereinander zu verknüpfen. Jede Verknüpfungsdimension entspricht dabei einem spezifischen Gesichtspunkt und steht somit in einem entsprechenden Kontext.

Wenn jeder Mitarbeiter einer Institution über sein eigenes Wissen im Sinne mehrdimensionaler Verknüpfungen seiner Informationen verfügt, ist «Corporate Knowledge» nichts anderes als die Menge aller durch die Mitarbeiter erstellten Informationsverknüpfungen. Corporate Knowledge Management bedeutet somit, all die vorhandenen Informationen einschliesslich ihrer Verknüpfungen abzubilden und für alle zugänglich zu machen.

Implementation

Die InWiM-Applikation stellt alle Funktionalitäten zur Verfügung, die für das Sammeln, Generieren, Verwalten und Verteilen von Informationen und Wissen benötigt werden [4]. Informationseinheiten werden als Dokumente gespeichert.

Mit sogenannten Crosslinks kann jeder Benutzer beliebige Verknüpfungen zwischen Dokumenten erstellen. Im Gegensatz zu Hyperlinks aus dem World Wide Web sind Crosslinks bidirektional: Das Ziel kennt die Quelle; damit sind immer alle Dokumente bekannt, die über den gleichen Crosslink in Verbindung stehen. Sowohl Dokumente als auch Crosslinks können mit Annotationen (Benutzeranmerkungen) versehen werden. Abb. 1 stellt die mehrdimensionale Verknüpfung von Informationseinheiten und die dazugehörigen Annotationen grafisch dar.

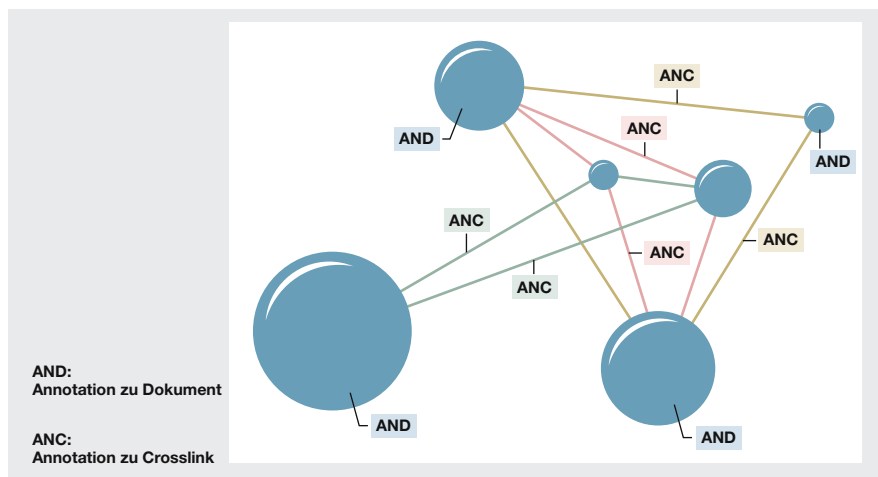


Abbildung 1: Multidimensionale Verknüpfung von Dokumenten (Informationseinheiten), dargestellt als Kugeln. Die Linien stellen die verschiedenen Dimensionen von Verknüpfungen dar. Annotationen erlauben Anmerkungen sowohl zu Crosslinks als auch zu den einzelnen Dokumenten.

Das Retrieval (Suchen und Auffinden gespeicherter Daten) erfolgt über MeSH-Terms (Medical Subject Headings, der Thesaurus der United States National Library of Medicine, NLM). Die Dokumente werden also bei der Ablage oder Pflege mit Schlagwörtern aus dem MeSH-Thesaurus gekennzeichnet. Nach dem Wissensstand der Autoren ist InWiM weltweit die einzige Anwendung ausserhalb der NLM mit einer MeSH-Implementation, die alle Funktionalitäten für das Inhouse-Retrieval bereitstellt.

Die Dokumentensuche ist sowohl im hauseigenen Dokumentenbestand als auch in PubMed möglich. PubMed erlaubt unter anderem den Zugriff auf MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, die wichtigste bibliografische Datenbank der NLM mit über 16 Mio. Referenzen auf Journalartikel). Die Zitate aus PubMed kann der Anwender bei Bedarf herunterladen und in InWiM aufnehmen. Für die adäquate Suchformulierung mit den richtigen MeSH-Terms steht ein dedizierter Wizard zur Verfügung, welcher auch für die Indexierung selbst erstellter Dokumente verwendet werden kann.

InWiM wurde als Portalanwendung (BEA WebLogic (TM)) implementiert und steht den Ärzten der Suva als Intranetlösung zur Verfügung. Für die Dokumentenablage und Verwaltung verwendet InWiM FileNet P8, ein Enterprise-Content-Management-System (ECMS). Als Ablage für den MeSH-Index steht eine Oracle-Datenbank im Einsatz.

Danksagung

Die Autoren danken den nachfolgend (in alphabetischer Folge) aufgeführten Projektbeteiligten für ihre Mitarbeit und ihren wertvollen Beitrag zum Gelingen des Projektes: Dr. Erich Bär, Dr. Klaus D. Bathke, Dr. Viktor Bydzovsky, Dr. Fiorenzo Caranzano, Dr. Massimo Ermanni, Dr. Bruno Ettliln, Pius Feierabend, Roland L. Frey, Dr. Franziska Gebel, Dr. Carlo Gianella, Raphael Good, Dr. Ulrike Hoffmann-Richter, Roland Jäger, Prof. Dr. Sönke Johannes, Dr. Bertrand F. R. Kiener, Dr. Hans A. Kunz, Dr. Jürg E. Ludwig, Dr. Wolfgang Meier, Dr. Bettina S. Rosenthal, Jan Saner, Dr. Rita Schaumann-von Stosch, Felix Schlauri, Dr. Holger Schmidt, Dr. Fred Speck, Dr. Klaus Stutz, Benno L. Tobler M.H.A., Dr. Felix S. Tschui, Dr. Walter Vogt.

Literatur

1 Rehäuser J, Krcmar H, Schreyögg G. Wissensmanagement in Unternehmen. In: Schreyögg G, Conrad P, Hsg. Managementforschung 6. Wissensmanagement. Berlin, New York: Walter de Gruyter; 1996. S. 1–40.

2 Schreyögg G, Geiger D. Wenn alles Wissen ist, ist Wissen am Ende Nichts?! Vorschläge zur Neuorientierung des Wissensmanagements. In: Zeuch A, Hsg. Management von Nichtwissen im Unternehmen. Heildeberg: Carl-Auer; 2007. S. 69–89.

3 Steinmüller W. Informationstechnologie und Gesellschaft: Einführung in die Angewandte Informatik. Darmstadt; 1993: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

4 Bleuer JP, Bösch K, Ludwig CA. InWiM: Knowledge management for insurance medicine. Stud Health Technol Inform. 2008; 137: 141-6.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Juerg P. Bleuer, MPH
Facharzt FMH für
Allgemeine Medizin
Healthevidence GmbH
Jupiterstr. 53/521
Postfach 6551
3001 Bern
bleuer@healthevidence.ch



Wie aktuell und brisant das Thema Complex Regional Pain Syndrome (synonym Morbus Sudeck, Reflexdystrophie, Algodystrophie) für die Versicherungsmedizin ist, zeigen gleich zwei von der Suva 2008 veranstaltete Fachtagungen. Deren Ziel war die Aktualisierung des Kenntnisstandes zu Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie.

Walter Vogt, Rita Schaumann-von Stosch

Chronische Schmerzzustände, vor allem nach Verletzungen der oberen Extremitäten, fordern nicht nur die behandelnden Ärzte, sondern auch die Ärzte der Suva stets aufs Neue heraus. Immer mehr wird im Zusammenhang mit diesen Schmerzzuständen ein CRPS (Complex Regional Pain Syndrome) diagnostiziert, früher als Algodystrophie oder Morbus Sudeck bezeichnet. Erfahrungsgemäss sind diese Symptome in Form von chronischen Schmerzen, Schwellung und Bewegungseinschränkung mit einer hohen Morbidität verbunden und münden nicht selten in einer Invalidität mit Berentung. Dabei sieht sich der Versicherungsmediziner oft mit der Frage eines ursächlichen Zusammenhanges mit einem bestimmten Unfallereignis bzw. mit der Frage einer komplexen diagnostischen Abgrenzung zu anderen Schmerzursachen konfrontiert.

Aus Anlass der Pensionierung von Dr. Erich Bär führten wir am 24. April 2008 ein Symposium zu diesem sehr aktuellen Thema durch. Dazu konnten namhafte Referenten aus Deutschland und der Schweiz gewonnen werden. PD Dr. Oliver Rommel erörterte die diagnostischen Kriterien und klinischen Merkmale des CRPS. Prof. Wilfried Jänig orientierte aus der Sicht eines international bekannten Grundlagenforschers über die komplexen Vorgänge im Zentralnervensystem im Sinn einer gestörten Kommunikation zwischen Gehirn und Körper. PD Dr. Christian Maihöfner legte diese zentralnervösen Veränderungen anhand der Bildgebung dar. Dr. Konrad Maurer stellte als Schmerztherapeut eine Mechanismus-orientierte Therapiestrategie des CRPS vor. Reinhard Plassmann nahm aus psychiatrischer Sicht zur artifiziellen Störung als Differentialdiagnose Stellung. Schliesslich diskutierten Frau Dr. Rita Schaumann-von Stosch und Dr. Erich Bär Begutachtungsfragen beim CRPS.

Auch die Rehaklinik Bellikon befasste sich an einer Fachtagung vom 23. Oktober 2008 mit dem Thema CRPS, wiederum mit namhaften Autoren aus Deutschland, der Schweiz und auch aus England. Diesmal standen mehr die therapeutischen Aspekte im Vordergrund. Die Handchirurgen Dr. Pierre Heierli und Dr. Mischa Wiegand referierten über die differentialdiagnostischen Überlegungen und Diagnosekriterien bzw. über die Behandlung mit DMSO (Dimethylsulfoxid) beim CRPS. Dr. Maciej Stepniewski bestritt das Thema interventionelle Schmerzdiagnostik und -therapie. Dr. Simeon Grossmann stellte die Ziel- und prozessorientierte Rehabilitation bei Patienten mit CRPS vor, und Prof. Egbert U. Nitzsche diskutierte die diagnostische Bedeutung des Szintigramms. Dr. Florian Brunner stellte eine laufende Studie an der Uniklinik Balgrist vor zum Thema prognostische Kriterien und follow up Parameter bei CRPS I. In einem vielbeachteten Hauptreferat konnte der aus Australien stammende Dr. Lorimer Moseley von der Universität Oxford in sehr illustrativer Weise neue Zugänge in der Behandlung des CRPS durch «Hirntraining» aufzeigen. Und schliesslich referierte Frau Dr. Susanne Seddigh vom DRK-Schmerz-Zentrum in Mainz zum Thema Neuroplastizität bei CRPS – therapeutische Implikationen.

Am Ende des Symposiums vom 24.04.2008 wurden den Teilnehmern, hauptsächlich im versicherungsmedizinischen Kontext Tätige, folgende take home messages mit auf den Weg gegeben:

- Die Diagnose ist kritisch zu verwenden. Sie muss aber auch so rasch wie möglich gestellt werden.
- Erkrankungen oder Störungen, die die klinischen Erscheinungen auch erklären könnten (exzessive Schonung, konsequenter Nichtgebrauch, Artefakte etc.) sind aktiv zu suchen. Bei Verdacht auf Manipulation frühzeitig Beiziehen eines Konsiliarpsychiaters.
- Minutiöse Rekonstruktion des individuellen Verlaufs aufgrund von Echtzeitdokumenten und Untersuchung des Patienten unter Berücksichtigung der IASP-Klassifikation (Budapest 2003).
- Fotodokumentation des jeweiligen Befundes im Vergleich zur anderen Seite, allenfalls mehrfach im Verlauf.
- Allenfalls 3-Phasen-Szintigraphie (noch im Verlauf des ersten Jahres).

1998 veröffentlichte die Suva zusammen mit Novartis eine Monographie über das CRPS unter dem Titel «Algodystrophie» (Herausgeber: E. Bär, M. Felder, B. Kiener). Im Hinblick auf zahlreiche neue Erkenntnisse, welche in der Zwischenzeit zur Pathophysiologie des CRPS gewonnen werden konnten bis hin zur zuletzt diskutierten Entzündungstheorie (welche notabene schon von Sudeck 1942 postuliert wurde!), und auch im Hinblick auf die beiden Fachtagungen von 2008 sehen wir deshalb den Bedarf einer neuen Monographie zum Thema CRPS. Die Referenten des Symposiums vom 24. April 2008 wurden darauf angesprochen und haben sich erfreulicherweise bereit erklärt, an dieser Monographie mitzuwirken. Sie wird voraussichtlich im Verlauf des Jahres 2010 erscheinen.

Korrespondenzadresse

Suva
Dr. med. Walter Vogt
Facharzt FMH für Chirurgie
Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin
Postfach
6002 Luzern
walter.vogt@suva.ch



Mitteilungen der Redaktion

SIM-Bildungskatalog Versicherungsmedizin: Jetzt online!



Swiss Insurance Medicine

Interessengemeinschaft Versicherungsmedizin Schweiz
Communauté d'intérêts suisse de la médecine des assurances
Comunità d'interessi svizzera medicina assicurativa

Swiss Insurance Medicine (SIM), die schweizerische Interessengemeinschaft für Versicherungsmedizin, setzt sich für die Sicherstellung und Hebung der Qualität im Bereich dieses Fachgebietes ein. Ein wichtiges Anliegen der SIM ist es, sich für die Erweiterung der versicherungsmedizinischen Kompetenz der Ärztinnen und Ärzte zu engagieren. In sämtlichen Gebieten der Versicherungsmedizin, wie beispielsweise der medizinischen Risikoprüfung, der Beurteilung von Krankheits- oder Unfallfolgen oder der Einschätzung des Nutzens von medizinischen Interventionen, steigen die Anforderungen an die beteiligten Fachpersonen, weshalb ein gutes versicherungsmedizinisches Bildungsangebot immer wichtiger wird.

Im Jahre 2004 hat die SIM erstmals einen Bildungskatalog Versicherungsmedizin in Buchform publiziert, gefolgt von einer zweiten Auflage im Jahre 2006. Um dessen Aktualität zu verbessern, wird der Bildungskatalog Versicherungsmedizin seit 2008 in elektronischer Form nachgeführt und im Internet publiziert. Es wird darin auf Kurse hingewiesen, welche versicherungsmedizinische und mit diesem Fachgebiet verwandte Inhalte vermitteln. Des Weiteren finden sich darin Veranstaltungen zu weiteren Sachgebieten, wie sie im Schweizerischen Lernzielkatalog für das Medizinstudium für das Gebiet der Sozial- und Präventivmedizin erwähnt sind.

Der Bildungskatalog ist online verfügbar unter www.swiss-insurance-medicine.ch (> Aus- und Weiterbildung > Bildungskatalog). Er umfasst zurzeit 18 Bildungsanbieter mit über 100 Bildungsangeboten. Konkrete Bildungsangebote können entweder via Stichwortsuche oder thematisch via Anbieterverzeichnis gesucht werden.

Die SIM-Geschäftsstelle nimmt Rückmeldungen zum Bildungskatalog Versicherungsmedizin entgegen und steht für Auskünfte gerne zur Verfügung:

Swiss Insurance Medicine

Daniel Imhof
Projektleiter Bildungskatalog
Winterthurer Institut für
Gesundheitsökonomie
Im Park, St. Georgenstrasse 70
Postfach 958
8401 Winterthur
info@swiss-insurance-medicine.ch

Sicher mit der Suva e-mailen? Der Anschluss
der Suva an Health Info Net (HIN)
macht es möglich!

Die SUVA – mit über 1.8 Millionen Versicherten die grösste Unfallversicherung der Schweiz – hat sich dem Secure E-Mail Dienst der HIN-Plattform angeschlossen.

Der Austausch von patientenbezogenen Informationen via E-Mail zwischen der Suva und den behandelnden Ärzten war früher aus Datenschutzgründen nicht möglich. Dank dem Anschluss der Suva an das Health Info Net (HIN) im Mai 2008 wird sich die Zusammenarbeit sicher auch für Sie deutlich vereinfachen und effizienter gestalten.

So können Sie jederzeit als HIN AbonnentInnen sicher und datenschutzkonform mit allen Suva-Mitarbeitenden – sei es auf den Agenturen oder der Hauptverwaltung in Luzern – via HIN kommunizieren.

Für die Anschrift der über 2800 Mitarbeitenden der SUVA ist – analog zu den Spitälern – das Präfix «sec» nach dem «@» Zeichen zu verwenden (vorname.nachname@sec.suva.ch).

Beim direkten Antworten auf eine E-Mail eines Suva-Mitarbeitenden muss das Präfix «sec» gegebenenfalls von Ihnen händisch ergänzt werden. Nur mit dem Präfix «sec» in der Suva-E-Mail-Adresse ist sichergestellt, dass Ihre E-Mail tatsächlich auf dem vertraulichen Weg übermittelt wird.

Sollten Sie als Leistungserbringer NICHT an HIN angeschlossen sein, also keine «@hin.ch»-E-Mail-Adresse besitzen, dann können Sie – trotz Einfügen des Präfixes «sec» – die Suva NICHT sicher erreichen.

Für Fragen zur Nutzung von Secure E-Mail steht Ihnen der HIN-Support von Montag bis Freitag 8–18 Uhr unter der Nummer 0848 830 740 gerne zur Verfügung.

Dr. med. Klaus Stutz wird pensioniert



Klaus Stutz verkörpert den Urbasler. Nach dem humanistischen Gymnasium und Medizinstudium in Basel und Fribourg erwarb er im Rahmen der Weiterbildung zum Facharzt Chirurgie in Luzern, Delémont, Bellinzona und Basel sowie durch die langjährige Oberarztstätigkeit eine breitgefächerte klinische und operative Erfahrung. Als Schüler von Professor Allgöwer besitzt er eine unbestechliche, wissenschaftliche Herangehensweise. Sprachbegabung und Vielseitigkeit sind die Basis für seine in jedem Kontext gewandte Persönlichkeit. Sein Netzwerk spannt sich über die ganze Schweiz.

Bereits als Oberarzt zeichnete er sich durch umfassendes Wissen, Seriosität, Ehrlichkeit, Strenge, Hilfsbereitschaft, Loyalität, Zuverlässigkeit, Übersicht, Liebe zum Detail und Stolz aus. Dies alles verbunden mit einer gewissen Prise verschmitzten bisweilen beissenden Humors. Kurz: ein Vorbild.

Seine Tätigkeit bei der Suva begann er 1988. Als exzellenter Gutachter mit Schwerpunkt Traumatologie der oberen Extremität, machte er sich hier einen Namen. Er blieb aber gleichwohl Generalist, der zu neuen Behandlungstechniken beriet und sowohl als Referent auf zahlreichen Kongressen von Fachgesellschaften als auch als Autor diverser Artikel, versicherungsmedizinische Themen vertrat. Er war massgeblicher Mitbegründer der Gutachterkurse, die heute von der SIM (Swiss Insurance Medicine) durchgeführt werden. Als stellvertretender Leiter des Kompetenzzentrums brachte er seine umfassenden Kenntnisse und Erfahrungen in diversen Gremien ein. Von allen Seiten angesehen und anerkannt, trat er als Vermittler mit ausserordentlichen diplomatischen Fähigkeiten auf.

Klaus Stutz versteht es, Kritik zu üben ohne zu verletzen, vernetzt zu sein ohne sich aufzudrängen, bekannt zu sein ohne seine Persönlichkeit in den Vordergrund zu stellen, zu arbeiten ohne Wirbel zu erzeugen, zu reden ohne Schaum zu schlagen sowie zu führen ohne autoritär zu sein. Klaus Stutz hat ein Format, an dem sich jeder Chef messen lassen müsste. Auch in seiner Freizeit ist er mannigfaltig: Vom leidenschaftlichen Gärtner, Handwerker in Sachen Oldtimer wie auch Eigenheim, aktiven Sportler (Rudern, Skilaufen), Rudertrainer und -förderer im Behindertensport bis hin zum kulturbeflissenen Kunstliebhaber.

Wir wünschen Klaus Stutz für seinen neuen Lebensabschnitt Gesundheit und Befriedigung.

Dr. med. Rita Schaumann-von Stosch
Leiterin Kompetenzzentrum
Versicherungsmedizin
rita.schaumann@suva.ch

Dr. med. Walter Vogt
Designerter Stv. Leiter
Kompetenzzentrum
Versicherungsmedizin
walter.vogt@suva.ch

Felix Weber ist neu
in der Geschäftsleitung der Suva



Der 43-jährige Felix Weber ist vom Bundesrat als Nachfolger von Dr. iur. Willi Morger, der Ende 2008 in den Ruhestand trat, zum neuen Geschäftsleitungsmitglied der Suva gewählt worden. Felix Weber schloss 1991 die Universität St. Gallen mit Schwerpunkt Risikomanagement und Versicherung mit dem Ausweis lic. oec. HSG ab. Anschliessend war er während zehn Jahren für den Versicherungskonzern Zürich tätig, bei dem er auch diverse Führungskurse absolvierte. 2003 wechselte er als Leiter Vertrieb zur CONCORDIA Kranken- und Unfallversicherung in Luzern. Ab 2005 war er dort Mitglied der Geschäftsleitung und leitete die Geschäftseinheit Markt. In dieser Funktion trug Felix Weber unter anderem die Gesamtverantwortung für den Vertrieb des Privat- und Firmenkundengeschäfts sowie das Marketing. Ausserdem war er Mitglied des Strategie- und Anlageausschusses der Geschäftsleitung.

Versicherungsleistungen und Rehabilitation

Bei der Suva ist Felix Weber seit dem 1. Januar 2009 für die Führung des Departements Versicherungsleistungen und Rehabilitation zuständig. In dieser Funktion ist er auch verantwortlich für die Militärversicherung sowie die beiden Rehabilitationskliniken der Suva in Bellikon (AG) und in Sion (VS).

Vorzeigeprojekt New Case Management

Eines der Schlüsselanliegen von Felix Weber für die kommenden Jahre wird die Fortsetzung der erfolgreichen Wiedereingliederung von Verunfallten im Rahmen des New Case Management (NCM) sein. Dieses trägt seit 2003 dazu bei, dass die Zahl der Neurenten und damit die Rentenkosten der Suva erheblich gesunken sind. Die erfolgreiche Rehabilitation ist denn auch gemeinsam mit der wirkungsvollen Prävention, der professionellen Bewirtschaftung der Kapitalanlagen sowie einem effizienten Versicherungsbetrieb massgeblich dafür verantwortlich, dass die Suva 2009 zum zweiten Mal in Folge ihre Gewinne in Form einer Prämienreduktion ihren Versicherten zurückgeben kann.

Mandate im Gesundheitswesen

Felix Weber hat von Willi Morger das Präsidium der Medizinaltarifkommission (MTK) übernommen. Zudem vertritt er im Verwaltungsrat der SwissDRG AG die Eidgenössischen Sozialversicherer. Diese gemeinnützige Aktiengesellschaft wurde von verschiedenen Partnern im Gesundheitswesen gegründet, um die Tarifstruktur in den Spitälern zu vereinheitlichen und leistungsorientierte Pauschalen einzuführen.

Felix Weber ist verheiratet und wohnt mit seiner Familie in Emmenbrücke.

Mutationen Suva Ärzteschaft

Versicherungsmedizin

Dr. med. Louis-Alphonse Crespo, Facharzt für Orthopädische Chirurgie, Kreisarzt Suva Lausanne, Agenturärztlicher Dienst, Pensionierung per 31. Juli 2008

Dr. med. Manuela Gaggiotti, Fachärztin für Neurologie, Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Austritt per 31. Juli 2008

Dr. med. Christoph Bosshard, Facharzt für Orthopädische Chirurgie, Kreisarzt Suva Bern, Agenturärztlicher Dienst, Eintritt per 1. September 2008

Dr. med. Heinz-Josef Lampe, Facharzt für Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Eintritt per 1. November 2008

Didier Grasset, Facharzt für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Eintritt per 1. November 2008

med. pract. Heribert Pizala, Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie, Konsiliarpsychiater Suva Basel, Versicherungspsychiatrischer Dienst, Eintritt per 1. Januar 2009

Dr. med. Jürg E. Ludwig, Facharzt für Orthopädische Chirurgie, Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Pensionierung per 31. Januar 2009

Dr. med. Helmut Reiff, Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie, Konsiliarpsychiater, Versicherungspsychiatrischer Dienst, Eintritt per 1. Februar 2009

Dr. med. Jacob Hetzel, Facharzt für Allgemeine Medizin, Kreisarzt Suva Fribourg, Agenturärztlicher Dienst, Eintritt per 1. Februar 2009

Dr. med. Matthias Reiber, Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie, Konsiliarpsychiater Suva Winterthur/St. Gallen/Chur/Linth/Wetzikon, Versicherungspsychiatrischer Dienst, Austritt per 28. Februar 2009

PD Dr. med. Hannjörg Koch, Facharzt für Orthopädie, Kreisarzt Suva Winterthur, Agenturärztlicher Dienst, Eintritt per 1. März 2009

Dr. med. Ralf-Joachim Merz, Facharzt für Chirurgie, Übertritt von der Suva Winterthur, Agenturärztlicher Dienst, zum Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin per 1. April 2009

Dr. med. Willi Gehrig, Facharzt für Rheumatologie und Physikalische Medizin und Rehabilitation, Kreisarzt Suva St. Gallen, Agenturärztlicher Dienst, Eintritt per 1. April 2009

Dr. med. Fernando J. Manrique, Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie, Konsiliarpsychiater Suva Wetzikon/Chur/Linth, Versicherungspsychiatrischer Dienst, Eintritt per 1. April 2009

Dr. med. Viktor Bydzovsky, Facharzt für Chirurgie, Kreisarzt Suva Fribourg, Agenturärztlicher Dienst, Pensionierung per 31. Mai 2009

Dr. med. Didier Gonseth, Facharzt für Orthopädische Chirurgie, Kreisarzt Suva Genève, Agenturärztlicher Dienst, Pensionierung per 30. Juni 2009

Dr. med. Klaus Stutz, Facharzt für Chirurgie, Kompetenzzentrum Versicherungsmedizin, Pensionierung per 30. Juni 2009

Arbeitsmedizin

Dr. med. Claudine Ott Thöni, Fachärztin für Arbeitsmedizin,
Austritt per 31. Januar 2009

Dr. med. Philippe Rousso, Facharzt für Innere Medizin,
Klinische Pharmakologie und Toxikologie,
Austritt per 31. Januar 2009

Dr. med. Dominik Schwarb, Facharzt für
Arbeitsmedizin und Allgemeine Medizin,
Eintritt per 1. Februar 2009

Dr. med. Thilo Lipkow, Facharzt für Dermatologie,
Eintritt per 1. April 2009

Dr. med. Jacques-François Holtz, Facharzt für
Arbeitsmedizin und Innere Medizin,
Eintritt per 1. April 2009

Dr. med. Jean-Jacques Chevalier, Facharzt für
Arbeitsmedizin und Allgemeine Medizin,
Pensionierung per 30. April 2009

Rehaklinik Bellikon (RKB)

Dr. med. Iris Klausmann, Oberärztin Neurologie, Psychosomatik,
Eintritt per 1. April 2008

Dr. med. Eberhard Riedenklau, Facharzt Orthopädische Chirurgie FMH,
Spitalfacharzt Orthopädische und Handchirurgische Rehabilitation,
Eintritt per 25. August 2008

Dr. med. Elisabeth Keller, Fachärztin Neurologie und Psychiatrie, Psycho-
therapie, Rehabilitationswesen, Oberärztin Neurologische Rehabilitation,
Eintritt per 1. Oktober 2008

Dr. med. Georg Egli, Facharzt Neurologie FMH,
Oberarzt Neurologische Rehabilitation,
Eintritt per 1. Januar 2009

Beilage

Suva

Postfach, 6002 Luzern

Telefon 041 419 58 51

www.suva.ch

Bestellnummer

80_2869.d