

Notfall Rettungsmed 2014 · 17:217–222
 DOI 10.1007/s10049-014-1841-z
 Online publiziert: 12. März 2014
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

Redaktion

M. Fischer, Göppingen
 K.-G. Kanz, München
 W. Schreiber, Wien
 F. Walcher, Frankfurt/Main

J. Kreutziger¹ · F. Vollbach² · S. Schmid³ · V. Wenzel¹ · M.A. Constantinescu²

¹ Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck

² Universitätsklinik für Plastische, Rekonstruktive und Handchirurgie, Inselspital, Universitätsspital Bern

³ Klinik für allgemeine und chirurgische Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck

McPeek-Punktesystem für Polytraumapatienten

Modifikation des McPeek-Punktesystems als neue Methodik zur Verlaufsbeurteilung polytraumatisierter Patienten

Bei Traumapatienten wurden bisher diverse Punktesysteme zur Vorhersage der Mortalität genutzt. Aufgrund verbesserter Überlebensraten ist die Mortalität jedoch für viele wissenschaftliche Fragestellungen kein ausreichender Indikator mehr. McPeek hat ein Punktesystem entwickelt, dass bei elektiven Patienten neben der Mortalität auch die Krankenhausverweildauer inkludiert. Um aber dieses Punktesystem auf die inhomogene Polytraumapopulation anwenden zu können, waren Modifikationen notwendig. Der folgende Beitrag zeigt diese auf und verdeutlicht anhand praktischer Beispiele die Nützlichkeit des McPeek-Punktesystems bei der Verlaufsbeurteilung von Polytraumapatienten.

Bei schwerverletzten Traumapatienten wurden bisher seit Jahrzehnten bekannte Trauma-Punktesysteme zur Vorhersage der Mortalität herangezogen [1–4]. Aufgrund der deutlich verbesserten Überlebensraten ist die Mortalitätsrate jedoch für viele wissenschaftliche und epidemiologische Fragestellungen kein ausreichender Indikator mehr. Demzufolge wäre ein Instrument, dass das Ausmaß des medizinischen Aufwands quantifizieren und zusätzlich den Einfluss von verschiedenen Faktoren oder neuen Therapien auf den posttraumatischen Verlauf erfassen kann, von Vorteil.

McPeek et al. haben bereits 1986 ein Punktesystem entwickelt, dass eine Ver-

laufsbeurteilung von Patienten, die sich elektiver Bauchchirurgie unterziehen mussten, ermöglicht. Dieses Punktesystem basiert auf postoperativen Informationen jedes einzelnen Patienten über Mortalität und schwerwiegende Morbidität, die über die Länge der notwendigen Intensivpflege und des Krankenhausaufenthalts definiert wird, und beinhaltet Risikofaktoren [Alter, American Society-of-Anesthesia(ASA)-Klassifizierung, Art der Operation], die diesen postoperativen Verlauf beeinflussen können [5, 6]. Das ursprüngliche McPeek-Punktesystem hat eine nichtlineare Skala von 1 bis 9, wobei die Werte 3 und 6 nicht vergeben sind. Die Werte 1 und 2 werden verstorbenen Patienten, 4 und 5 Patienten mit Intensivstationsaufenthalt sowie die Punkte 7, 8 und 9 Patienten mit reinem Stationsaufenthalt zugeordnet [5]. Für die Kalkulation des McPeek-Punktesystems ist es notwendig, eine Datenbank mit allen behandelten Patienten mit der Mortalität und der Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation und im Krankenhaus zu erstellen. Danach wird jedem individuellen Patienten der *beobachtete* McPeek-Wert entsprechend der o. g. Werte zugeordnet. Im Anschluss wird anhand der durchgeführten Operation, des Patientenalters und seines physischen Zustands (ASA-Klassifikation) mit Hilfe der Regressionsanalyse der *vorhergesagte* McPeek-Punktwert kalkuliert. Für die praktische Anwendung wird der *residuelle* McPeek-Wert durch Subtraktion des vorhergesagten vom beobachteten Punktwert berechnet. Je höher der residu-

elle McPeek-Wert ist, desto höher ist auch die Abweichung (positiv oder negativ) des realen Verlaufs vom vorhergesagten und desto höher ist der Einfluss des zu untersuchenden Faktors, der für die Fragestellung von Interesse ist. Dieses Messinstrument hat bereits die schwierige Erfassung von verlaufsbeeinflussenden Faktoren wie die Uhrzeit der Operation (Tag vs. Nacht) oder die Erfahrung des durchführenden Chirurgen und andere komplexe Fragestellungen möglich gemacht [5–8].

Um aber das McPeek-Punktesystem auf die inhomogene Population von Polytraumapatienten anwenden zu können, war eine Modifizierung notwendig, da weder die ASA-Klassifizierung noch standardisierte Operationen als Risikofaktoren für die Verlaufsvorhersage bei diesen Patienten geeignet sind. Damit war die Hypothese dieser Studie, dass ein modifiziertes McPeek-Punktesystem für Polytraumapatienten mit Hilfe bekannter Trauma-Punktesysteme als Maß der Verletzungsschwere definiert (Machbarkeitsstudie) und zur Untersuchung bekannter verlaufsbeeinflussender Faktoren genutzt werden kann.

Methodik

Eine bereits existierende Traumadatenbank [9, 10] wurde einer retrospektiven Datenanalyse unterzogen. Dies geschah entsprechend der Vorgaben des Kantonalen Ethikkomitees des Kantons Bern. Traumapatienten (>16 Jahre), die

Tab. 1 Überblick über die Polytraumapopulation

n=565	Durchschnitt/ Anzahl	Standard- abweichung/ Prozentsatz (%)	Spanne
Alter	43	19,6	16–97
Geschlecht weiblich/männlich	143/422	25,3/74,7	
Verstorbene	124	21,9	
ISS	30,2	11,0	17–75
RTS	6,35	1,95	0–7,841
ASCOT	24,4	31,2	0,6–99,5
TRISS	73,3	31,1	0,4–99,7
NISS	36,3	13,3	17–75
mTI	2,52	0,96	0,83–5,83
HPTS	27,5	13,5	0–77
mHPTS	31,8	18,5	1–95
Aufenthalt Intensivstation in Stunden (Median)	59,0	182,0	4,0–1698
Krankenhausaufenthalt in Tagen (Median)	16	18,2	1–145

ISS Injury Severity Score, RTS Revised Trauma Score, ASCOT A Severity Characterization of Trauma, TRISS Trauma and Injury Severity Score, NISS New ISS, mTI modified Trauma Index, HPTS Hannover-Polytraumaschlüssel, mHPTS modifizierter Hannover-Polytraumaschlüssel Hospitalisierungszeiten nur für überlebende Patienten.

Tab. 2 Verteilung des beobachteten McPeek-Punktwertes in der Studienpopulation, n=565

Kategorie	Definition	Anzahl der Patienten	Prozentsatz (%)
McPeek 1	Verstorben im Notfallzentrum	55	9,73
McPeek 2	Verstorben während Hospitalisierung	69	12,21
McPeek 4	Auf der Intensivstation >59 h	152	26,90
McPeek 5	Auf der Intensivstation <59 h	153	27,07
McPeek 7	Krankenhausaufenthalt >19 Tage	30	5,31
McPeek 8	Krankenhausaufenthalt 12–19 Tage	44	7,79
McPeek 9	Krankenhausaufenthalt <12 Tage	62	10,97

in das Notfallzentrum des Departements für Notfallmedizin des Universitätsspitals Bern, Inselspital, zwischen dem 01.01.2002 und dem 31.12.2004 eingeliefert wurden, wurden eingeschlossen, wenn sie mit Mehrfachverletzungen und einem kalkulierten Injury Severity Score (ISS; [1]) gemäß der Abbreviated Injury Scale (AIS [11]) ≥ 17 behandelt wurden. Ausschlusskriterien waren Monotraumen, fehlende Informationen und Patienten, die eine Querschnittslähmung erlitten, da diese Patienten frühzeitig in ein spezialisiertes Zentrum verlegt wurden.

Neben demographischen Daten wurde alle Diagnosen aufgrund des Traumas, Vitalparameter prä- und innerklinisch, Mortalität und Überlebenszeiten und die Länge des Intensivstationsaufenthalts sowie der Krankenhausbehandlung erfasst.

Die statistische Analyse wurde mit SPSS (Version 18.0) durchgeführt. Zur Testung auf Normalverteilung wurde die

Kolmogorov-Smirnov-Statistik durchgeführt. Entsprechend der Definitionen der Originalpublikation [5] wurde der beobachtete McPeek-Punktwert jedem einzelnen Patienten der Datenbank zugeordnet. Im Gegensatz zur Originalpublikation wurden jedoch die Mediane der Intensiv- und Hospitalisierungszeiten aufgrund der Nichtnormalverteilung und der geringeren Anfälligkeit für statistische Ausreißer herangezogen. Im Anschluss wurden für jeden Patienten die folgenden Trauma-Punktesysteme als mögliche Messparameter der Verletzungsschwere berechnet: ISS, New ISS (NISS; [12]), Revised Trauma Score (RTS; [2]), A Severity Characterization of Trauma (ASCOT; [3]), Trauma and Injury Severity Score (TRISS; [4]), Hannover-Polytraumaschlüssel und modifizierter Hannover-Polytraumaschlüssel [13] sowie der modifizierte Trauma-Index (mTI; [14]). Es wurde die Spearman-Korrelation zwi-

schen diesen Traumascores und dem beobachteten McPeek-Punktwert durchgeführt, und die beiden Punktesysteme, die am besten mit dem McPeek korrelierten, wurden für die Regressionsanalyse herangezogen. Im Gegensatz zur Originalpublikation, in der eine lineare Regression durchgeführt wurde, wurde in dieser Studie eine ordinale Regression (logit-Modell) angewandt, um den vorhergesagten McPeek-Wert zu ermitteln. Ordinale Regression wurde erst in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts und damit deutlich nach Erscheinen der Originalpublikation in die Routinestatistik für medizinische Zwecke aufgenommen. Das logit-Modell wurde aufgrund der nahezu symmetrischen Verteilung der Patienten innerhalb des McPeek-Punktesystems gewählt. Durch Abzug des vorhergesagten vom beobachteten modifizierten McPeek-Wert wurde der residuelle modifizierte McPeek-Punktwert errechnet. Es wurde ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,01$ für diese Studie angesetzt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden während der Studiedauer 1675 Traumapatienten in den Schockraum des Departements für Notfallmedizin des Universitätsspitals Bern, Schweiz, eingeliefert. Die Polytraumakriterien wurden von 603 Patienten >16 Jahren erfüllt. Insgesamt mussten 17 Patienten wegen fehlender Daten und 21 Patienten aufgrund der Verlegung in ein Paraplegikerzentrum ausgeschlossen werden. Es blieben 565 Patienten (100% stumpfe Verletzungen) für die Datenanalyse. Insgesamt verstarben 124 (21,9%) Patienten (■ Tab. 1). Der beobachtete modifizierte McPeek-Wert wurde gemäß der Studienpopulation definiert und individuell zugeordnet (■ Tab. 2).

Die Korrelation zwischen dem beobachteten modifizierten McPeek-Punktwert und den Trauma-Punktesystemen betrug maximal 0,63 (ASCOT, TRISS, ■ Tab. 2). Mit zunehmender Verletzungsschwere, gemessen am TRISS, nahm der beobachtete modifizierte McPeek-Wert ab (■ Abb. 1), was die längere Dauer und höhere Intensität der medizinischen Versorgung bei Überlebenden, aber auch die höhere Mortalitätsrate widerspiegelte. Die

Vorhersage des modifizierten McPeek-Punktwerts durch ASCOT und TRISS mittels ordinaler Regression gelang mit relativ guten Ergebnissen (*vorhergesagter* modifizierter McPeek-Punktwert, $p < 0,0001$, $\text{pseudo-R}^2 > 0,5$, **Tab. 2**). Wenn Laborparameter, die gemäß aktueller Literatur für die Verlaufseinschätzung von Traumapatienten herangezogen werden (Basenexzess, Laktat, Quick, Kalium, pH-Wert usw.; [8, 9, 15–17]), in die Rechenmodelle eingeschlossen wurden, konnte nur der Aufnahme-Blutzuckerwert die Genauigkeit der Vorhersage erhöhen ($p < 0,0001$, $\text{pseudo-R}^2 = 0,557$, Daten nicht gezeigt). Die Reliabilität der Ergebnisse war gut (**Tab. 3**).

Nach Berechnung des residuellen modifizierten McPeek-Werts war es in einer stratifizierten Patientenpopulation möglich, Einflüsse von erhöhtem Alter und Schwere der Kopfverletzung auf den Verlauf polytraumatisierter Patienten nachzuweisen, die durch die Mortalität allein nicht abgebildet werden konnten (**Abb. 2, 3**). Auch der Zusammenhang von Aufnahme-Blutzucker und Verlauf von polytraumatisierten Patienten konnte mit Hilfe des modifizierten McPeek-Punktesystems quantifiziert werden (**Abb. 4**).

Diskussion

Diese Machbarkeitsstudie konnte zeigen, dass das McPeek-Punktesystem, das bisher nur in der elektiven Bauchchirurgie zur Anwendung kam [5–7], in einer modifizierten Form auch für die Verlaufsanalyse von Polytraumapatienten genutzt werden kann. Die Modifikation bestand aus folgenden Teilschritten: Nutzen des Medians statt des arithmetischen Mittels bei den Intensiv- und Hospitalisierungszeiten, Ersatz der verlaufsbeflussenden Faktoren ASA-Klasse, Alter und Art der Operation durch den TRISS als Maß für die Verletzungsschwere und Durchführung einer ordinalen anstelle der linearen Regression für die Kalkulation des vorhergesagten McPeek-Punktwerts.

Angesichts verbesserter Überlebensraten nach Polytrauma besteht die Notwendigkeit für ein verlaufserfassendes Messinstrument, das nicht nur die Mortalität vorhersagt, sondern das auch das Ausmaß der

Notfall Rettungsmed 2014 · 17:217–222 DOI 10.1007/s10049-014-1841-z
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

J. Kreutziger · F. Vollbach · S. Schmid · V. Wenzel · M.A. Constantinescu

McPeek-Punktesystem für Polytraumapatienten. Modifikation des McPeek-Punktesystems als neue Methodik zur Verlaufsbeurteilung polytraumatisierter Patienten

Zusammenfassung

Hintergrund. Für wissenschaftliche und epidemiologische Fragestellungen sind die bekannten Trauma-Punktesysteme zur Abschätzung des Verlaufs von Traumapatienten häufig nicht ausreichend, da sie meist nur die Sterbewahrscheinlichkeit abschätzen. Die vorliegende Studie untersuchte, ob das McPeek-Punktesystem, was bisher nur für Patienten, die sich elektiven Baueingriffen unterziehen mussten, verwendet wurde, in einer modifizierten Form auch bei polytraumatisierten Patienten anwendbar ist.

Methodik. Eine Traumadatenbank erwachsener Polytraumapatienten, die in das Notfallzentrum der Universitätsklinik Bern, Schweiz, zwischen 2002 und 2004 eingeliefert wurden, wurde herangezogen und ein modifizierter McPeek-Punktwert sowie bekannte Trauma-Punktesysteme berechnet. Korrelation, Regression und graphische Analysen wurden für die statistische Auswertung durchgeführt.

Ergebnisse. Es wurden 565 Polytraumapatienten eingeschlossen. Auf Basis der Gesamtpopulation wurde der *beobachtete*

McPeek-Wert jedem einzelnen Patienten zugeordnet. Im Anschluss wurde der *vorhergesagte* McPeek-Wert mit Hilfe der Trauma-Punktesysteme mittels ordinaler Regression berechnet. Am besten eignete sich der TRISS ($p < 0,0001$; $\text{pseudo-R}^2 = 0,532$). Die Subtraktion des vorhergesagten vom beobachteten McPeek-Punktwert ergibt den *residuellen* McPeek-Wert. Mit Hilfe dieses modifizierten McPeek-Punktesystems konnten Einflüsse von Alter, Kopfverletzung und Blutzucker – bereits bekannte Einflussfaktoren – auf den Verlauf von Polytraumapatienten quantifiziert werden.

Schlussfolgerung. Das modifizierte McPeek-Punktesystem kann bei Polytraumapatienten angewandt werden. Es kann in der Verlaufsbeurteilung dieser Patienten für wissenschaftliche, epidemiologische und qualitätssichernde Fragestellungen hilfreich sein.

Schlüsselwörter

Polytrauma · Emergency department · Verlaufsbeurteilung · McPeek · Trauma-Punktesysteme

The McPeek scoring system in multiple trauma patients. The modified McPeek score as a new method for outcome assessment in multiple trauma patients

Abstract

Purpose. For outcome analysis of trauma patients, outcome measurements such as commonly used trauma scores could be improved for difficult scientific and epidemiological purposes. The current study investigated if the McPeek score, which is established in scheduled abdominal surgery, could be modified for multiple trauma patients and whether it could become an additional helpful tool.

Methods. A systematic review of adult trauma patients admitted to the emergency department of the University Hospital of Berne, Switzerland, from 2002 to 2004 was performed. Common trauma scores were used to calculate a modified McPeek score. Correlation, regression and graphical analyses were performed.

Results. A total of 565 multiple trauma patients were included in the study and the *observed* McPeek score was allocated to each patient based on the total population. Subsequently, the *predicted* McPeek

score was calculated by using common trauma scores (ordinal regression, $p < 0,0001$, $\text{pseudo-R}^2 = 0,532$) and a *residual* (observed – predicted) McPeek score could then be calculated. With this modified McPeek scoring system, the influence of age, head injury and blood glucose (as examples of known factors influencing outcome) on outcome could be exactly quantified.

Conclusion. The modified McPeek scoring system is a helpful outcome analysis tool in multiple trauma patients. It may complement common trauma scores and may optimize comparative outcome measurements in therapy and research following prospective validation.

Keywords

Multiple trauma · Notfallzentrum · Outcome assessment · McPeek score · Trauma scores

Tab. 3 Ergebnisse der Korrelation und ordinalen Regression des vorhergesagten modifizierten McPeek-Punktwerts

	Spearman-Korrelationskoeffizient	p-Wert	Parameter-schätzung	Pseudo-R ²	p-Wert Modelanpassung	p-Test auf parallele Linien
ISS	-0,585	<0,0001	-0,127	0,378	<0,0001	Nicht durchführbar
RTS	-0,594	<0,0001	0,919	0,482	<0,0001	<0,0001
TRISS	0,626	<0,0001	0,065	0,532	<0,0001	0,032
ASCOT	-0,636	<0,0001	-0,061	0,505	<0,0001	Nicht durchführbar
NISS	-0,622	<0,0001	-0,119	0,447	<0,0001	Nicht durchführbar
mTI	-0,551	<0,0001	-1,755	0,467	<0,0001	0,037
HPTS	-0,327	<0,0001	0,054	0,149	<0,0001	0,069
mHPTS	-0,479	<0,0001	-0,063	0,302	<0,0001	<0,0001
Alter	-0,240	0,561	-0,003	0,001	0,508	<0,0001
Aufnahme-Blutzucker	-0,383	<0,0001	-0,325	0,228	<0,0001	Nicht durchführbar
TRISS+Aufnahme-Blutzucker			0,060/-0,205	0,557	<0,0001	0,070
ASCOT+Aufnahme-Blutzucker			-0,056/-0,215	0,541	<0,0001	0,031

ISS Injury Severity Score, RTS Revised Trauma Score, ASCOT A Severity Characterization of Trauma, TRISS Trauma and Injury Severity Score, NISS New ISS, mTI modified Trauma Index, HPTS Hannover-Polytraumaschlüssel, mHPTS modifizierter Hannover-Polytraumaschlüssel.

Wenn der Wert aus der log-likelihood-Kalkulation des allgemeinen Modells kleiner als der des Null-Modells war, konnte der Test auf parallele Linien nicht durchgeführt werden.

medizinischen Versorgung berücksichtigt und erfasst. Der Vorteil des modifizierten McPeek-Punktesystems ist, dass es die Mortalität und die Dauer und Intensität der medizinischen Versorgung zu einer berechenbaren Zahl verdichtet, die unabhängig von z. B. administrativen und organisatorischen Unterschieden der inner- und postklinischen Versorgung funktioniert. Hospitalisierungszeiten sind stark lokal durch bestimmte innerklinische Abläufe und Gegebenheiten geprägt, aber auch der Übergang in die rehabilitative Medizin oder nach Hause unterliegt im internationalen Vergleich großen Unterschieden. Diese regionalen Differenzen kann das McPeek-Punktesystem durch Abbildung der Hospitalisierungszeiten in eine verallgemeinerbare Zahl überwinden. Damit erlaubt der Durchschnitts-McPeek der Gesamtpopulation Vergleiche zwischen verschiedenen Kliniken oder Ländern. Der Durchschnitts-McPeek von Subpopulationen erlaubt aber auch Vergleiche von verschiedenen verlaufsbeeinflussenden Faktoren wie den Einsatz neuer Therapien, chirurgischer Verfahren oder unterschiedlicher Algorithmen, kann aber auch den Einfluss anderer Variablen (z. B. Werte der laborchemischen Blutanalyse, Rettungszeiten, Operationsdauer usw.), die als möglicherweise wichtig oder von Interesse erachtet werden, quantifizieren. Deshalb könnte das modifizierte McPeek-Punktesystem ein hilfreiches Instrument für wissenschaftliche und epidemiologische Zwecke werden. Bis heu-

te hat das McPeek-Punktesystem allerdings nur für klinisch-epidemiologische Lehrzwecke und nur wenig in klinischen Studien Beachtung gefunden. [8, 18–20]

Als ein Beispiel wird in **Abb. 2** der Zusammenhang von Alter und Verlauf nach Polytrauma abgebildet. Aufgrund der verbesserten Versorgung schwerverletzter Patienten ist der Verlauf gerade bei älteren Patienten heutzutage deutlich positiver als noch vor vielen Jahren (zunehmend positiver residueller modifizierter McPeek-Punktwert). Damit wird eine Schwäche des TRISS aufgezeigt, der einen zu hohen negativen Einfluss gerade des fortgeschrittenen Lebensalters einberechnet. Auch die allgemein verbesserte medizinische Versorgung älterer Menschen mit einem verbesserten Gesundheitszustand könnte hier ursächlich sein. Anhand der Mortalität allein würde genau das Gegenteil geschlussfolgert, doch der positive Verlauf der überlebenden älteren Polytraumapatienten überwiegt diese erhöhte Mortalität. Bis heute war kein anderes Messinstrument für die Verlaufsbeurteilung in der Lage, dies zu quantifizieren und abzubilden. Des Weiteren ist der negative Einfluss der Schwere der Kopfverletzung für den Verlauf von Polytraumapatienten ein gutes Beispiel für die Exaktheit des residuellen modifizierten McPeek-Punktwertes (**Abb. 3**). Unabhängig von anderen Begleitverletzungen und der Gesamtverletzungsschwere kann das modifizierte McPeek-Punktesystem die wichtige Rolle dieser Einflussva-

riable herausstreichen, denn das Ausmaß gerade schwerer und komplexer Kopfverletzungen kann der TRISS nur bedingt abbilden. Auch hier weist die Mortalität als alleiniges Messinstrument für die Verlaufsbeurteilung nach Polytrauma Schwächen auf. Die Ergebnisse des McPeek-Punktesystems hingegen quantifizieren die Beobachtungen von McMohan et al., die der negative Einfluss der Kopfverletzungen auf den Verlauf von polytraumatisierten Patienten hat [21, 22].

Als ein letztes Beispiel wird der negative Zusammenhang von hohem Aufnahme-Blutzucker und Mortalität nach Polytrauma aufgezeigt (**Abb. 4**), der sich in einem steigenden negativen Punktwert des McPeek mit steigenden Blutzuckerwerten abbildet. Diese Ergebnisse stimmen mit aktuellen Publikationen überein [9, 10].

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das modifizierte McPeek-Punktesystem für Polytraumapatienten zwar ein komplexes, aber möglicherweise sehr hilfreiches Messinstrument ist, das für interdisziplinäre, pro- oder retrospektive, prä- und innerklinische oder qualitätssichernde Fragestellungen herangezogen werden kann. Es kann auch helfen, Probleme oder Vorteile bestimmter Behandlungsalgorithmen aufzuzeigen. Zusätzlich kann es auch für wissenschaftliche Zwecke zur Analyse verlaufsbeeinflussender Faktoren, zum Vergleich neuer Therapien, für nationale oder internationale Vergleiche verschiedener Kliniken

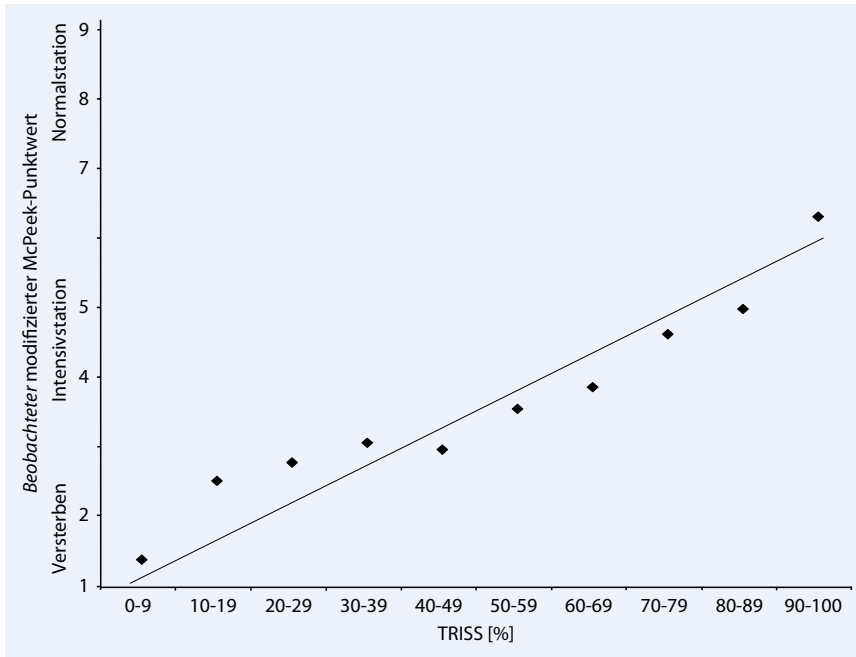


Abb. 1 ▲ Zusammenhang des beobachteten McPeek-Punktwerts mit dem TRISS bei Polytrauma-Patienten. *TRISS* Trauma and Injury Severity Score

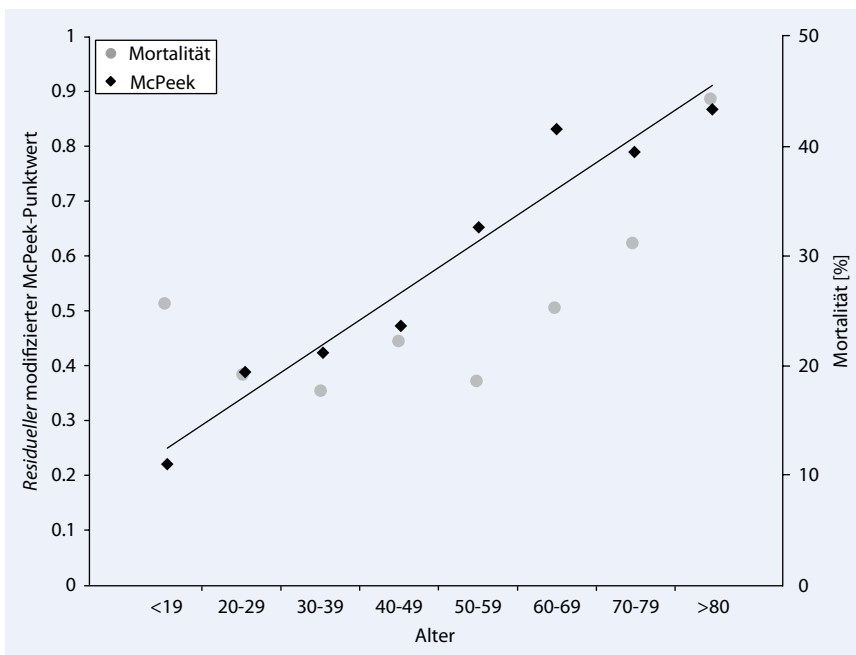


Abb. 2 ▲ Zusammenhang von Alter und Verlauf bei Polytraumapatienten gemessen am modifizierten McPeek-Punktesystem und der Mortalität

oder auch als Hilfestellung für Fragen bezüglich der Effizienz im Gesundheitssystem genutzt werden.

Man muss jedoch bedenken, dass dieses McPeek-Punktesystem kein individuelles Messinstrument der Verlaufsbeurteilung ist, sondern immer eine Gesamtpopulation beinhaltet bzw. zur Basis hat und damit ein statistisches Werkzeug zum

Gruppenvergleich von Patienten ist. Das Punktesystem ist v. a. zur Erfassung moderater und schwerer Morbidität im Verlauf nach Polytrauma geeignet, aber es ist nicht sensitiv für relative leichte Komplikationen, die weder einen (verlängerten) Intensivstationsaufenthalt noch eine längere Versorgung innerhalb der Klinik notwendig machen [5].

Die hauptsächliche Limitation dieser Untersuchung liegt in der Anwendung der retrospektiven Datenbank der Jahre 2002 bis 2004. Jedoch war diese Machbarkeitsstudie nicht von der Aktualität der Daten abhängig, sondern es ging nur um die Frage, ob dieses Punktesystem überhaupt in dieser Patientenpopulation angewandt werden kann. Daher ist eine prospektive Untersuchung als Voraussetzung für eine Implementierung unabdingbar und geplant. Eine weitere Limitation ist die Tatsache, dass die Datenbank nur polytraumatisierte Patienten beinhaltete, sodass die Anwendbarkeit des modifizierten Punktesystems in anderen Trauma- und Nichttraumapopulationen beschränkt bzw. unmöglich ist und ggf. nochmals in einer anderen Form untersucht werden müsste.

Fazit für die Praxis

Das modifizierte McPeek-Punktesystem kann ein hilfreiches Instrument zur Verlaufsbeurteilung nach Polytrauma sein, die Analysen durch bekannte Traumpunktesysteme vervollständigen und als vergleichendes Messinstrument in der Therapie und Forschung eingesetzt werden. Hauptvorteil ist die Quantifizierbarkeit des Verlaufs unabhängig von regionalen oder nationalen Gegebenheiten.

Korrespondenzadresse

Dr. J. Kreutziger

Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin,
Medizinische Universität Innsbruck
Anichstraße 35, 6020 Innsbruck
Österreich
janett.kreutziger@uki.at

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Kreutziger, F. Vollbach, S. Schmid, V. Wenzel und M.A. Constantinescu geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB (1974) The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 14:187–196

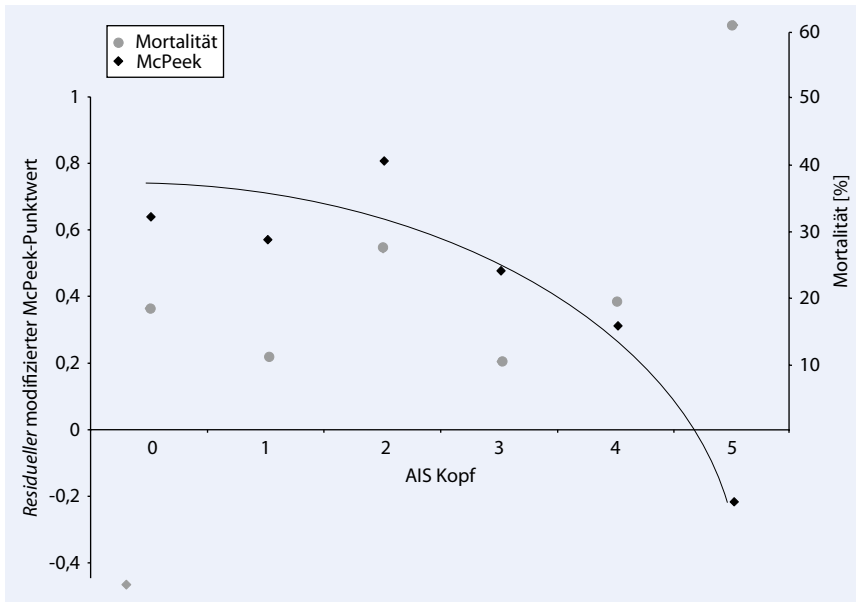


Abb. 3 Einfluss der Kopfverletzung (gemessen mittels AIS) auf den Verlauf von Polytraumapatienten gemessen am modifizierten McPeek-Punktesystem und der Mortalität. AIS Abbreviated Injury Scale

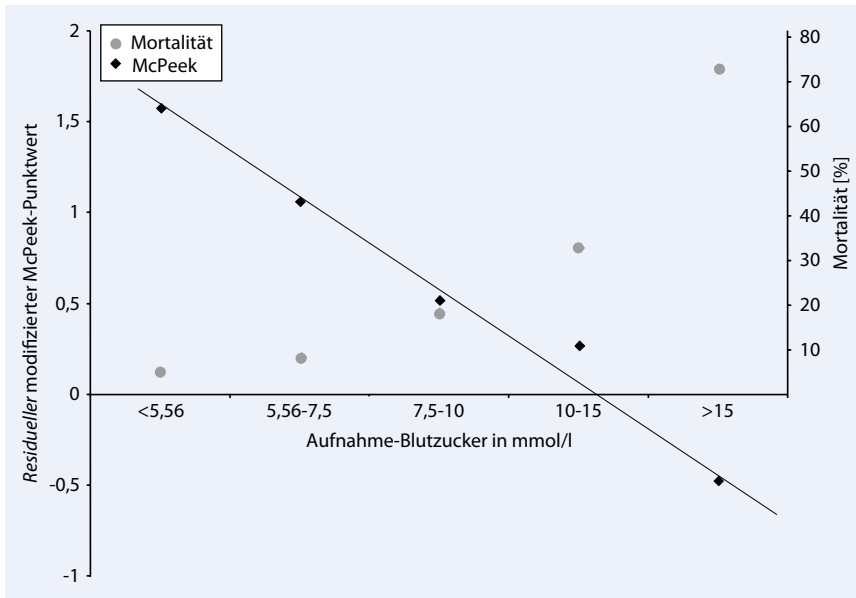


Abb. 4 Zusammenhang von Aufnahme-Blutzucker und Verlauf bei Polytraumapatienten gemessen am modifizierten McPeek-Punktesystem und der Mortalität

2. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS et al (1989) A revision of the trauma score. *J Trauma* 29:623–629
3. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ et al (1990) A new characterization of injury severity. *J Trauma* 30:539–545
4. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS (1987) Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma score and the injury severity score. *J Trauma* 27:370–378
5. McPeck B, Gasko M, Mosteller F (1986) Measuring outcome from anesthesia and operation. *Theor Surg* 1:2–9

6. Bauhofer A, Lorenz W, Koller M, Torossian A (2006) Evaluation of the McPeek postoperative outcome score in three trials. *Langenbecks Arch Surg* 39:418–427
7. Bauhofer A, Plaul U, Torossian A et al (2007) Perioperative prophylaxis with granulocyte colony-stimulating factor (G-CSF) in high-risk colorectal cancer patients for an improved recovery: a randomized, controlled trial. *Surgery* 41:501–510
8. Ludwig K, Paetel K, Wilhelm L, Bernhardt J (2002) Prospective study on patients outcome following laparoscopic vs. open cholecystectomy. *Zentralbl Chir* 127:41–46

9. Kreutziger J, Wenzel V, Kurz A, Constantinescu MA (2009) Admission blood glucose is an independent predictive factor for hospital mortality in polytraumatised patients. *Intensive Care Med* 35:1234–1239
10. Kreutziger J, Schlaepfer J, Wenzel V, Constantinescu MA (2009) Admission blood glucose is predictive for outcome in surviving multiple trauma patients. *J Trauma* 67:704–708
11. The Abbreviated Injury Scale (1990) Update 1998. Association for the Advancement of Automotive Medicine. <http://www.carcrash.org>
12. Lavoie A, Moore L, LeSage N et al (2004) The new injury severity score: a more accurate predictor of in-hospital mortality than the injury severity score. *J Trauma* 56:1312–1320
13. Oestern HJ, Kabus K, Neumann C (1991) Der Hannoverische Polytraumaschlüssel. *Unfallheilkd* 220:210–215
14. Schreinlechner UP, Eber K (1983) Der Traumaindex. *Hefte Unfallheilkd* 156:169–171
15. Rixen D, Raum M, Bouillon B et al (2001) Base deficit development and its prognostic significance in posttrauma critical illness: an analysis by the trauma registry of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. *Shock* 15:83–89
16. Rixen D, Raum M, Bouillon B et al (2001) Predicting the outcome in severe injuries: an analysis of 2069 patients from the trauma register of the German Society of Traumatology (DGU). *Unfallchirurg* 104:230–239
17. FitzSullivan E, Salim A, Demetriades D et al (2005) Serum bicarbonate may replace the arterial base deficit in the trauma intensive care unit. *Am J Surg* 190:941–946
18. Jenicek M (1995) Prognosis. Studies of disease course and outcome. In: Jenicek M (Hrsg) *Epidemiology, the logic of modern medicine*. EPIMED, New Haven
19. Lorenz W, Duda D, Dick W et al (1994) Incidence and clinical importance of perioperative histamine release: randomised study of volume loading and antihistamines after induction of anaesthesia. *Lancet* 343:933–940
20. Nies C, Krack W, Lorenz W et al (1997) Histamine release in conventional vs minimally invasive surgery: results of a randomised trial in acute cholecystitis. *Inflamm Res* 46(Suppl 1):S83–S84
21. McMahon CG, Yates DW, Campbell FM et al (1999) Unexpected contribution of moderate traumatic brain injury to death after major trauma. *J Trauma* 47:891–895
22. Lippert-Gruner M, Maegele M, Haverkamp H et al (2007) Health-related quality of life during the first year after severe brain trauma with and without polytrauma. *Brain Inj* 21:451–455