

Kasuistiken / Casuistics

Zur kurz- und langfristigen Überlebenszeit bei tödlichen Straßenverkehrsunfällen

R. Bachor, K. Baczako und H. Fischer

Abteilung Pathologie der Universität Ulm M 23, Oberer Eselsberg, D-7900 Ulm,
Bundesrepublik Deutschland

Short and Long-Term Survival after Traffic Accidents with Fatal Consequences

Summary. Only persons who die within 30 days after an accident are primarily considered accident fatalities. This arbitrary deadline has considerable legal consequences, especially for health insurance companies. Advances in the immediate and optimal treatment for persons injured in traffic accidents at the site of the accident, as well as improvement in surgical techniques, have increased the number of fatalities, with the injured surviving for more than 30 days after the accident. An analysis of reports showed that about 5%–16% of deaths by accident survived the fatal accident for more than 30 days, so the arbitrary deadline of 30 days clearly needs to be revised.

Key words: Traffic-Accidents, survival time – Statistical analysis of death

Zusammenfassung. Mit Zunahme der Möglichkeiten einer optimalen Versorgung der Unfallopfer bereits am Unfallort und den Fortschritten der Unfallchirurgie nimmt die Zahl der länger Überlebenden zu, so daß die Frist von 30 Tagen zu kurz erscheint. Eine Analyse der Letalität bei Straßenverkehrsunfällen ergibt einen Anteil von 5–16 Prozent der Verunfallten, die erst nach der statistischen Frist von 30 Tagen an Unfallfolgen versterben. Neben dem menschlichen Leid bedeutet dieser Prozentsatz auch eine erhebliche Belastung der Krankenkassen und Versicherungen. Schwierig bleibt oft die Beurteilung einer Auswirkung des Unfalles auf einen älteren oder bereits krankheitsbelasteten Menschen.

Schlüsselwörter: Straßenverkehrsunfälle, Überlebenszeit – statistische Analyse der Todesfälle

Einleitung

Gelegentlich muß bei Todesfällen zu den möglichen Folgen eines länger zurückliegenden Straßenverkehrsunfalles gutachterliche Stellung genommen werden. Derartige Zusammenhänge lassen sich nur aufgrund eines ausführlichen Obduktionsbefundes mit histologischen Untersuchungen oder bei mehrfachen klinischen Kontrollbeobachtungen infolge anhaltender oder intermittierend auftretender Brückensymptome wahrscheinlich machen. Statistisch gesehen gelten nur diejenigen Toten als Verkehrstote, die innerhalb von 30 Tagen nach einem Unfall versterben (Reinhardt 1982).

Kasuistik

Eigene Untersuchungen

Überlebenszeit von Monaten. Eine Durchsicht der Obduktionsprotokolle von 109 Straßenverkehrstoten aus den Jahren 1976–1984 (Universität Ulm, Abteilung Pathologie; Direktor Prof. Dr. O. Haferkamp) läßt erkennen, daß auch sehr lange zurückliegende Unfälle für einen plötzlichen Tod ursächlich in Betracht gezogen werden können, wie folgende Beobachtung zeigt. Ein 64jähriger Mann wurde in einem Krankenhaus morgens gegen 6 Uhr tot in seinem Bett gefunden. Er befand sich wegen epileptischer Psychose und latenter Herzinsuffizienz in stationärer Behandlung. Der Leichenschauer stellte eine geringe Schwellung des linken Unterschenkels fest. Prodromi, die auf die Todesursache hinweisen, sind nicht bekannt. Anamnestisch war ein Motorradunfall vor 31 Jahren angegeben, in dessen Folge eine symptomatische Epilepsie mit Wesensveränderung und chronisch rezidivierenden, manisch gefärbten psychotischen Episoden auftrat. Weiterhin bestanden eine Billroth-II-Magenoperation sowie chronischer Alkoholismus. Als Hauptbefund erbrachte die Obduktion (ES 7 059/81) eine schleimige Tracheobronchitis, ein hämorrhagisches Lungenödem und fleckförmige Blutungen in allen Lungenlappen sowie ein geringes Hirnödem. Es gab auch Anhaltspunkte für ein zentrales Herz- und Kreislaufversagen. Eine wesentliche Arteriosklerose, Leberverfettung oder -fibrose bestanden nicht.

Die neuropathologische Untersuchung des Gehirns erbrachte weder Residuen eines alten Hirntrauma noch Krampfschäden oder Zeichen einer alkoholtoxischen Enzephalopathie. Der klinische Verlauf und der morphologische Befund sprechen somit für ein akutes zentrales Herz- und Kreislaufversagen bei Grippe-Infektion der Atemwege. Ein Zusammenhang mit dem alten Unfall oder seinen Folgen ist auszuschließen. Mit dem Alkoholismus erscheint die altersmäßig geringgradige Arteriosklerose vereinbar.

Die mehrere Monate nach einem Straßenverkehrsunfall eingetretenen Todesfälle stehen mit schweren Verletzungen des Gehirns oder Rückenmarks in Verbindung.

Ein mit 71 Jahren verstorbener und bis dahin nie ernstlich erkrankter Mann mit erheblichen beidseitigen Leistenbrüchen war vor knapp 6 Monaten (163 Tagen) als Fußgänger von einem Auto angefahren worden. Während seines Krankenhausaufenthaltes bestanden mehrfach bedrohliche Atem- und Herzinsuffizienzen, rezidivierende Bronchopneumonien und psychische Verwirrheitszustände. Die Obduktion (ES 11 576/79) ergab verheilte Rippenfrakturen links mit strangförmigen Pleuraverwachsungen, Herzhypertrophie, Lungenemphysem sowie chronische Bronchitis mit Bronchiektasen. Der Tod war infolge Bronchopneumonie eingetreten. Das Großhirn wies mikroskopisch senile Plaques auf, das Kleinhirn in seiner rechten Hemisphäre einen alten Infarkt als offensichtliche Folge des Unfalles.

Ein anderer Straßenverkehrsunfall hatte sich vor 4 Monaten (110 Tagen) ereignet. Nach einem schweren Schädelhirntrauma mit Frakturen des Gesichtsschädels mußte dem 66 Jahre alt gewordenen Mann wegen eines posttraumatischen Hydrozephalus 3 Wochen vor dem Tode ein Holter-Mitteldruckventil angelegt werden. Nach klinischen Angaben trat eine Ventilepsie ein. Die Obduktion ergab eine eitrige Meningoenzephalitis (mikrobiologisch Klebsiella und Pneumokokken) und eine schwere karnifizierende, z. T. abszedierende Pneumonie bei Sepsis (S 125/76).

Eine Patientin ist im Alter von 77 Jahren 3½ Monate (104 Tage) nach einem Schädel-Hirn-Trauma mit Schleuderverletzung der Halswirbelsäule verstorben. Sie hatte eine Querschnittslähmung mit Paresen beider Beine davongetragen. Die Obduktion (ES 10 996/80) erbrachte keinen Nachweis von Wirbelfrakturen, jedoch eine in fortgeschrittener Organisation stehende, bis maximal Th 4 nach kaudal reichende Hämatomyelie mit zentraler querovaler Kavität. Im Randbereich der alten Blutung ließen sich histologisch Siderin- und Hämatoidin-Ablagerungen nachweisen. Todesursache bildete eine schleimig-eitrige Tracheobronchitis mit Pneumonie. Weiterhin bestanden multiple Dekubitalulzera.

Ein nach über 2 Monaten (66 Tagen) verstorbener 44jähriger Mann hatte ein Polytrauma, Gesichtsfrakturen und ein Schädel-Hirn-Trauma erlitten, welches drei operative Eingriffe erforderlich machte (wegen subduralem Hämatom, Shunt und Shuntrevision wegen Meningitis). Die Obduktion (ES 4 053/82) bestätigte eine Sepsis bei subphrenischem Abszeß, basaler Pleuritis rechts und eitriger Leptomeningitis mit blutiger Tamponade des III. Ventrikels und des Äquduktes.

Überlebenszeit von Wochen. Ein schweres Trauma kann noch nach mehreren Wochen tödlich enden, und zwar bevorzugt durch Pneumonie und Lungenembolie. Ein vor 7 Wochen (54 Tage) polytraumatisierter 47jähriger Mann verstarb an Pleuropneumonie bei ausgedehnten älteren Thrombosen in der linken V. jugularis ext. und V. subclavia (S 166/80). Ein 66jähriger Mann, der nach Poliomyelitis als Kind eine Verkrüppelung und Lähmung des rechten Armes davongetragen hatte, starb 6 Wochen (44 Tage) nach einem Mopedunfall mit Oberschenkeltrümmerfraktur. Als Todesursache erbrachte die Obduktion (ES 4 094/77) eine karnifizierende Pneumonie bei einem chronisch-substantiellen Lungenemphysem sowie eine fibrinöse Perikarditis, eine rheumatische Myokarditis und eine akute Pyelonephritis.

Ein anderer 74jähriger, der als Beifahrer 42 Tage nach einem Straßenverkehrsunfall mit Leberruptur verstorben ist, wies bei der Obduktion (ES 10 015/76) rezidivierende Lungenembolien mit unterschiedlich alten Lungeninfarkten sowie eine fulminante Embolie in den Hauptast der rechten A. pulmonalis auf. Drei Patienten überlebten 43, 39 und 32 Tage.

Zwei bis vier Wochen überlebten 12 Patienten, und zwar

27 Tage	1
23 Tage	1
21 Tage	4
20 Tage	1
19 Tage	2
18 Tage	2
17 Tage	1

Überlebenszeit von Tagen. Vor vielen Jahren (14 Jahre) hatte ein 72 Jahre alt gewordener Mann bei einem Autounfall ein Thoraxtrauma erlitten, welches offenbar ohne wesentliche Folgen überstanden wurde. 17 Tage vor seinem Tode zog er sich bei einem Straßenverkehrsunfall eine leichte Commotio cerebri und eine Thoraxprellung mit Rippenserienfrakturen 3–10 links zu, ohne Hämato- oder Pneumothorax. Nach 3 Tagen entwickelte er ein organisches Psychosyndrom mit Desorientierung, aggressiven Durchbrüchen und paranoiden Inhalten. Die Obduktion (ES 12 341/84) deckte rezidivierende Lungenembolien auf. Pathologisch-anatomisch konnten Residuen des alten Thoraxtrauma nicht nachgewiesen werden.

Eine *Überlebenszeit von 7–14 Tagen* hatten 33 Patienten. Sie starben an:

Polytrauma	13,	davon Pneumonie	6
		Lungenembolie	2
zentraler Tod bei SHT	12,	davon Pneumonie	6
SHT + Polytrauma	3,	davon Pneumonie	1
HWS-Fraktur + Pneumonie	1		
SHT + Abdomen + Sepsis	1		
Abdomen + Thorax	1		
Thorax	1		
Extremitätenfraktur + Lungenembolie	1		

Eine Überlebenszeit von 3–6 Tagen hatten 21 Patienten. Sie starben an:

SHT	10,	davon Pneumonie	4
Polytrauma	6,	davon Pneumonie	4
SHT + Polytrauma	2		
Pneumonie, Sepsis	1		
Schocklungen	1		
eitrige Leptomeningitis bei Luxationsfraktur LWK	1		

In den beiden ersten Tagen nach dem Unfall starben 31 Patienten, und zwar an der Schwere eines Poly- oder Schädelhirntraumas.

Tabelle 1. Überlebenszeiten von Straßenverkehrsoffern unter Berücksichtigung verschiedener Institute und Veröffentlichungen

Überlebens- zeit	eigene Kasuistik (n = 109)	Glück 1983 (n = 372)	Klima 1974/75 (n = 315)	Fischer 1962 (n = 448)	Händel 1964 (n = 1500)	ins- gesamt 2744	Mittmeyer und Fischer 1982 (n = 673)
Bis 1 Tag	22	229	170	267	1058	1746	66%
Bis 2 Tage	9	14	19	35	79	156	
Bis 3 Tage	6	9	11		61		
Bis 4 Tage	9	9	7		49		
Bis 5 Tage	3	4	11		34		
Bis 6 Tage	4	12	5		28		
Bis 7 Tage	7	7	6	61	23		25%
Bis 8 Tage	7	2	7		14		
Bis 9 Tage	3	5	4		17		
Bis 10 Tage	—	11	6		11		
Bis 11 Tage	2	5	4		4		
Bis 12 Tage	4	5	4		6		
Bis 13 Tage	8	5	2		2		
Bis 14 Tage	1	4	3		1		14%
Bis 15 Tage	—	2	6		1		
Bis 16 Tage	—	3	1		9		
Bis 17 Tage	1	—	2		3		
Bis 18 Tage	2	2	3		4		
Bis 19 Tage	3	2	1		4		
Bis 20 Tage	1	2	3		2		
Bis 21 Tage	4	3	4		4		9%
Bis 22 Tage	—	3	4		5		
Bis 23 Tage	1	3	2		2		
Bis 24 Tage	—	1	3		4		
Bis 25 Tage	—	1	1		3		
Bis 26 Tage	—	1	1		7		
Bis 27 Tage	1	1	1		2		
Bis 28 Tage	—	2	1		3		
Bis 29 Tage	—	1	—		2		
Bis 30 Tage	—		2	62	4		6–7%
Über 30 Tage	12	24	21	23	53		

Tabelle 2. Anzahl und Prozentsatz der nach 30 Tagen Verstorbenen bei Berücksichtigung der:

	Gesamtzahl der Verunglückten	24 Stunden Überlebenden	2 Tage Überlebenden
Pathologisches Institut (über 30 Tage = 12 Verletzte)	$n = 109$ 11%	$n = 87$ 13,70%	$n = 78$ 15,38%
Institut für Rechtsmedizin (über 30 Tage = 24 Verletzte)	$n = 372$ 6,45%	$n = 143$ 16,78%	$n = 129$ 18,6%
Institut für Rechtsmedizin (über 30 Tage = 21 Verletzte)	$n = 315$ 6,66%	$n = 145$ 14,48%	$n = 126$ 16,66%
Pathologische Institute und Institut für Rechtsmedizin (über 30 Tage = 23 Verletzte)	$n = 448$ 5,13%	$n = 181$ 12,70%	$n = 146$ 15,75%
Staatsanwaltschaft (über 30 Tage = 53 Verletzte)	$n = 1500$ 3,53%	$n = 442$ 11,99%	$n = 363$ 14,6%
insgesamt (über 30 Tage = 133 Verletzte)	$n = 2744$ 4,84%	$n = 998$ 13,32%	$n = 842$ 15,79%

Übersicht über das Obduktionsgut verschiedener Institute

Bei der Auswertung von Obduktionsprotokollen des Institutes für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München (Glück 1986; Klima 1987), der Abteilung Pathologie der Universität Ulm sowie früherer Veröffentlichungen (Fischer 1962; Fischer und Spann 1967; Händel 1964; Mittmeyer und Fischer 1983) ergibt sich folgende Übersicht (Tabelle 1).

Anmerkung: In zwei Arbeiten ($n = 443$ und $n = 673$) sind die Zahlen der Überlebenden bis zum 1. bzw. 2. Tag, zum 7. und 14. sowie 21. Tag angegeben, ebenso die Gesamtzahlen nach 30 Tagen.

Bei einer Zusammenstellung der Überlebenszeiten müssen die Krankenhäuser und Institute berücksichtigt werden, an denen die Obduktionen vorgenommen worden sind. Es bestehen hier nämlich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Schwere der Traumatisierung und damit der Überlebenszeiten.

Die im allgemeinen bei niedrigen Obduktionszahlen in der BRD gestatteten keinen repräsentativen Überblick über die realen Spätodesfälle, da nicht selten bei Nichtbeachtung kausaler Zusammenhänge natürliche Todesursachen angenommen werden. Nur bei Vorliegen von straf- oder versicherungsrechtlichen Gründen wird obduziert, worauf in neuerer Zeit die zunehmende Zahl derartiger Beobachtungen in der Rechtsmedizin zurückzuführen ist.

Die Schwerstverletzten sterben bereits am Unfallort oder in den nächsten Stunden bis zu einem Tag. Man sollte daher die Gruppe von Verletzten ohne Überlebenschance bei Berechnung von Überlebenszeiten und Überlebenschancen nicht berücksichtigen. Nach Ausschluß der in den ersten Stunden und Tagen Verstorbenen steigt der Prozentsatz der länger Überlebenden und Spätodesfälle beträchtlich an (Tabelle 2).

Diese Übersicht zeigt eindeutig, daß von den einen Tag Überlebenden 12%–fast 17% erst nach 30 Tagen an den Unfallfolgen sterben und von den 2 Tage Überlebenden sogar 14%–18%.

Von 289 tödlich verunglückten Fußgängern in West-Berlin sind 12,1% nach dem 30. Tag verstorben, davon 67,7% über 65 Jahre (Kielhorn 1972). Nach Baker et al. (1980) haben Autofahrer einen Straßenverkehrsunfall in 11% ein bis vier Wochen überlebt sowie 4% einen Monat und länger. Die längsten Überlebenszeiten von 8 bzw. 10 Monaten betrafen Schädel-Hirn-Verletzte.

Bratzke analysierte in West-Berlin 340 über 60 Jahre alte Unfallopfer (einschließlich Stürze ohne Zusammenhang mit Straßenverkehrsunfällen) und konnte bei 58 ein Überleben

über 30 Tage feststellen. Innerhalb der statistischen Erfassungsgrenze von 30 Tagen nach dem Unfallereignis entgehen der Officialstatistik nach den Untersuchungen von Püschel und Brinkmann (1984), möglicherweise bis zu 10% durch ärztliche Fehleinschätzungen und „Verluste“ bei Erfassung und Weitermeldung.

In Hamburg (Püschel und Brinkmann 1984) sind 1980 etwa 20% der Gesamtzahl der Verkehrstoten nicht erfaßt worden, da sie 30 Tage überlebten. In dieser Stadt überlebten (Institut für Rechtsmedizin und Prosekturen):

	1970	1980
31–60 Tage	22	18
61–90 Tage	2	6
über 90 Tage	11	13
und in Schleswig-Holstein:	1970	1980
31–60 Tage	18	16
61–90 Tage	3	1
über 90 Tage	—	7

Bezüglich Traumatisierung und Überlebenszeit beim tödlichen Straßenverkehrsunfall dominierten bei längeren Überlebenszeiten eindeutig Pneumonie, Thrombembolie und Sepsis (Mittmeyer und Fischer, 1983).

Ergebnisse

Die meist schon am Unfallort einsetzende Schockbekämpfung sowie die Bemühungen der Rettungsärzte und Rettungssanitäter ermöglichen die Beseitigung zahlreicher lebensbedrohender Komplikationen und den Transport der Verletzten in das nächste Krankenhaus. Hier geben traumatologisch erfahrene Ärzte durch Anwendung bewährter unfallchirurgischer Maßnahmen dem Patienten weiterhin eine Chance zur Überwindung der Unfallfolgen. Deshalb ist es heute nicht ungewöhnlich, daß selbst Schwerverletzte die statistisch festgelegte Grenze von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall überleben und erst später an der Schwere der morphologischen Organveränderungen, den dadurch bedingten pathophysiologischen Störungen und den nicht behebbaren Komplikationen versterben. Ihre Zahl beträgt etwa 10 Prozent (Händel, 1986).

In den Instituten für Rechtsmedizin werden vorzugsweise die in unmittelbarem Zusammenhang mit einem Straßenverkehrsunfall oder bald darauf Verstorbenen obduziert, wobei das Interesse der Staatsanwälte ausschlaggebend ist. Die in den Krankenhäusern Obduzierten starben häufig an Komplikationen, welche von Seiten der Angehörigen oder der Anwälte ein meist gerichtliches Vorgehen auslösten. Schwierig bleibt oft die Beurteilung einer Auswirkung des Unfalles auf einen älteren oder bereits krankheitsbelasteten Menschen.

Ein Teil der Spättodesfälle, insbesondere bei Unterbrechung des Krankenhausaufenthaltes oder Verlegung, wird nicht obduziert, da relativ häufig Kausalzusammenhänge nicht gesucht oder nicht erkannt werden.

Der hohe Anfall an schweren Straßenverkehrsunfällen bringt neben dem damit verbundenen menschlichen Leid auch eine erhebliche und wohl in den meisten Fällen unnötige Belastung der Krankenkassen, die bisher nicht die gebührende Beachtung fand, jedenfalls nicht in den alltäglichen Diskussionen

über Kostendämpfung. Abgesehen von den Kosten für Arbeitsausfall, Invalidität usw. betragen die Behandlungs- und Pflegekosten auf einer allgemeinen Station der Münchner Universitätskliniken ab 1.07.1986 pro Patient und Tag DM 362,63 pauschal.

Danksagung. Wir danken Herrn Prof. Dr. W. Spann, Direktor des Institutes für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München für die Möglichkeit der Mitarbeit und der Auswertung von Obduktionsbefunden.

Literatur

1. Baker CC, Oppenheimer L, Stephens B, Lewis FR, Trunkey DD (1980) Epidemiology of Trauma Deaths. *Am J Surg* 140:144–150
2. Bratzke H (1985) Zur Kausalität beim Unfalltod des älteren Menschen. *Beitr Gerichtl Med* XLIII: 135–144
3. Fischer H (1962) Der tödliche Verkehrsunfall aus der Sicht des Pathologen. *Monatsschr Unfallheilkd* 65:210–214
4. Fischer H, Spann W (1967) Pathologie des Trauma. Bergmann, München
5. Glück G (1986) Das Obduktionsgut des Institutes für Rechtsmedizin der Universität München 1982. I.D. München
6. Händel K (1964) Über die zeitlichen Zusammenhänge zwischen Unfall und Tod, das Ergebnis von 1000 tödlichen Verkehrsunfällen. *Dtsch Z Gesamte Gerichtl Med* 55: 187–193
7. Händel K (1986) Unfallforschung als interdisziplinäre Aufgabe. 23. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin. *Medwelt* 37:1105–1108
8. Kielhorn FW (1972) Tödliche Straßenverkehrsunfälle von Fußgängern. *Zbl Verkehrsmed* 18:129–144
9. Klima MF (1987) Tödliche Arbeitsunfälle (Auswertung des Obduktionsgutes der Jahre 1974 und 1975 des Institutes für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität) I.D. München
10. Mittmeyer HJ, Fischer H (1983) Traumatisierung und Überlebenszeit beim tödlichen Verkehrsunfall. *Beitr Gerichtl Med* 41:249–254
11. Oehmichen M, Staak M, Schmidt V, Baedeker C, Saternus KS (1986) Leichenschau und Obduktion bei Tod im Straßenverkehr. *Dtsch Ärzteblatt* 83: 873–875
12. Püschel K, Brinkmann B (1984) Zur Dunkelziffer von Verkehrstoten. *Hamburger Ärztebl* 38:162–164
13. Reinhardt G (1982) Unfälle von Kindern im Straßenverkehr aus gerichtsmedizinischer Sicht. Antrittsvorlesung, Abteilung Rechtsmedizin der Universität Ulm. Ulmer Universitätsreden 4. Vorlesungen am Dies academicus (12.02.)

Eingegangen am 12. November 1986