

## Erfahrungen in einem Flächenkreis in Thüringen

# Prähospitale Thrombolyse bei akutem Herzinfarkt

G. Oltmanns<sup>1</sup>, A. Plessmann<sup>2</sup>, K.-U. Döbel<sup>3</sup>, B. Schieck<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Abteilung für Innere Medizin, DRK Krankenhaus Sömmerda gGmbH, Sömmerda

<sup>2</sup> Abteilung für Anästhesiologie und Intensivtherapie, DRK Krankenhaus Sömmerda gGmbH, Sömmerda

<sup>3</sup> Arztpraxis, Straußfurt

NOTFALLMEDIZIN 2003; 29: 475–478

Die Thrombolysetherapie hat sich innerhalb der letzten drei Jahrzehnte zu einem festen Bestandteil in der Akutbehandlung des akuten Myokardinfarktes entwickelt. Dabei ist der zu erzielende Nutzen für den Patienten umso größer, je früher mit der Thrombolyse begonnen wird. Wird die Therapie innerhalb 60 Minuten nach Symptombeginn (so genannte „Golden Hour“) eingeleitet, kann nach einer Metaanalyse ein überproportional großer Nutzen erreicht werden (1). Dieser Zeitraum ist sehr kurz und in der Mehrzahl der Fälle allenfalls im Rahmen einer präklinischen Behandlung zu erreichen. Erschwerend kommt die zum Teil nicht unbeträchtliche Zeitverzögerung hinzu, die vom Patienten selbst verursacht wird, bis dieser den Rettungsdienst benachrichtigt.

Die thrombolytische Therapie des akuten Herzinfarkts gehört innerklinisch heute zur Standardtherapie, jedoch konnte sich eine prähospitale Thrombolyse in Deutschland bislang nur in Ausnahmefällen durchsetzen. Dabei sind die Erfahrungen, welche von diesen Zentren (Berlin, Mannheim, Kiel, Bad Saarow) berichtet werden, durchweg positiv. Besonders in Flächenkreisen mit eingeschränkter Verfügbarkeit der Akutintervention (PTCA) soll nach den aktuellen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (2) und der europäischen Gesellschaft für Kardiologie (3) eine Reperfusionmaßnahme in Form der Thrombolyse prähospital bereits durch den Notarzt eingeleitet werden. Dass sich die prähospitale Thrombolyse trotz des in Deutschland sehr gut etablierten Notarzt-

*Das akute Koronarsyndrom stellt eine der häufigsten Indikationen im Notarzteinsatz dar. Zeigen sich im EKG ST-Hebungen, weist dies auf einen akuten Herzinfarkt hin, bei dem keine Zeit verloren werden darf. Ziel ist eine möglichst rasche Rekanalisierung des verschlossenen Infarktgefäßes. Das in Deutschland verfügbare, notarztbegleitete Rettungssystem bietet ausgezeichnete Voraussetzungen für die Durchführung einer prähospitalen Thrombolyse bei akutem Herzinfarkt. Bis heute ist diese jedoch nur in wenigen Zentren etabliert. Vor allem bei eingeschränkter Verfügbarkeit einer Akutintervention sehen die aktuellen Leitlinien der kardiologischen Gesellschaften eine prähospitale Thrombolyse als erforderlich an. Im Landkreis Sömmerda wurde erstmals im Land Thüringen die prähospitale Thrombolyse bei akutem Herzinfarkt als Kooperation zwischen Rettungsdienst und Internisten flächendeckend etabliert. Bei bisher 57 behandelten Patienten erwies sich die prähospitale Thrombolyse als sicher und gut durchführbar.*

systems bislang nicht durchsetzen konnte, erstaunt daher umso mehr. Wir haben im Rettungsdienstbereich Sömmerda, dem ersten Landkreis in Thüringen, die prähospitale Thrombolyse etabliert und berichten über unsere ersten Erfahrungen.

### Prähospitale Thrombolyse noch nicht überall etabliert

Das akute Koronarsyndrom mit einem sich möglicherweise entwickelnden akuten Herzinfarkt stellt eine der häufigsten Diagnosen des Notarzteinsatzes dar. Die diagnostischen Möglichkeiten des Notarztes beschränken sich dabei auf Anamnese, klinische Symptomatik und vor allem Veränderungen im EKG. Wird eine charakteristische Schmerzsymptomatik bei gleichzeitig typischen ST-Hebungen oder einem Linksschenkelblock im EKG beobachtet, kann die Arbeitsdiagnose Akuter Herzinfarkt gestellt werden. In mehreren großen Studien (MITI, EMIP (4, 5)) konnte eine Übereinstimmung zwischen präklinischer Verdachtsdiagnose und innerklinischer Diagnose in 94–98% der Fälle gezeigt werden. Finden sich für einen Herzinfarkt typische Verände-

rungen im EKG, kommt diesen ein hoher prädiktiver Wert zu; fehlen diese andererseits, sieht sich der Notarzt in einem Dilemma.

Ein für die prähospitale Anwendung beträchtlicher Nachteil der älteren Fibrinolytika ergab sich daraus, dass diese als Infusion gegeben werden mussten. Mittlerweile stehen moderne Thrombolytika zur Verfügung, die eine längere Halbwertszeit aufweisen und damit als Bolus verabreicht werden können. Von diesen zeichnet sich Tenecteplase (TNK-tPA), eine gentechnisch hergestellte Variante von Alteplase (t-PA), zusätzlich durch eine höhere Fibrinspezifität und eine geringere Inaktivierung durch den Plasminogenaktivator-Inhibitor-1 (PAI-1) aus. In der TIMI-10B-Studie zeigte sich bei einer Tenecteplase-Dosierung von 0,4–0,5 mg/kg Körpergewicht nach 90 Minuten eine Offenheitsrate von 62,8–65,8% (TIMI Grad 3) verglichen mit 62,7% nach Gabe von 100 mg Alteplase in 90 Minuten (6). In der ASSENT-II-Studie konnte für Tenecteplase im Vergleich zu Alteplase eine praktisch identische Sterblichkeitsenkung auf 6,18% beziehungsweise 6,15% gezeigt werden. Die Häufigkeit

**Tab. 1 Kontraindikationen zur Thrombolysetherapie**

Absolut	Relativ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlaganfall</li> <li>• Trauma, Operation, Kopfverletzung in den vergangenen 3 Monaten</li> <li>• Gastrointestinalblutung im vergangenen Monat</li> <li>• Bekannte hämorrhagische Diathese</li> <li>• Dissezierendes Aortenaneurysma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TIA in den letzten 6 Monaten</li> <li>• Orale Antikoagulanzen-therapie</li> <li>• Punktion eines zentralen Gefäßes</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• Therapierefraktäre Hypertonie</li> <li>• Kurz zurückliegende Retinalaserung</li> </ul>

zerebraler Blutungen war vergleichbar, nicht zerebrale Blutungen waren jedoch signifikant seltener (7). In der ASSENT-III-Studie wurde Tenecteplase zusammen mit unfraktioniertem Heparin beziehungsweise mit Enoxaparin, sowie in halber Dosis in Kombination mit Abciximab untersucht (8). Während sich für die Therapieschemata hinsichtlich der Wirksamkeit keine Unterschiede ergaben, wurde unter der Kombination mit Abciximab eine signifikant höhere Blutungsrate beobachtet. Der präklinische Einsatz von Tenecteplase mit unfraktioniertem Heparin oder Enoxaparin als Begleittherapie wurde in der als Satellitenstudie angelegten ASSENT-III-plus-Studie geprüft (9).

**Eigene Erfahrungen**

Wir berichten über unsere Erfahrungen mit der prähospitalen Thrombolyse bei akutem Herzinfarkt im Zeitraum von September 2000 bis Mai 2003. Die Durchführung erfolgte dabei in enger Zusammenarbeit mit der kardiologischen Abteilung des DRK-Krankenhauses Sömmerda. Auf

Grund der im Landkreis Sömmerda gegebenen Rahmenbedingungen als größerer Flächenkreis mit zum Teil längeren Anfahrtswegen ist dieser für eine Durchführung der prähospitalen Thrombolyse im Sinne der derzeitigen Leitlinien zur Therapie des akuten Herzinfarkts besonders geeignet (Tab. 1).

**Fragen zur Organisation**

Vorab waren zunächst verschiedene Fragen zur Organisation zu klären:

- Sind Notärzte und Rettungsdienstpersonal ausreichend qualifiziert?
- Ist die Ausstattung der Fahrzeuge geeignet (12-Kanal-EKG)?
- Wie sind die Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Krankenhaus?
- Ist die Thrombolyse ausreichend sicher?
- Darf ein Notarzt ohne spezielle kardiologische Ausbildung überhaupt eine Thrombolyse durchführen?
- Wie sind die rechtlichen Grundlagen?
- Ist es nicht besser den Patienten schnell in eine Klinik zu bringen?
- Wer übernimmt die Kosten?

Mit der kardiologischen Abteilung wurden diese Fragen ausführlich und kritisch diskutiert, mit dem Ergebnis, dass das bestehende Notarzt-system für die schnelle Durchführung dieser Maßnahmen geeignet sei. Die Diagnose des frischen Herzinfarkts mit typischer Symptomatik und klassischen EKG-Veränderungen sollte für den Notarzt kein Problem sein. Die Zusammensetzung unseres Notarztteams entspricht mit 20% Freiberuflichen (hauptamtlich) und 80% Klinikärzten (Fachärzte unterschiedlicher Fachrichtungen und

Assistenzärzte) der in anderen, vergleichbaren Rettungsdienstbereichen.

**Schulung für Rettungsassistenten und Notärzte**

Vor Einführung der prähospitalen Thrombolysetherapie wurden ausführliche Schulungsmaßnahmen für die Rettungsassistenten und die Notärzte durchgeführt. Dabei wurden die Rettungsassistenten im Rahmen zweier Fortbildungsveranstaltungen mit dem detaillierten Studienablauf vertraut gemacht. Innerhalb dieser als interaktiven Workshops angelegten Veranstaltungen wurden dabei auch am Phantom die Abläufe und Maßnahmen zur Beherrschung potenzieller Komplikationen (CPR, Defibrillation, 12-Kanal-EKG-Ableitung, Zubereitung des Thrombolytikums – anfangs Alteplase mittels Perfusor) trainiert. Das „Training“ der nicht internistischen Notärzte konzentrierte sich im Wesentlichen auf die Interpretation des EKGs. Dies erfolgte sowohl durch Hospitation auf der Inneren Abteilung als auch durch Arbeit in kleinen Gruppen. Um eine rasche und problemlose Aufnahme des Patienten auf die Intensivstation sicher zu stellen, wurde eine eigene Telefonnummer für den diensthabenden Arzt eingerichtet.

**Ausstattung des NEF**

Die Ausstattung des Notarzteinsatzfahrzeugs (NEF) wurde mit 12-Kanal-EKG, Defibrillator und Notfallmedikamenten als ausreichend für eine zuverlässige Diagnose und Notfalltherapie des akuten Herzinfarkts erachtet. Probleme juristischer Art sind ebenfalls nicht zu erwarten, da die prähospitalen Thrombolyse bei akutem Herzinfarkt in den Leitlinien verschiedener Gesellschaften empfohlen wird (2, 3). Die Finanzierung des Thrombolytikums erfolgt über das Budget der interdisziplinären Intensivstation. Diese stellt dem NEF das Thrombolytikum zur Verfügung.

**Auswertung der Einsatzprotokolle**

Insgesamt wurde im Landkreis Sömmerda von Oktober 2000 bis Mai 2003 bei 57 Patienten eine prähospitalen Thrombolyse durchgeführt (Tab.

**Tab. 2 Ergebnisse der präklinischen Thrombolyse im Zeitraum von September 2000 – Mai 2003**

Patientenzahl	57
Männer	38 (66,7%)
Frauen	19 (33,3%)
Alter (Mittelwert)	64,2 Jahre
Vorderwandinfarkte	38 (66,7%)
Diagnose des Notarztes bestätigt	55 (96,5%)
Symptombeginn – Notruf	94 min.
Eintreffen Notarzt – Lysebeginn	2001 19 min.
	2002 8,7 min.
	2003 7,6 min.
Symptombeginn–Lysebeginn	115 min.
Lysebeginn innerhalb 90 Minuten nach Symptombeginn	40 (70,1%)

2). Nach Auswertung der Einsatzprotokolle und Vergleich mit den Zeiten von Aufnahme bis Therapiebeginn (door-to-needle-time) mit den im Jahr 2001 im Krankenhaus behandelten Patienten mit akutem Herzinfarkt, ergab sich für die prähospital behandelten Patienten ein Zeitgewinn von 87 Minuten (Abb. 1). Im Mittel wurde das Thrombolytikum bereits 13 Minuten nach Ankunft des Notarztes beim Patienten verabreicht. Auf Grund dieser kurzen Zeit bis Therapiebeginn wurde auch bei Patienten mit geringerer Entfernung zur Klinik eine prähospitale Thrombolyse durchgeführt.

In diesem Zeitraum erfolgte die EKG-Diagnostik, das Anlegen eines peripheren Gefäßzugangs, eine Blutentnahme und die Aufklärung des Patienten mit schriftlicher Dokumentation. Diese Abläufe können allerdings nur bei einem eingespielten und motivierten Einsatzteam von Rettungspersonal und Notarzt funktionieren. Bei 60% der prähospital lysierten Patienten konnte klinisch eine Reperfusion erreicht werden. Erkenntlich war dies an einer deutlichen Besserung der Schmerzsymptomatik und an einem Rückgang der ST-Streckenhebungen. Bei 70% der Patienten konnte die prähospitale Lyse innerhalb der ersten 90 Minuten nach Symptombeginn durchgeführt werden. Ein Patient wurde noch in der Praxis des Hausarztes nach erfolgreicher Reanimation bei gesichertem Herzinfarkt erfolgreich lysiert. Patienten mit persistierten Infarktsymptomen oder instabilem Kreislauf wurden so schnell als möglich in ein kardiologisches Zentrum mit der Möglichkeit einer invasiven Therapie verlegt. Bei allen anderen Patienten wurde innerhalb von zehn Tagen nach Herzinfarkt eine Koronarangiographie durchgeführt.

**Diskussion**

Bei akutem Herzinfarkt kann durch eine bereits prähospital durchgeführte Thrombolyse die Sterblichkeit weiter gesenkt werden, vor allem dann, wenn die Therapie innerhalb der ersten 60 Minuten nach Symptombeginn („Golden Hour“) zum Einsatz kommt. Daher wird eine Vorverlagerung der Thera-

pie in die präklinische Phase heute dann als sinnvoll angesehen, wenn eine mechanische Reperfusion nicht innerhalb der nächsten 60–90 Minuten durchgeführt werden kann. Der von uns erreichte Zeitgewinn gegenüber einem Therapiebeginn in der Klinik liegt mit 84 Minuten im Bereich der in der Literatur angegebenen Zeitspanne von 33–130 Minuten (10). Mit einer Diagnosesicherheit von 96% prähospital wird ebenfalls ein mit großen Studien übereinstimmender Wert erreicht.

**Indikationsstellung**

Der Vorteil der prähospitalen Durchführung der Thrombolyse ist damit offensichtlich; dennoch entzünden sich immer wieder lebhafte Diskussionen um die Indikationsstellung. Dies scheint jedoch der falsche Argumentationsansatz zu sein. Kann die Diagnose eines akuten Herzinfarkts prähospital mit der gleich hohen Sicherheit wie in der Klinik gestellt werden, ergibt sich daraus in beiden Fällen in gleicher Weise die Indikationsstellung für die Thrombolyse. Das vorhandene Restrisiko bezüglich der Indikation ist sowohl prähospital als auch in der Klinik vorhanden und vergleichbar. Eine wesentliche Nebenwirkung der Fibrinolyse stellt das Auftreten von Blutungen dar. Bei den von uns prähospital behandelten Patienten kam es in einem Fall zu einer intrazerebralen Blutung. Eine eingehende und kritische Diskussion ergab allerdings, dass keine Kontraindikationen für eine Thrombolyse bestanden hatten, die eine Thrombolyse auch in der Klinik nicht gestattet hätten. Neuere Untersuchungen geben im Gegenteil Hinweise darauf, dass die

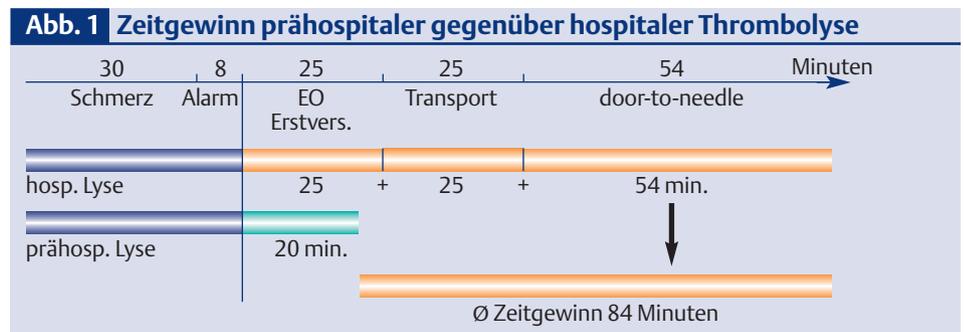
Kontraindikationen zur Thrombolyse kritisch hinterfragt werden müssen. So konnte gezeigt werden, dass eine Thrombolyse bei Patienten nach initial erfolgloser Reanimation das neurologische Ergebnis verbessert (11, 12). Zurückgeführt wird dies auf eine verbesserte zerebrale Perfusion im Sinne einer Verhinderung des „No-Reflow“-Phänomens.

**Ausbildung und Motivation der Notärzte**

Von besonderer Bedeutung bei der prähospitalen Thrombolyse ist der Ausbildungsstand der Notärzte, die korrekte Durchführung und Interpretation des 12-Kanal-EKGs und vor allem die Motivation der Notärzte. Nach intensiven Schulungsmaßnahmen und aufgrund der Einfachheit der Anwendung des Thrombolytikums Tenecteplase, das als Einfachbolus gegeben werden kann, beteiligen sich nach anfangs 20% jetzt 60% der Notärzte an der prähospitalen Thrombolyse. Besonders wichtig erscheint in diesem Zusammenhang die Zusammenarbeit mit dem Krankenhaus als Leiteinrichtung, welches das Thrombolytikum auch finanziert. Damit konnte eines der wesentlichen Hindernisse beseitigt werden, da die Rettungsdienste im Allgemeinen die Finanzierung einer prähospitalen Thrombolyse ablehnen. Für die Übernahme der Kosten des Thrombolytikums durch das Krankenhaus spricht auch, dass im Falle einer entsprechenden Indikationsstellung und Therapie in der Klinik diese Kosten ebenfalls übernommen werden müssten.

**Keine Konkurrenz: Thrombolyse und interventionelle Therapie**

Die Thrombolyse und die inter-



**Thrombolyse beim akuten Myokardinfarkt: Zeitliche Abläufe bei hospitaler und prähospitaler Thrombolyse (EO=Einsatzort)**

ventionelle Therapie sollten beim akuten Herzinfarkt nicht als konkurrierende Verfahren angesehen werden. Beide Therapiestrategien haben ihre Vor- und Nachteile: So kann eine Thrombolyse in jeder Klinik oder bereits prähospital eingesetzt werden, wobei eine komplette Wiedereröffnung des Infarktgefäßes jedoch nur in etwa 60% aller Fälle gelingt. Mit der Katheterintervention werden Offenheitsraten von etwa 90% erreicht, dies erfordert andererseits die ständige Verfügbarkeit eines Katheterlabors mit erfahrener Personal. Dies kann flächendeckend nicht angeboten werden, sodass die Thrombolyse für weite Teile der Herzinfarktpatienten die Therapie der Wahl bleibt. In der bislang einzigen, randomisierten Studie zum Vergleich einer prähospitalen Thrombolyse mit dem direkten Transport des Patienten zur Akutintervention, der CAPTIM-Studie (13), erwiesen sich beide Verfahren als vergleichbar hinsichtlich des primären Endpunkts aus Schlaganfall, Tod und Reinfarkt (8,2% prähospitale Thrombolyse, 6,2% Akutintervention). Mit einer Sterblichkeitsrate von 3,8 % gegenüber 4,8 % war die Sterblichkeitsrate in dieser Studie in der prähospital lysierten Gruppe tendenziell niedriger. In dieser Studie wurde bei 70% der Patienten innerhalb von 30 Tagen eine Koronarintervention durchgeführt. In unserer Untersuchung wurde diese bei 84% der Patienten durchgeführt, wobei dies nur selten als Notfallintervention aufgrund eines drohenden Reinfarktes der Fall war (Tab. 3).

**Schlussfolgerung**

Mit der prähospitalen Thrombolyse steht dem Notarzt eine wichtige Therapieoption für Patienten mit akutem Herzinfarkt zur Verfügung.

**Tab. 3 Todesfälle und klinische Ereignisse**

Todesfälle (prähospital und Krankenhaussterblichkeit)	5/57
Tod nach CPR	2/4
Kardiogener Schock	3/57
Kammerflimmern	0/57
AV-Block	0/57
Blutungen gesamt	3/57
intrazerebral	1
leicht	2

Dies gilt insbesondere dann, wenn der Patient nicht innerhalb 60 Minuten in einem Katheterlabor von in der Akutintervention erfahrenen Kardiologen behandelt werden kann. Die Etablierung der prähospitalen Thrombolyse erfordert vorab die Klärung verschiedener organisatorischer Fragen und Weiterbildungsmaßnahmen sowohl für Notärzte als auch für Rettungsassistenten und Leitstellenpersonal. Wird dies konsequent durchgeführt gelingt es, die Mehrzahl der Notärzte für die prähospitalen Thrombolyse zu motivieren. Zusammen mit einer kontinuierlichen Aufklärung der Bevölkerung über Symptome und richtiges Verhalten bei akutem Herzinfarkt sollten mehr Patienten früher behandelt und so die Folgen eines Herzinfarkts besser verhindert werden können.

**Summary**

*Acute coronary syndrome is one of the most common problems encountered by the emergency physician. If the ECG reveals ST-segment elevations, an acute infarction must be presumed, which brooks no further delay. The immediate aim is the fastest possible recanalisation of the occluded arteries. The Germany emergency medical rescue system with emergency physician offers an excellent basis for the implementation of prehospital thrombolysis in acute infarction cases. Currently, however, this has been established in only a few centres. The current guidelines of the cardiological societies consider prehospital thrombolysis mandatory, in particular in view of the limited availability of acute intervention options. For the first time in Thuringia, in the Landkreis of Sömmerda, prehospital thrombolysis in acute myocardial infarction has been established throughout the entire region in the form of cooperation between the emergency medical rescue service and internists. To date, 57 patients have been so treated, and prehospital thrombolysis has been shown to be both safe and readily implementable.*

**Literatur**

1. Boersma E, Maas AC, Deckers JW et al. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet* 1996; 348: 771–775
2. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A et al.

Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2003; 24: 28–66

3. Arntz HR, Tebbe U, Schuster HP et al. Guidelines for diagnosis and therapy of myocardial infarction in the prehospital period. *Z Kardiol* 2000; 89: 364–370
4. Brouwer MA, Martin JS, Maynard C et al. Influence of early prehospital thrombolysis on mortality and event-free survival (the Myocardial Infarction Triage and Intervention [MITI] Randomized Trial). MITI Project Investigators. *Am J Cardiol*. 1996; 78: 497–502
5. The European Myocardial Infarction Project Group. Prehospital thrombolytic therapy in patients with suspected acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 1993; 329: 383–389
6. Cannon CP, Gibson CM, McCabe CH et al. TNK-tissue plasminogen activator compared with front-loaded alteplase in acute myocardial infarction: results of the TIMI 10B trial. *Circulation* 1998; 98: 2805–2814
7. Single-bolus tenecteplase compared with front-loaded alteplase in acute myocardial infarction: the ASSENT-2 double-blind randomized trial. Assessment of the Safety and Efficacy of a New Thrombolytic Investigators. *Lancet* 1999; 354: 716–722
8. The Assessment of the Safety and Efficacy of a New Thrombolytic Regimen (ASSENT)-3 Investigators. Efficacy and safety of tenecteplase in combination with enoxaparin, abciximab, or unfractionated heparin: the ASSENT-3 randomized trial in acute myocardial infarction. *Lancet* 2002; 358: 605–613
9. Wallentin L, Goldstein P, Armstrong PW et al. Efficacy and safety of tenecteplase in combination with the low-molecular-weight heparin enoxaparin or unfractionated heparin in the prehospital setting: the Assessment of the Safety and Efficacy of a New Thrombolytic Regimen (ASSENT)-3 PLUS randomized trial in acute myocardial infarction. *Circulation* 2003; 108(2): 135–142
10. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC et al. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction. *JAMA* 2000; 283: 2686–2692
11. Boettiger BW, Bode C, Kern S et al. Efficacy and safety of thrombolytic therapy after initially unsuccessful cardiopulmonary resuscitation: a prospective clinical trial. *Lancet* 2001; 357: 1583–1585
12. Schreiber W, Gabriel D, Sterz F et al. Thrombolytic therapy after cardiac arrest and its effect on neurological outcome. *Resuscitation* 2002; 52: 63–69
13. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A et al. Comparison of Angioplasty and Prehospital Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction study group. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomized study. *Lancet* 2002; 360: 825–829

**Anschrift des Verfassers**

PD Dr. med. Gerhard Oltmanns  
 DRK-Krankenhaus Sömmerda gGmbH  
 Abteilung für Innere Medizin  
 Bahnhofstr. 36  
 99610 Sömmerda