



FAST4D – Innovation in der prähospitalen Schlaganfallerkennung

Schlüsselwörter:

FAST

BEFAST

FAST4D

Schlaganfall

Prähospitale Diagnostik

Schlaganfälle
der hinteren Zirkulation

Zusammenfassung: Das frühzeitige Erkennen von Schlaganfällen im Rettungsdienst ist entscheidend, um Patienten schnell einer geeigneten Therapie zuzuführen. Das klassische FAST-Schema (Face, Arm, Speech, Time) zeigt jedoch diagnostische Lücken bei Schlaganfällen der hinteren Zirkulation. Das FAST4D-Schema erweitert FAST durch die klar definierten und auch im Liegen gut zu untersuchenden Items Doppelbilder (Diplopic images), Gesichtsfelddefekte (Deficit in the field of view), akut einsetzenden (Dreh-/Schwank-)Schwindel (Dizziness/Vertigo) und Dysmetrie im Finger-Nase-Versuch (Dysmetria/Ataxia). In einer prospektiven bizentrischen Studie konnte FAST4D die Sensitivität von FAST steigern, besonders Schlaganfälle der hinteren Zirkulation wurden deutlich öfter erkannt.

Herausforderungen der Schlaganfall-detection im Rettungsdienst

Der Leitsatz „time is brain“ [1] unterstreicht die Bedeutung einer schnellen und präzisen Diagnostik bei Schlaganfällen (► Abb. 1). Schlaganfälle gehören in Deutschland zu den häufigsten Ursachen

für Behinderungen und bedingen auch zahlreiche Todesfälle. Die derzeit gut funktionierenden Behandlungsmöglichkeiten wie systemische Thrombolyse und mechanische Thrombektomie sind aber nur in den ersten Stunden effektiv und primär in spezialisierten Stroke Units möglich. Ein frühzeitiges Erkennen des Schlaganfalls im Ret-

tungsdienst ist daher entscheidend, um Patienten rechtzeitig einer geeigneten Behandlung zuzuführen. Besonders herausfordernd ist jedoch die Identifikation von Patienten mit Schlaganfällen, die nicht die klassischen Symptome wie Halbseitenlähmungen oder Sprachstörungen aufweisen. Das klassische **FAST-Schema** (Face, Arm, Speech, Time) ist ein bewährtes Werkzeug, um Schlaganfälle der vorderen Zirkulation zu erkennen. Diese Region, die durch die Aa. carotides versorgt wird, umfasst wichtige Hirnareale wie Frontallappen, Parietallappen und Temporallappen. Typische Symptome sind Halbseitenlähmungen, Sprachstörungen oder Gesichtsfeldausfälle [2]. Während diese Symptome häufig eindeutig sind, stellt die Diagnostik von Schlaganfällen der hinteren Zirkulation eine besondere Herausforderung dar [2, 3]. Die hintere Zirkulation versorgt den Hirnstamm, das Kleinhirn und die Hinterhauptlappen und ist für lebenswichtige Funktionen wie Atmung, Koordination und das Sehen verantwortlich. Schlaganfälle in diesem Bereich äußern sich oft durch unspezifische Symptome wie plötzlich auftretenden Schwindel, Doppelbilder, Gesichtsfelddefekte oder Koordinationsstörungen (Ataxie). Diese Symptome werden gegebenenfalls leichter übersehen oder nicht als Schlaganfallsymptomatik wahrgenommen, da sie auch bei weniger bedrohlichen Erkrankungen auftreten können [3].

Das FAST4D-Schema wurde entwickelt, um diese diagnostische Lücke zu schließen. Es erweitert das klassische FAST-Schema um vier spezifische Kriterien:

- **Doppelbilder** (Diplopic images)
- **Gesichtsfelddefekte** (Deficit in the field of view)



Abb. 1 Time is brain

istockphoto.com/jasmina buinac

- **Akut einsetzender (Dreh-/Schwank-)Schwindel** (Dizziness/Vertigo, > Abb. 2)
- **Dysmetrie im Finger-Nase-Versuch** (Dysmetria/Ataxia)

Die Erweiterung ermöglicht es dem Rettungsfachpersonal, unspezifische Symptome strukturiert zu bewerten, als potenziell schlaganfallverdächtig einzuordnen und schneller eine geeignete Behandlung einzuleiten [4].

Die Einführung von FAST4D in den Rettungsbereichen Lahn-Dill-Kreis und Wetteraukreis führte zu einer signifikanten Verbesserung der Schlaganfalldiagnostik dort. Mittlerweile wurde das Schema in fünf Landkreisen Mittelhessens implementiert, hat sich erfolgreich im Rettungsdienst und den aufnehmenden Krankenhäusern etabliert und wurde in das regionale Schlaganfallkonzept aufgenommen. Im Vergleich zu BEFAST (Balance, Eyes, Face, Arm, Speech, Time), das in einer Meta-

Unterschiede zwischen vorderer und hinterer Zirkulation

Vordere zerebrale Zirkulation: Versorgt durch die Aa. carotides, umfasst die vordere Zirkulation der Hirnareale wie Frontallappen, Parietallappen und Temporallappen. Schlaganfälle in diesem Bereich äußern sich typischerweise durch Symptome wie Halbseitenlähmungen, Sprachstörungen oder Gesichtsfeldausfälle. Diese klassischen Anzeichen werden durch das FAST-Schema zuverlässig abgedeckt. [2]

Hinterne zerebrale Zirkulation: Die hintere Zirkulation wird durch die Aa. vertebrales und die A. basilaris versorgt. Sie umfasst den Hirnstamm, das Kleinhirn und Teile des Hinterhauptlappens. Schlaganfälle in diesem Versorgungsgebiet äußern sich häufig durch unspezifische Symptome wie plötzlichen Schwindel, Doppelbilder, Dysmetrie (Koordinationsstörungen) oder Dysarthrie. Diese Symptome können leicht übersehen werden, da sie auch bei weniger bedrohlichen Erkrankungen auftreten können. [3]

analyse nur eine Sensitivität von 68 % erreichte, zeigt FAST4D mit einer signifikant höheren Sensitivität von 93 % klare Vorteile [4, 9].

Fallszenario

Ein 67-jähriger Patient berichtet über plötzlich einsetzenden DrehSchwindel, begleitet von starker Übelkeit. Aufgrund der anhaltenden Beschwerden alarmiert seine Ehefrau den Rettungsdienst. Bei Eintreffen des Rettungsfachpersonals sitzt der Patient im Badezimmer. Er ist kardiorespiratorisch stabil und spricht klar. Im Rahmen des FAST-Schemas wird der Patient untersucht: Das Gesicht ist symmetrisch, eine Parese liegt nicht vor und es bestehen keine Sprach- oder Sprechstörungen. Der Patient kann sicher stehen, keine Blickwendung. Weder FAST noch BEFAST-Schema ergeben Auffälligkeiten. Mithilfe des FAST4D-Schemas wird der Patient erneut gezielt untersucht. Beim Finger-Nase-Test zeigt sich eine Dysmetrie, die auf eine Koordinationsstörung im Kleinhirn hinweist. Zudem gibt der Patient auf Nachfrage an, er sehe Doppelbilder (Diplopie). Diese Befunde, zusammen mit dem akut aufgetretenen Schwindel, deuten auf einen vertebrobasilären Infarkt hin, der den Hirnstamm und das Kleinhirn betrifft. Aufgrund dieser Erkenntnisse entscheidet das Rettungsfachpersonal, den Patienten direkt in eine Stroke Unit zu transportieren. Dort wird die Diagnose eines Hirnstamminfarkts mit Kleinhirnbeteiligung bestätigt und eine systemische Thrombolysetherapie eingeleitet.

Dieses Fallbeispiel verdeutlicht, wie FAST4D das Rettungsfachpersonal dabei unterstützt, auch Schlaganfälle mit unspezifischen Symptomen sicher zu erkennen. Patienten, die nach klassischen Diagnoseschemata möglicherweise übersehen würden, können so frühzeitig einer geeigneten Behandlung zugeführt werden.

Wissenschaftliche Validierung des FAST4D-Schemas

Die FAST4D-Studie wurde über zwei Jahre im Rettungsdienst des Lahn-Dill-Kreises und des benachbarten Wetteraukreises durchgeführt, um die

Effektivität des erweiterten FAST4D-Schemas zu bewerten. Der Fokus lag dabei auf der Verbesserung der Sensitivität bei Schlaganfällen der hinteren Zirkulation und der Untersuchung potenzieller Auswirkungen auf die Ressourcen der zentralen Notaufnahmen (ZNA).

In die Studie wurden 1.469 Patienten einbezogen, bei denen ein Schlaganfall vermutet wurde oder später diagnostiziert werden konnte. Der Rettungsdienst dokumentierte ausschließlich den FAST4D-Score, der die Kriterien des klassischen FAST-Schemas beinhaltet. Dies ermöglichte einen retrospektiven Vergleich zwischen den beiden Scoring-Systemen. Die Analyse zeigte, dass FAST4D die Erkennungsrate von Schlaganfällen signifikant erhöhte [4].

Die Studie lieferte folgende Ergebnisse:

- **Gesamtpopulation:** Mit FAST4D konnten 93 % der Schlaganfälle korrekt identifiziert werden, während das klassische FAST-Schema nur 78 % erreichte ($p < 0,001$). Dies entspricht 15 zusätzlich erkannten Schlaganfällen pro 100 Patienten.
- **Hintere Zirkulation (posteriore Stromgebiet):** Bei den 314 Schlaganfällen im posterioren Stromgebiet war der Vorteil von FAST4D besonders deutlich: Die Erkennungsrate stieg von 56 % (FAST) auf 95 % ($p < 0,001$).
- **Relevanz der 4D-Symptome:** Diplopie und Dysmetrie erwiesen sich als besonders spezifisch für Schlaganfälle und lieferten klare Hinweise auf eine Beteiligung der hinteren Zirkulation. Schwindel war das häufigste dokumentierte Symptom, zeigte sich jedoch auch bei Patienten ohne Schlaganfall. Ein akuter, anhaltender Dreh-/Schwankschwindel ohne weitere neurologische Auffälligkeiten ist jedoch ein bedeutender Hinweis auf einen Kleinhirn- oder Hirnstamminfarkt und rein klinisch nur schwer von einem weniger gefährlichen peripheren Schwindel abgrenzen [5]. Gesichtsfelddefekte (deficit in the field of view), die Patienten häufig selbst nicht bemerken, verdeutlichen die Notwendigkeit gezielter, aber rasch und einfach durchzuführender Untersuchungsschritte im Rahmen der FAST4D-basierten Schlaganfalldetektion.
- **Übertriage:** Mit FAST4D wurden 29,5 % der Patienten mit positivem Score ein Schlaganfall

zugewiesen, letztlich konnte ein Schlaganfall aber nicht diagnostiziert werden. Die häufigsten Diagnosen bei diesen Patienten waren aber dennoch neurologische (70 %) Erkrankungen, die nach der Stroke-Unit-Diagnostik dann in der gleichen Abteilung weiterbehandelt wurden. Trotz dieser moderaten Übertriage kam es zu keiner Überlastung der ZNA, da die betroffenen Patienten effizient mit einer dann niedrigeren Dringlichkeit in der gleichen ZNA versorgt wurden.

Diese Ergebnisse zeigen, dass FAST4D nicht nur die Sensitivität der Schlaganfalldiagnostik signifikant verbessert, sondern auch eine strukturierte und verlässliche Grundlage für die prähospitale Versorgung bietet. Die moderate Übertriage ist im Kontext der erheblich gesteigerten Erkennungsrate als vertretbar einzuschätzen und unterstreicht den Nutzen des erweiterten Schemas für die klinische Praxis.

Erkenntnisse und Anwendung in der Praxis

Die Ergebnisse der FAST4D-Studie verdeutlichen, dass die gezielte Erweiterung des klassischen FAST-Schemas um die spezifischen Kriterien Doppelbilder, Gesichtsfelddefekte, akut einsetzender Dreh-/Schwankschwindel und Dysmetrie im Finger-Nase-Versuch eine signifikante Verbesserung der prähospitalen Schlaganfalldiagnostik ermöglicht. Dies ist insbesondere bei Schlaganfällen der hinteren Zirkulation relevant, die häufig mit unspezifischen Symptomen einhergehen und durch andere Scores oft übersehen werden.

Vergleich zu BEFAST

Im direkten Vergleich zeigt FAST4D deutliche Vorteile gegenüber BEFAST. Während BEFAST in einer Metaanalyse mit 68 % Sensitivität bewertet wurde [6, 7, 8], konnte FAST4D in einer prospektiven, bizartrischen Studie eine Sensitivität von 93 % aufweisen [4]. Die drei in der Metaanalyse eingeschlossenen Studien basierten entweder auf retrospektiven Daten oder wurden in Settings durchgeführt, die nicht auf die präklinische Schlaganfalldiagnostik im Rettungsdienst abgestimmt waren:



istockphoto.com/Pornpak Khamtorn

- Aroor et al. (2017): Eine retrospektive Studie mit 736 Patienten, die Symptome untersuchte, die durch das klassische FAST-Schema nicht erkannt wurden. Der Fokus lag auf Patientenakten, nicht auf prähospitaler Diagnostik [6].
- Pickham et al. (2019): Eine prospektive Studie mit 359 Patienten, die BEFAST im Rettungsdienst testete, jedoch keine signifikante Verbesserung der Diagnostik im Vergleich zu FAST zeigte [8].
- El Ammar et al. (2020): Eine retrospektive Analyse mit 1.965 Patienten, die sich auf Schlaganfälle in Krankenhäusern konzentrierte und somit keine direkte Relevanz für den Rettungsdienst aufweist [7].

Im Gegensatz dazu basiert FAST4D auf prospektiv erhobenen Daten aus einem prähospitalen Kontext mit 1.469 Patienten. Besonders bei Schlaganfällen der hinteren Zirkulation zeigte FAST4D eine Erkennungsrate von 95 %, verglichen mit den 68 % aus der BEFAST-Metaanalyse. Die spezifische Integration von Diplopie, Dysmetrie und Schwindel trägt entscheidend zur überlegenen Sensitivität bei.

Herausforderungen und Potenzial

Trotz der klaren Vorteile bleibt die regelmäßige Schulung des Rettungsfachpersonals ein entscheidender Faktor, um die Qualität der Diagnostik langfristig zu gewährleisten. Hierzu wurde eine Taschenkarte entworfen, die im Rahmen des präklinischen Schlaganfallkonzepts Mittelhessen an

Präklinische Versorgung von Schlaganfallpatienten
Konsiertes Konzept in Mittelhessen

Der Schlaganfall ist ein akutes fokales neurologisches Defizit aufgrund einer umschriebenen Minderdurchblutung des Gehirns. Jede Minute gehen Hirnzellen irreversibel verloren.

FAST4D hilft Schlaganfälle schnell zu erkennen

Face	Diplopic images (Doppelbilder)
Arm	Deficit in field of view (GesichtsfeldDefekt)
Speech	Dizziness/ vertigo (Dreh-/ Schwankschwindel)
Time	Dysmetria/ ataxia (Dysmetrie/ Ataxie)

A Atemwege sichern, ggf. Intubation	Symptombeginn?
B Sauerstoffgabe ab $\text{SpO}_2 < 95\%$	Time last seen well? ?
C $\text{BD} \geq 220 \text{ mmHg syst.} \rightarrow \text{max. } 25\% \downarrow$	Risikofaktoren?
D ggf. Antiemetikum bei Übelkeit	Orale Antikoagulation?
E Anamnese nach STROKE	Kontaktdaten Angehörige?
Einnahme Medikamente?	

Symptombeginn $\leq 24 \text{ h}$ → nächste Stroke Unit
Symptombeginn $> 24 \text{ h}$ → nächste freie Stroke Unit

FAST4D ≥ 4 ggf. direkt an ein endovaskuläres Zentrum

Sekundärverlegungen zur Thrombektomie mit RMI
425 „cerbebraler Gefäßverschluss zur Thrombektomie“ anmelden

Version 2.3 © Christian CLAUDI

Präklinische Versorgung von Schlaganfallpatienten
Konsiertes Konzept in Mittelhessen

FAST4D hilft Schlaganfälle schnell zu erkennen

Face
Bitten Sie den Patienten zu lächeln. Hängt eine Gesichtshälfte herunter?

Arm
Bitten Sie den Patienten, beide Arme zu heben und die Handflächen nach oben zu drehen. Sinkt ein Arm oder dreht sich eine Handfläche nach unten?

Speech
Bitten Sie den Patienten, einen einfachen Satz zu wiederholen. Klingt die Sprache undeutlich oder ist es dem Patienten nicht möglich zu sprechen?

Time
Symptombeginn unter 24 Stunden oder unklar?

Diplopic images (Doppelbilder)
Halten Sie dem Patienten einen Finger vor und bewegen Sie diesen von links nach rechts sowie von oben nach unten. Gibt der Patient Doppelbilder an?

Deficit in the field of view (GesichtsfeldDefekt)
Haben Sie den Eindruck oder sagt Ihnen der Patient, dass er einen Ausfall des Gesichtsfeldes bemerkt oder sieht er auf einem Auge nicht?

Dizziness/ vertigo (Dreh-/ Schwankschwindel)
Gibt der Patient einen plötzlich aufgetretenen Schwindel oder das Gefühl im Aufzug zu sein an? Fällt er zu einer Seite?

Dysmetria/ ataxia (Dysmetrie/ Ataxie)
Bitten Sie den Patienten, den Zeigefinger mit geschlossenen Augen in einem weiten Bogen zur Nase zu führen. Bestehen Unsicherheiten mit einem Finger oder verfehlt er die Nase?

Version 2.3 © Christian CLAUDI

Abb. 3 Taschenkarte FAST4D: Kurzfassung des mittelhessischen Schlaganfallkonzeptes mit FAST4D und Erläuterungen im Sinne eines „One-Minute-Wonders“

alle Mitarbeitenden in der Praklinik ausgegeben wurde (> Abb. 3). Außerdem wurde ein Schulungsvideo angefertigt, das jederzeit in Eigenstudium angesehen werden kann (> Abb. 4). Die moderate Übertriage, die zwangsläufig bei einer höheren Detektionsrate (Sensitivität) auftritt, sollte dabei im Kontext der Vorteile der frühzeitigen Schlaganfallerkennung betrachtet werden. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass FAST4D das Potenzial hat, die prähospitale Schlaganfallversorgung grundlegend zu verändern und auch unter anspruchsvollen Bedingungen eine hohe diagnostische Genauigkeit zu gewährleisten.

Fazit

FAST4D hat sich als ein effektives und praxistaugliches Werkzeug mit Vorteilen gegenüber BEFAST erwiesen. Durch die gezielte Erweiterung des

klassischen FAST-Schemas um die 4D konnte die Sensitivität und damit das Erkennen von Schlaganfällen der hinteren Zirkulation signifikant verbessert werden. In einer prospektiven bizentrischen Studie zeigte FAST4D eine Erkennungsrate von 93 %, verglichen mit 78 % beim klassischen FAST. Dies beruht vor allem auf dem Erkennen von Schlaganfällen der hinteren Zirkulation. Das Schema bietet Rettungsfachpersonal eine einfache Möglichkeit, auch unspezifische Symptome strukturiert zu bewerten, der Verdachtsdiagnose Schlaganfall zuzuordnen und Patienten schneller einer geeigneten Behandlung zuzuführen. Die Erfahrungen aus fünf Landkreisen in Mittelhessen zeigen, dass FAST4D nicht nur die Diagnostik verbessert, sondern auch die Zusammenarbeit zwischen Rettungsdiensten und Kliniken optimiert hat. Trotz einer moderaten Übertriage von 29,5 % blieb die Versorgungseffizienz in den zentralen Notaufnahmen unverändert.

Mit seiner einfachen Implementierung durch klar definierte Items, der breiten Anwendbarkeit und den gezeigten diagnostischen Vorteilen hat FAST4D das Potenzial, die Schlaganfallversorgung nachhaltig zu optimieren. Es könnte als Modell für andere Regionen dienen, die ihre prähospitale Versorgung standardisieren und verbessern möchten.

Quellen:

- [1] Gomez CR. Editorial: Time is brain! *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 1993; 3(1): 1–2.
- [2] Jones SP, Bray JE, Gibson JM, McClelland G, Miller C, Price CI et al. Characteristics of patients who had a stroke not initially identified during emergency prehospital assessment: a systematic review. *Emerg Med J.* 2021; 38(5): 387–393.
- [3] Hoyer C, Szabo K. Pitfalls in the Diagnosis of Posterior Circulation Stroke in the Emergency Setting. *Front Neurol.* 2021; 12: 682827.
- [4] Claudi C, Worm A, Schmohl D, Juenemann M, Alhaj Omar O, Loesche H et al. FAST4D – A New Score to Reduce Missed Strokes in Emergency Medical Service: A Prospective, Multicentric Observational Proof-of-Concept Trial. *Journal of Clinical Medicine.* 2024; 13(17): 5033.
- [5] Tarnutzer AA, Lee SH, Robinson KA, Wang Z, Edlow JA, Newman-Toker DE. ED misdiagnosis of cerebrovascular events in the era of modern neuroimaging: A meta-analysis. *Neurology.* 2017; 88(15): 1.468–1.477.
- [6] Aroor S, Singh R, Goldstein LB. BE-FAST (Balance, Eyes, Face, Arm, Speech, Time): Reducing the Proportion of Strokes Missed Using the FAST Mnemonic. *Stroke.* 2017; 48(2): 479–481.
- [7] El Ammar F, Ardelt A, Del Brutto VJ, Loggini A, Bulwa Z, Martinez RC, et al. BE-FAST: A Sensitive Screening Tool to Identify In-Hospital Acute Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020; 29(7): 104821.
- [8] Pickham D, Valdez A, Demeestere J, Lemmens R, Diaz L, Hopper S, et al. Prognostic Value of BEFAST vs. FAST to Identify Stroke in a Prehospital Setting. *Prehosp Emerg Care.* 2019; 23(2): 195–200.
- [9] Chen X, Zhao X, Xu F, Guo M, Yang Y, Zhong L, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing FAST and BEFAST in Acute Stroke Patients. *Frontiers in Neurology.* 2022; 12.

Die Autoren

Dr. Christian Claudi, Ausbildung zum Rettungsassistenten in Wetzlar, Medizinstudium in Gießen. Facharzt für Neurologie mit Zusatzbezeichnungen in Notfallmedizin sowie klinischer Akut- und Notfallmedizin. Oberarzt an der Klinik für Neurologie des Universitätsklinikums Gießen mit Schwerpunkt Zentrale Notaufnahme.



Dr. André Worm, Ausbildung zum Sanitätssoldaten und Rettungssanitäter bei der Bundeswehr in Leer (Ostfriesland), anschließend Medizinstudium in Gießen. Facharzt für Neurologie mit Zusatzweiterbildungen in Intensiv- und Notfallmedizin. Oberarzt auf der neurologischen Intensivstation am Universitätsklinikum Dresden.



Hendrik Lösche, Ausbildung zum Notfallsanitäter und Praxisanleiter. Studium der Medizinpädagogik (M. A.). Stellvertretender Schulleiter am Malteser Bildungszentrum Rettungsdienst, Standort Wetzlar, mit Schwerpunkt in der Aus-, Fort- und Weiterbildung im Rettungsdienst.



Prof. Dr. med. Patrick Schramm, M. Sc., Ausbildung zum Rettungsassistenten in Frankfurt, anschließend Medizinstudium. Zunächst Facharzt für Anästhesie, später zusätzlich Facharzt für Neurologie. Zusatzbezeichnungen in Notfallmedizin sowie klinischer Akut- und Notfallmedizin. Oberarzt der Neurologischen Intensivstation und Zentralen Notaufnahme am Universitätsklinikum Dresden.



Interessenskonflikt: Die Autoren geben an, dass kein Interessenskonflikt vorliegt.