

**Universität Heidelberg**

**Chirurgische Klinik**

(Ärztl. Direktor: Prof. Dr. M. W. Büchler)

**Klinik für Anästhesiologie**

(Ärztl. Direktor: Prof. Dr. E. Martin)



**Schockraummanagement**

**- Konzept 2001 -**

Dr. med. André Gries, DEAA  
Klinik für Anästhesiologie  
Ärztl. Direktor: Prof. Dr. E. Martin  
Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 110  
69120 Heidelberg  
Tel.: +49-6221-566351  
Fax.: +49-6221-565345  
e-mail.: Andre\_Gries@med.uni-heidelberg.de

## **1. Einleitung**

Das vorliegende Konzept wurde in einer interdisziplinären Runde am 17.12.2001 kritisch diskutiert und gegenüber dem zu diesem Termin vorliegenden Entwurf entsprechend den getroffenen Verinbarungen modifiziert.

An der interdisziplinären Gesprächsrunde am 17.12.2001 waren beteiligt:

### **Chirurgische Klinik Abt. f. Allgemeine, Vizerale, Unfallchirurgie und Poliklinik:**

PD Dr. H. Friess

OA Dr. K. Buhl

### **Klinik für Anästhesiologie**

Prof. Dr. E. Martin

Prof. Dr. J. Motsch

OA Dr. A. Gries

### **Pflegedienstleitung**

Frau G. Müller

Frau I. Siegert

### **Pflege Anästhesiologie**

Herr R. Rink

### **Pflege Chirurgische Ambulanz**

Frau A. Wurster

Herr H. Schwerdt

## **1.1 Allgemeine Vorbemerkungen**

Diesem Schockraumkonzept liegen die aktuellen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie zur Diagnostik und Therapie bei Polytrauma zu Grunde. Am Universitätsklinikum Heidelberg ergeben sich durch die dezentrale Lage der einzelnen (Chirurgischen) Kliniken und dem damit verbundenen Fehlen einer gemeinsamen zentralen Notaufnahme für traumatologische und nicht-traumatologische Patienten besondere Anforderungen und organsatorische Besonderheiten. Abweichungen zu den o.g. Leitlinien sind im Einzelfall darauf begründbar.

Dieses Konzept befaßt sich weder mit Aspekten im Rahmen der präklinischen Patientenversorgung noch mit Details zur individuellen klinischen Diagnostik und Therapie bei bestimmten Verletzungsmustern. Hier kann auf die o.g. Leitlinien verwiesen werden. Ziel ist vielmehr durch die Optimierung der notwendigen organisatorischen Strukturen überhaupt die Grundlage zur effizienten und zeitrechten Versorgung der Notfallpatienten in der Klinik zu schaffen.

## **1.2 Verpflichtung zur Patientenaufnahme**

Auch wenn die Chirurgische Klinik als Klinik der Maximalversorgung im Rettungsdienstbereich Rhein-Neckar Heidelberg liegt, besteht eine Aufnahmeverpflichtung ebenso für Patienten aus anderen Rettungsdienstbereichen, wenn für diese die Chirurgische Klinik das nächste geeignete Zentrum darstellt.

Patienten, die präklinisch vom Rettungsdienstpersonal bzw. dem präklinisch tätigen Notarzt (NA) als im Schockraum (SR) der Klinik zu versorgend eingestuft werden, müssen dort auch aufgenommen werden. Die Möglichkeit den SR „abzumelden“ bzw. die Aufnahme zu verweigern besteht grundsätzlich nicht. Die Klinik ist vielmehr zur primären Versorgung gesetzlich verpflichtet. Dies schließt die Stabilisierung der Vitalfunktionen, eine notwendige Basisdiagnostik und ggf. nichtaufschiebbar lebensrettende operative Interventionen ein, unabhängig davon, ob zum Anmeldezeitpunkt Intensivbetten zur Verfügung stehen oder nicht. Bei nicht vorhandener Intensivbettenkapazität ist der anmeldenden (Rettungsleit-) Stelle dies mit der Bitte um Prüfung alternativer Aufnahmemöglichkeiten mitzuteilen, auf die Möglichkeit zur Stabilisierung und ggf. operativen Intervention wird aber hingewiesen.

Entsprechend diesen Vorgaben kann die Aufnahme eines polytraumatisierten Patienten also nur dann verweigert werden, wenn die erstgenannten Punkte (Stabilisierung der Vitalfunktionen, Basisdiagnostik, nichtaufschiebbar lebensrettende operative Interventionen) zum voraussichtlichen Aufnahmezeitpunkt nicht sichergestellt werden können. Ein entsprechender Vorgang ist unter Angabe der rücksprache-haltenden Personen schriftlich zu dokumentieren.

Innerhalb der Klinik kann darüber hinaus eine Umleitung eines für den SR angemeldeten Patienten in eine andere Räumlichkeit (z.B. Ambulanzkabine) von Seiten des Klinikpersonals, vor Abschluß der Basisdiagnostik, nicht erfolgen. D.h., ein für den SR angemeldeter Patient muß dort auch zur Aufnahme kommen.

Umgekehrt kann allerdings eine Erhöhung der Versorgungsstufe erfolgen und seitens der Klinik die Aufnahme im SR angewiesen werden, ohne daß das Rettungsdienstpersonal dies zunächst vorgesehen hätte. Weiterhin können zunächst nicht im SR aufgenommene

Patienten hierher transferiert werden, um die verbesserte Versorgungsmöglichkeit zu sichern.

Aufgrund der räumlichen Trennung der neurochirurgischen und der unfall- und allgemeinchirurgischen Klinik und dem Problem der fehlenden apparativen und personellen Voraussetzungen in der Kopfklinik zur Versorgung unterhalb des Schlüsselbeines gelegener Begleitverletzungen, müssen alle höhergradig verletzten oder bewußtseinsgetrübten Traumapatienten (NACA $\geq$ IV) primär im SR der Chirurgischen Klinik zur Aufnahme kommen. Erst nach Ausschluß möglicher Begleitverletzungen können daher schädelverletzte Patienten in die neurochirurgische Klinik weiterverlegt werden.

### **1.3 Zuständigkeit**

Die Versorgung von Patienten im SR der Chirurgischen Klinik erfolgt interdisziplinär. Für die Schaffung der organisatorischen, apparativen und personellen Voraussetzungen sowie der Qualitätssicherung sind die Chirurgische und Anästhesiologische Klinik verantwortlich. Zu berücksichtigen ist dabei, daß durch umfangreiche und zeitaufwendige Maßnahmen z.B. zur Etablierung eines invasiven Monitorings diagnostische und operative Interventionen nicht verzögert werden dürfen. Die entsprechenden Maßnahmen sind dem Verletzungs- bzw. Erkrankungsmuster und der Dringlichkeit bestimmter Interventionen nach interdisziplinärer Abstimmung anzupassen.

## 2. Klinisches Management

Diagnostik und Therapie laufen in dieser Phase parallel. Die Diagnostik muß jederzeit abgebrochen und durch notfalltherapeutische Interventionen abgelöst werden können, sobald die individuelle Situation des Verletzten dies erfordert. Folgende Behandlungsphasen können im Rahmen des klinischen Managements unterschieden werden:

### **Akut-Reanimationsphase**

- Lebensrettende Sofortmaßnahmen und lebensrettende Operationen mit
- Notfalldiagnostik
- Notfalltherapie

### **Primärphase (1. Stabilisierungsphase)**

- Erweiterte Notfalldiagnostik Schockraumdiagnostik
- Notfalltherapie
- Notfalloperationen

### **Sekundärphase (2. Stabilisierungsphase)**

- Intensivtherapie
- Weitere Diagnostik
- Dringliche Operationen

### **Tertiärphase (Rehabilitationsphase)**

- Aufgeschobene Operationen
- Rehabilitationsmaßnahmen

## 2.1 Organisatorische Voraussetzungen

### 2.1.1 Anfahrt zum Krankenhaus

Auf Einzelheiten wird hier nicht eingegangen. Im Rahmen von Neubaumaßnahmen ist die Einrichtung eines Hubschrauberlandeplatzes in unmittelbare Nähe zum Schockraum ohne Notwendigkeit eines zusätzlichen RTW-Transportes zu fordern.

### 2.1.2 Alarmierung des Krankenhauses

Die Patientenmeldung durch die RLS erfolgt wie bisher über die 24 Stunden besetzte Ambulanz der Chir. Klinik (Tel.-Nr.: 06221/56-6220, -6221,-6222).

Auch bei nicht durch die RLS angemeldeten Patienten, die aber z.B. direkt bei Mitarbeitern der Klinik angemeldet worden sind oder erst sekundär in den SR transferiert werden sollen, muß die Chir. Ambulanz über die Patientenaufnahme zur Alarmierung des SR-Basisteam in Kenntniss gesetzt werden.

Bei Anmeldung des Patienten müssen durch den das gespräch entgegennehmenden Mitarbeiter verschiedene patientenbezogene Informationen auf einer entsprechenden Checkliste (s. Anlage 1) dokumentiert werden:

- Zeit
- anmeldende Person
- Anzahl der angemeldeten Verletzten
- Alter der Verletzten
- Transportart  
Rettungshubschrauber, NAW, sonstiges
- Art des Unfalls  
Verkehrsunfall, Absturztrauma, penetrierendes Trauma, Verbrennung, etc.
- Verletzungsmuster  
Polytrauma, Schädel-Hirn-Trauma, Thoraxverletzungen, Augenverletzungen, etc.
- Massnahmen  
Intubation, Beatmung, etc.
- Besonderheiten  
z.B. Patient unter Reanimation, nicht zu intubierender Patient, etc...
- Voraussichtliche Eintreffzeit

### 2.1.3 Alarmierung des Schockraum-Basisteam

Einem Alarmierungsplan (Dienstplan) entsprechend, erfolgt dann durch die Pforte der Klinik die Alarmierung des Schockraum-Basisteam (s.u.) über Piepser (Sammelschleife bzw. Gruppenruf) bzw. nach Umstellung der Piepseranlage telefonisch (Gruppenruf). Bis zur technischen Umsetzung eines solcghen „Sammelrufes“ erfolgt die Alarmierung der einzelnen Mitarbeiter wie bisher dem Dienstplan entsprechend.

Bei notwendiger Hinzuziehung anderer klinischer Disziplinen erfolgt die Alarmierung von Mitarbeitern des erweiterten SR-Teams durch das SR-Basisteam (s.u.). Die einzelnen Abteilungen müssen eine 24-stündige Erreichbarkeit über einem Dienstplan entsprechend gewährleisten.

## **2.2 Personelle Voraussetzungen**

### **2.2.1 Schockraumbasisteam**

Die initiale Versorgung des Notfallpatienten in der Akut-Reanimations- und Primärphase erfolgt durch ein sog. Schockraumbasisteam. Innerhalb des Teams erfolgt die Abstimmung des weiteren Vorgehens, der Notfalldiagnostik und –therapie interdisziplinär durch den (unfall-) chirurgischen und anästhesiologischen Oberarzt. Folgende Aufgaben müssen erfüllt werden:

- Koordination der Abläufe von Therapie und Diagnostik innerhalb des interdisziplinären Teams
- Verantwortung für die Abläufe im Rahmen der Notfalltherapie und -diagnostik

Das Schockraumbasisteam, das bei jeder Schockraumanmeldung alarmiert werden muß und den Patienten im SR übernimmt, setzt sich dabei wie folgt zusammen (s. Folgeseite):

<b>Schockraum-Basisteam</b>		
<b>Bereich</b>	<b>Qualifikation</b>	<b>Anzahl</b>
<b>Ärztliche Mitarbeiter</b>		
Unfallchirurgie/Chirurgie	FA/OA	1
Unfallchirurgie/Chirurgie	WB	1
Anästhesiologie	FA/OA	1
Anästhesiologie	WB	1
Radiologie <sup>1</sup>	WB	1
<b>Pflegepersonal:</b>		
Chir. Notaufnahme	Fachpflegekraft	2
Anästhesiologie	Fachpflegekraft	1
<b>Medizinisch-technisches Personal:</b>		
Röntgen	MT-RA	1
<b>Sonstiges:</b>		
Läufer zum Transfer von KB in Blutbank	-	1

<sup>1</sup>zur Einbindung eines Radiologen in das SR-Basisteam s. 2.2.2 erweitertes Schockraum-Team.

Die Verfügbarkeit und Alarmierbarkeit der einzelnen Mitarbeiter entsprechend der geforderten Qualifikation muß durch die jeweiligen Kliniken bzw. Abteilungen organisiert und gewährleistet werden. Im Verlauf der SR-Betreuung nach erfolgter Sichtung und Festlegung des weiteren Vorgehens kann nicht unmittelbar erforderliches Personal wieder abgezogen werden.

Den Forderungen der anästhesiologischen und unfallchirurgischen Fachgesellschaften bzw. dem nationalen und internationalen Standard entsprechend, wird zukünftig auch das Anästhesiefachpflegepersonal in die SR Versorgung routinemäßig mit eingebunden.

So kann gewährleistet werden, daß zum Aufnahmezeitpunkt bzw. in der Akut-Reanimations- und Primärphase (Stabilisierung der Vitalfunktionen, Etablierung des Monitorings, Notfalldiagnostik, etc.) mit dem Anästhesisten und der anästhesiologischen Pflegekraft ein eingespieltes „Reanimationsteam“ für das Vitalfunktionsmanagement und ein „Unfallchirurgisches Versorgungsteam“ für das operativ-therapeutische Management zur Verfügung stehen. Dies ist erforderlich, da Notfalldiagnostik und -therapie in dieser Phase parallel laufen müssen.

Die Umsetzung der o.g. Punkte zur Schaffung der personellen Voraussetzungen im Bereich der Pflege erfolgt auf dem Boden der im Rahmen der interdisziplinären Runde getroffenen Vereinbarungen durch die Pflegedienstleitung (G.M).

Nach Ausgliederung der Blutbank der Chirurgischen Klinik zum 01.10.2001 kommt es in der

täglichen Praxis auch bei Eilanforderungen von Blutprodukten teilweise zu deutlichen Wartezeiten. Zur Gewährleistung eines verzögerungsfreien sofortigen Transfers von Kreuzblut in die Blutbank und dem anschließenden Transport von Blutprodukten in den SR muß der Transportdienst der Blutbank daher bereits mit dem SR-Basisteam alarmiert werden (Bezügl. Notfalleinrichtungen von Blutprodukten s. entsprechende Information der Blutbank vom September 2001).

### **2.2.2 erweitertes Schockraumteam**

Neben dem SR-Basisteam müssen Mitarbeiter folgender Kliniken/Abteilungen kurzfristig erreichbar sein. Dies muß seitens der betroffenen Abteilungen bzw. Kliniken durch einen geeigneten Dienstplan gewährleistet werden:

- Radiologie  
Wenn die Sonographie (des Abdomens) nicht durch das SR-Basisteam im Rahmen der Notfalldiagnostik erfolgen kann, muß ein entsprechend qualifizierter Radiologie bereits bei Ankunft des Patienten zur Verfügung stehen. Da dies z.Zt. nicht immer gewährleistet werden kann, gehört ein entsprechend qualifizierter Radiologie zunächst mit zum SR-Basisteam und muß über den o.g. Weg alarmiert werden.
- Neurochirurgie  
Trotz der Verteilung auf zwei unterschiedliche Gebäude kann die Einbindung eines Neurochirurgen zur Diagnostik und therapeutischen Intervention im Einzelfall bereits in der Primärphase zwingend sein. Wegen der potentiellen Gefahr eines Transporttraumas und der zeitlichen Verzögerung wird der Notfallpatient für dringend indizierte operative Interventionen nicht außer Haus verlegt. Die Versorgung erfolgt vielmehr unter Hinzuziehung des Neurochirurgen in der Chirurgischen Klinik. Eine Verlegung in der Sekundärphase zur weiteren intensivmedizinischen Betreuung ist zu einem späteren Zeitpunkt möglich. Personelle und apparative Voraussetzungen hierfür müssen durch die beteiligten Kliniken geschaffen und gewährleistet werden.
- Herzchirurgie
- Gefäßchirurgie
- Urologie
- Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
- Augenheilkunde
- Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
- Op-Personal

### **2.3 Infrastruktur**

Folgende Infrastruktur wird durch die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie für den Betrieb eines Schockraumes gefordert.

- Ausreichende Größe des Schockraums
- Möglichst Einbindung des Schockraums in eine zentrale Notaufnahme

*Möglichst in unmittelbarer Nähe des Schockraumes*

- NAW-Anfahrt
- Hubschrauberlandeplatz
- Notfalloperationssaal
- Röntgen
- konventionelle Röntgeneinheit
- Computertomographie (günstig: Spiral-CT)
- Angiographie

*weitere Voraussetzungen*

- Labor
- Blutbank oder Blutdepot

Nicht alle diese Voraussetzungen werden in Heidelberg erfüllt. Da die Realisierung dieser Punkte größere bauliche Maßnahmen erforderlich machen würden, wird hierauf in diesem Rahmen nicht eingegangen (z.B. Hubschrauberlandeplatz in unmittelbarer Nähe zum SR).

## **2.4 Apparative Ausstattung**

### **2.4.1 Zuständigkeit für die apparative Ausstattung**

Für das Vorhalten und die Instandhaltung der SR-Einrichtungen sind die Kliniken/Abteilungen verantwortlich, die diese Einrichtungen in den überwiegenden Fällen bei der Patientenversorgung auch nutzen. Die betreffenden Kliniken bestimmen daher auch die aus Sicht des jeweiligen Fachgebietes notwendige apparative Ausstattung und sind für die Aufbereitung nach Nutzung und Instandhaltung verantwortlich.

Eine in regelmäßigen Abständen (zu Beginn vierteljährlich) zu aktualisierende Inventarliste, die die vorgehaltene Ausrüstung und die apparativen Einrichtungen aufführt, weist auf die zuständige Klinik/Abteilung hin.

Die apparative Ausstattung muß dabei für folgende Anwendungsbereiche geeignet sein:

- Sicherung und Überwachung der Atemwege und Beatmung
- Stabilisierung und Überwachung des Kreislaufes
- Chir. Notfallssets (u.a. Thoraxdrainage, Notkoniomie, etc.)
- Immobilisation, Lagerung und Transport des Patienten
- Wundversorgung
- Radiodiagnostik
- Wärmeerhaltung
- Blutwärmegerät/Schnelltransfusionsgerät

### **3. Dokumentation/Qualitätssicherung**

#### **3.1 Notarztprotokoll**

Nicht nur aus forensischen Gründen müssen das Notarztprotokoll bzw. andere den Patienten begleitende Dokumente beim Patienten verbleiben. Auch im OP oder auf der Intensivstation muß die initiale Beurteilung des Patienten, der Unfallhergang und die Begleitumstände jederzeit nachvollzogen werden und ggf. direkte Rückfragen (z.B. beim NA, der abgebenden Klinik, etc.) erfolgen können. Auch das NA-Protokoll darf daher in Zukunft nicht mehr von den anderen beim Patienten verbleibenden Unterlagen getrennt werden !

#### **3.2 Schockraumprotokoll**

Neben dem Anästhesieprotokoll zur Dokumentation der Vitalfunktionen und der anästhesiologischen Maßnahmen müssen alle erhobenen Befunde und eingeleiteten diagnostischen und operativen Maßnahmen auf einem SR-Protokoll erfaßt werden. Aus diesem Protokoll muß u.a. eindeutig hervorgehen, welche Untersuchungen wann erfolgt sind, welche Diagnostik noch nicht erfolgt ist oder ggf. wiederholt werden muß. Das z.Zt. gebräuchliche Protokoll wird diesen Anforderungen nicht gerecht und muß überarbeitet werden. Dies sollte durch den Qualitätszirkel Schockraum (s.u.) erfolgen.

#### **3.3 Qualitätszirkel**

Regelmäßige interdisziplinäre Treffen der verantwortlichen Mitarbeiter aller mit der Schwerverletztenversorgung betrauten ärztlichen und nicht-ärztlichen Berufsgruppen finden zu Beginn alle drei Monate statt. Ziel dieses „Qualitätszirkels“ ist, die Schockraumversorgung u.a. auch anhand von Fallbeispielen zu beurteilen und ggf. zu optimieren. Beschlüsse werden im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen an alle anderen beteiligten Mitarbeiter weitergegeben.

Zur Optimierung der organisatorischen Abläufe bei der Schwerverletztenbehandlung müssen hierfür neben den durch das Anästhesieprotokoll und das SR-Protokoll (s.o.) bereits erfaßten Daten zusätzliche folgende Kriterien erfaßt werden (nach Ruchholtz et al.: Unfallchirurg 2001; 104: 927-37).

- Qualität der Dokumentation (SR- und Anästhesieprotokoll enthalten >90 % der relevanten Daten)
- Schockraumaufnahme (Patient primär über SR angemeldet und aufgenommen)
- Zeitpunkt des Erscheinens der Mitglieder des SR-Basisteams in Bezug auf das Eintreffen des Patienten:
  - unfallchirurgisches ärztliches und Pflegepersonal
  - anästhesiologisches ärztliches und Pflegepersonal
  - Radiologe
  - Radiologisch-tech. Assistentin
- Zeitpunkt des Erscheinens von Mitarbeitern des erweiterten SR-Teams in Bezug auf die Anforderung durch das SR-Basisteam (z.B. Neurochirurgie)
- Vollständigkeit der Basisdiagnostik
- Dauer der Basisdiagnostik
- Dauer bis Laborübermittlung
- Dauer bis CCT bei schwerem SHT
- Verzögerte Diagnose (alle Diagnosen bis Aufnahme auf Intensivstation gestellt ?)
- Dauer bis Intubation
- Dauer bis TX-Drainage
- Dauer bis Bluttransfusion (ggf.)
- Dauer bis Notoperation (z.B. Laparatomie)
- Dauer bis Trepanation
- Dauer bis zur anderen OP (ohne Notfallinterventionen)
- OP in 24 h nach Aufnahme auf Intensivstation
- ungeplante Reoperation innerhalb von 48 h

#### **4. Wissenschaftliche Projekte**

Zukünftigen die SR-Versorgung bzw. die dort behandelten Patienten betreffenden wissenschaftlichen Projekten müssen die Chirurgische und Anästhesiologische Klinik (vertreten durch die im Abschnitt „Unterschriften“ genannten Unterzeichnenden) gleichermaßen zustimmen. Entsprechende Absprachen erfolgen vor Beginn dieser Projekte mit dem Ziel, diese interdisziplinär umzusetzen und durchzuführen.

## 5. Unterschriften:

Die Optimierung des SR-Managements muß interdisziplinär durch qualifizierte Mitarbeiter des beteiligten Pflege- und ärztlichen Personals umgesetzt werden. Dieses Konzept stellt hierfür die Grundlage dar. Darüber hinaus bestehende Detailfragen und weiterführende Aspekte müssen interdisziplinär besprochen bzw. geklärt werden. Dies und eine konsequente Qualitätskontrolle und -sicherung erfolgt zukünftig im Rahmen des Qualitätszirkels. Die das SR-Management betreffenden Beschlüsse des Qualitätszirkels müssen daher an alle beteiligten Mitarbeiter weitergegeben und umgesetzt werden.

Ziel ist, auf dem Boden dieses interdisziplinären Konzeptes mit der Realisierung zum 01.01.2002 beginnen zu können.

Heidelberg, den 13. März 2002

Prof. Dr. E. Martin  
Ärztlicher Direktor  
Anaesthesiologische Klinik  
Universität Heidelberg

Prof. Dr. M. Büchler  
Ärztlicher Direktor  
Chirurgische Klinik  
Universität Heidelberg

Dr. A. Gries  
OA der Anästhesiologischen Klinik  
- Bereich Notfallmedizin -  
Universität Heidelberg

Dr. K. Buhl  
OA der Abt. f. Allgemeine, Vizerale,  
Unfallchirurgie und Poliklinik  
Chirurgische Klinik  
Universität Heidelberg

## **Literatur:**

**Ziegenfuß T:** Polytrauma. Präklinische Erstversorgung und Schockraummanagement. Anaesthesist 1998; 47: 415-31.

**Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie:** Polytrauma. Leitlinie für die Unfallchirurgische Diagnostik und Therapie. Unfallchirurg 2001; 104: 902-12

**Guideline Committee of the German Registered Society Society of Trauma Surgery:** Recommended Guidelines for Diagnostics and Therapy in Trauma Surgery. Eur J Trauma 2001; 27: 137-50

**Grüne, Prokop, Blomeyer, Brochhagen, Helling, Wedekind, Chemnitz, Hani, Karapetian, Lackner:** Zentrale Notfallaufnahme des Universitätsklinikums Köln im Verbund des städtischen Rettungswesens. Notfall Rettungsmed 2001; 4: 449-60

**Häuser, Bohndorf, Rüter:** Der traumatologische Notfall im Schockraum. Analyse des Spektrums und des Zeitbedarfs der bildgebenden Diagnostik. Unfallchirurg 1998; 101: 129-36.

**Maghsudi, Nerlich:** Polytrauma-Management. Präklinisches Handling und Schockraumversorgung. Chirurg 1998; 69: 313-22.

**Ruchholtz, Waydhas, Aufmkolk, Träger, Piepenbrink, Stolke, Nast-Kolb:** Interdisziplinäres Qualitätsmanagement in der Behandlung schwerverletzter Patienten. Unfallchirurg 2001; 104: 927-37

**Zettl R, Waydhas C, Ruchholtz S, Zintl B, Schweiberer L:** Das Transporttrauma: Fakt oder Fiktion ? Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1999; 34 : S62-5