

# Teleradiologie

Ausgabe Nr. 1/2005



## Trendwende

Umfassende Schlaganfalldiagnostik mit CT möglich

**Es muß nicht immer Kernspin sein. Mit einem Röntgen-Computertomographen (CT) ist man bei der volkswirtschaftlich folgenreichsten und teuersten Erkrankungen der Neuzeit, dem Schlaganfall, diagnostisch gut gerüstet. Somit können prinzipiell auch kleinere und mittlere Krankenhäuser mit Hilfe der CT-Teleradiologie an der Schlaganfallversorgung teilnehmen.**

**U**nterschiedliche Inzidenz- und Sterberaten des Schlaganfalls in verschiedenen europäischen Ländern veranlaßten die Weltgesundheitsorganisation und das European Stroke Council einen Standard für die Akutversorgung, Rehabilitation und Prävention für Apoplex-Patienten zu definieren.

Fortschritte in der Schlaganfallbehandlung, das war den Autoren der als „Helsingborg-Deklaration“ verabschiedeten Resolution klar, werden sich nur dann verwirklichen lassen, wenn die Akutversorgung adäquat ist. Das bedeutet: Notfalleinweisung und sofortige Untersuchung im Krankenhaus. Dazu ist zum Ausschluss einer Blutung ein sofortiges Schädel-Computertomogramm (CT) obligat, da die Behandlungsmethoden bei der Hirnblutung erheblich von denen bei der häufigeren zerebralen Ischämie abweichen.

Doch dieses für 2005 formulierte Ziel wird offenkundig nicht erreicht werden. Große mitteleuropäische Schlaganfallstudien belegen, dass bis zu 30 Prozent der Patienten vor Einleitung einer spezifischen Schlaganfalltherapie keine bildgebende Diagnostik des Gehirns erhalten hatten. Dabei ist die Teleradiologie so weit technisch und organisatorisch fortgeschritten, dass auch kleine Krankenhäuser sich eigentlich eine CT-Apparatur leisten könnten.

Doch ist das CT überhaupt noch die Methode der Wahl bei der Apoplex-Diagnostik? Hat die Röntgen-Computertomographie nicht ihren Zenit überschritten, muss sie nicht sukzessive das Feld der Kernspintomographie (MRT) räumen? Immerhin verfügt nicht einmal die Hälfte der 135 zertifizierten deutschen Schlaganfallzentren (Stroke Units) über einen Kernspintomographen. In der Neurologie jedenfalls könne sich die CT behaupten, meint der Heidelberger Universitäts-Neuroradiologe Dr. Peter Schramm und belegt es durch einen Systemvergleich der Methoden. Ergebnis: Im Vergleich zur MRT sei das CT „gar nicht so schlecht“.

Somit, das ist die gute Botschaft, kann man mit einer CT-Apparatur auch im kleinen, teleradiologisch versorgten

**„Das CT gehört an die Front der Frühdiagnostik des Schlaganfalls“**

Krankenhaus sofort reagieren. Denn „das Taschen-CT für den Notarztwagen ist noch nicht erfunden“, verweist der Hamburger Universitäts-Neuroradiologe Professor Hermann Zeumer auf den hohen Stellenwert der bildgebenden Diagnostik im Krankenhaus. Dabei sollte jeder Radiologe, „gleich

welchen Alters“, mit dem CT einen Hirnblutungsausschluss diagnostizieren können. So sieht es auch der Frankfurter Universitäts-Neuroradiologe Professor Friedhelm Zanella. Die „basalen neuroradiologischen Aspekte“ müsse jeder Radiologe beherrschen.

**Vier zentrale Fragen an das CT**

Bereits vor Jahren sah der Essener Universitäts-Neuroradiologe Professor Michael Forsting den Fortschritt der CT voraus, als er sagte: „Gegenwärtig macht es wenig Sinn, bei einer weit verbreiteten Erkrankung wie dem Schlaganfall auf diagnostische Techniken wie die Magnetresonanz zu setzen, die nur an wenigen Zentren angewendet und auch vernünftig interpretiert werden können.“ Das CT gehöre an die Front der Frühdiagnostik des Schlaganfalls.

Vier zentrale Fragen stellt Schramm an ein bildgebendes Verfahren, um es für die Schlaganfalldiagnostik einzusetzen. Im Zentrum steht die Frage, was hat den Hirninfarkt ausgelöst? Ist es eine Blutung, hervorgerufen durch Bluthochdruck oder ein ischämischer Infarkt, ausgelöst durch einen Gefäßverschluss?, mit 80 von 100 Schlaganfällen die häufigste Ursache. Diese Abgrenzung muss

möglich sein, entscheidet sie doch über das therapeutische Vorgehen.

Liegt der häufigste Schlaganfall vor, der ischämische, will der Radiologe wissen, ob er durch einen Gefäßverschluss ausgelöst worden ist und wo die Okklusion lokalisiert ist. Dem Kliniker interessiert sodann die aktuelle Größe des Infarktareals einhergehend mit der therapieentscheidenden Frage: „Gibt es überhaupt noch zu rettendes Gewebe?“ Die Antwort, betonte Schramm auf einem Siemens-Symposium 2004 in Heidelberg, sei von „besonderer Wichtigkeit“.

In Analogie zum infarzierten Herzmuskel stellt sich also auch hier die Frage: Lohnen sich Revitalisierungsmaßnahmen oder ist das Gewebe bereits abgestorben? Der Unterschied: Beim Myokard ist das therapeutische Zeit-



**„Die Mehrzahl der Schlaganfallpatienten werden in Krankenhäusern vorgestellt, die kein Kernspin haben.“**

*Heidelberger Universitäts-Neuroradiologe Dr. Peter Schramm.*

fenster viel weiter geöffnet als beim Hirngewebe. Während ein minderdurchblutetes Herzmuskelareal bis zu einigen Jahren in „Winterschlaf“ fallen kann,

sind es beim sauerstoffunterversorgten Hirnbezirk nur wenige Stunden, in der Regel drei.

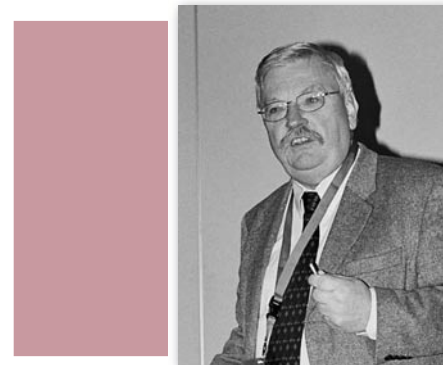
### **Umfassende Schlaganfall-diagnostik mit CT möglich**

Um die Frage des Benefit zu beantworten, wie es um das Geschädigte Hirngewebe bestellt ist, muss man den Patienten nicht zwingend in einen Kernspintomographen schieben. Dank CT-Angiographie mit einer venöser Kontrastmittelapplikation wird eine Perfusions-CT möglich. „Man kann mit der CT-Angiographie souverän Stenosen und Thrombosen nachweisen“, bewertet Schramm den Fortschritt in der CT-Bildgebung. Somit werde der Infarkt mit der Angio-CT „genauso gut und genauso verlässlich“ darstellbar wie mit der Kernspintomographie, eine umfassende Schlaganfalldiagnostik sei mit der CT machbar.

Mit dieser freudigen Nachricht wird man der Realität gerecht. Denn „für die Mehrzahl der Schlaganfallpatienten“, schlussfolgert Schramm, „werden in Krankenhäusern vorgestellt, die kein Kernspin haben.“

Auch wenn eine Kontrastmittel-CT sinnvoll erscheint, um eine systemische venöse Lysetherapie durchzuführen, muss man sich im teleradiologischen Alltag jedoch mit dem Nativ-CT begnügen. Selbst im hochambitionösen Pilotprojekt „Telemedizin zur Schlaganfallversorgung in Schwaben“, wurde der Gefäßstatus nicht ermittelt, keine Perfusions-CT-Bilder angefertigt. Das gilt auch für so manche Stroke-Unit.

Zwar kann man neuerdings relativ kurz nach Infarktauslösung Frühzeichen der Ischämie im CT erkennen, beim großen Infarkt nach einer Stunde, beim



**„Das Taschen-CT für den Notarztwagen ist noch nicht erfunden.“**

*Prof. Hermann Zeumer, Neuroradiologe vom Universitätsklinikum Hamburg.*

kleinen nach zwei Stunden. Doch das infarzierte Hirngewebe gibt dem Arzt nur drei Stunden. In diesem engen Zeitfenster muss der Thrombus mittels systemischer intravenöser Fibrinolyse-Therapie aufgelöst, die Durchblutung wieder hergestellt sein. Es gilt den infarzierten Gehirnbezirk zu retten. Zwar liegt der Funktionsstoffwechsel in diesem minderdurchbluteten Areal danieder, doch der Strukturstoffwechsel ist noch aktiv. Schnelle Schadensbegrenzung ist angesagt. Über den Zeitrahmen hinaus sei jede Intervention „relativ sinnlos“, sagt Schramm.

Doch die meisten Schlaganfall-Patienten geraten erst nach 16 Stunden und später in kompetente Hände. Allenthalben klagen Fachleute über einen Mangel an Einsicht in die Dringlichkeit der Frühbehandlung. Auch auch der Zeitverlust im Krankenhaus selbst ist ungebührlich hoch. Nach der BASS-Analyse (Berlin Acute Stroke Study) vergehen im statistischen Mittel 108 Minuten, bis der Patient, im Krankenhaus eingeliefert, eine CT-Untersuchung bekommt,

## **Tele-CT wertet neurologische Reha auf**

Kleine Krankenhäuser hoffen, dank der neuen Röntgenverordnung an Attraktivität zu gewinnen. Nun können sie die Befundungslücke schließen, auch ohne Radiologen vor Ort, den sie sich angesichts der geringen Zahl an Untersuchungen nicht leisten können. Neuerdings steigen auch neurologische Reha-Kliniken wie die Edith Stein Fachklinik in Bad Bergzabern und ihr Chefarzt Professor Harald Masur in die CT-Teleradiologie ein.

Mit annähernd 250 CT-Untersuchungen im Jahr ist der Einsatz der bildge-

benden Diagnostik in Bad Bergzabern nicht nur kostenneutral, sie erspart auch den Patienten risikoreiche Transporte. Immerhin stehen neurologische Komplikationen wie Re-Infarkte und Einblutungen an erster Stelle der Häufigkeit der CT-Indikationen. Immer wieder sind die Komplikationen derart risikobehaftet, dass man in die Akutklinik zurück überweisen muss. Bei den vaskulären Erkrankungen ist es jeder zweite Patient. Die Möglichkeit der CT-Diagnostik vor Ort, die Bildinterpretation erfolgt durch einen Teleradiologen von Reif & Möller,

schaftt Vertrauen bei den Einweiser. Bis 140 km entfernte Kliniken überweisen ihre Patienten.

Generell eignen sich in Deutschland über 700 Krankenhäuser mit über 100 bis 250 Betten für die Teleradiologie. Etwa zehn Prozent unter ihnen werden derzeit teleradiologisch betreut, darunter 50 Kliniken beim Systemanbieter Reif & Möller Diagnostic Network AG. Bei einer mittleren Bettenzahl von 190 Betten werden im Jahr rund 600 CTs pro Krankenhaus angefertigt. Das entspricht 32 CT-Patienten pro Bett und Jahr. Mit bereits 200 teleradiologischen CTs im Jahr müsste ein Krankenhaus kostenneutral wegkommen.



„Der neue DRG-Leistungskatalog geht in die richtige Richtung“.

Dr. Michael Eckardt, Neurologe vom Neurologischen Zentrum Bad Zwesten

obwohl über die Hälfte der Berliner Schlaganfallpatienten innerhalb von drei Stunden in die Klinik gelangen, im Mittel sogar nach 76 Minuten. So mancher Apoplex-Patient kommt schneller in die Klinik als zu einer CT-Untersuchung.

Fazit: Was die Tele-CT für kleine Krankenhäuser, ist die Kernspintomographie für die Zentren: Mit beiden Methoden lassen sich die zentralen Fragen bei einem Schlaganfall beantworten. Auch wenn sich die CT beim Schlaganfall bewährt hat, gilt die Kernspintomographie in den großen Zentren mittlerweile als Goldstandard. Für Professor Joachim Röther von der Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf ist die Welt der tanzenden Atomkerne mittlerweile die

diagnostische Strategie der Wahl. „Wenn wir bei einem akuten Schlaganfall eine Magnetresonanztomographie machen, verzichten wir ganz auf die CT.“

An Erfahrung reicher geworden und mit besseren CT-Geräten ausgestattet, stellt sich die Frage nach der Therapie der häufigsten Apoplexentität, der ischämischen. Vom „Tanz auf dem Vulkan“ spricht der Neurologe und Reha-Mediziner Dr. Michael Eckardt vom Neurologischen Zentrum Bad Zwesten, wenn er an die Nebenwirkungen der Lysetherapie denke, bei der der Verschluss der Hirnarterie mit einem venös applizierten Medikament aufgelöst wird. Denn jeder Zehnte blutet ein, in der Literatur werden gar Blutungsrisiken bis zu 25 Prozent benannt. Hirnblutungen können somit ein gravierendes Risiko der Lysetherapie sein, selbst in der Hand des Geübten.

### „Tanz auf dem Vulkan“

Somit stellt sich die Frage, können auch kleine Krankenhäuser von der Entwicklung profitieren, die von einem Tele-Radiologie-Verbund versorgt werden? Für Patienten, deren ischämischer Hirninfarkt älter als drei Stunden ist, wäre der Patient auf einer internistischen Station mit CT-Bereitschaft gut aufgehoben, wenn die nächste Stroke Unit zu weit entfernt ist, benennen

Neurologen das Hauptkriterium für die Patientenselektion.

Strittig dagegen ist, ob zusätzlich zur radiologischen auch eine neurologische Konsultation beim ischämischen Hirninfarkt zwingend erforderlich ist, wie Zeumer es auf dem DIVI-Kongress 2004 in Hamburg propagierte.

Die Antwort kommt von der Politik. In einem Jahren wird es eine neue DRG-Vergütungsregelung für die 135 Stroke Units geben. Und die orientiert sich an eine Reihe von obligaten Qualitätsmaßnahmen. Der neue DRG-Leistungskatalog „geht in die richtige Richtung“, begrüßt Eckardt die Qualitätsinitiative. Weiterhin hat das InEK, „Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus g GmbH“, eine „komplette Umgestaltung“ der Bewertung des Schlaganfalls von der Akutklinik bis hin zur Frührehabilitation und Geriatrie in Angriff genommen. Im ersten Schritt wurde eine für alle verbindliche „Neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls“ formuliert.

Nun werden die deutschen Stroke Units sich quasi nach neuen Kriterien „zertifizieren“ müssen, um eine aufwandsgerechte Vergütung zu erhalten. Doch an dem Umstand, dass es in Deutschland keine flächendeckende Stroke-Unit-Versorgung gibt, wird sich vorerst nichts ändern. Mit 60.000 Schlaganfallpatienten jährlich decken die Stroke Units nur ein Drittel der schätzungsweise 200.000 Patienten ab. ■

# Virtuelle Stroke Unit

## Schwäbische Teleneurologie schließt Versorgungslücke

**Was tun mit dem Schlaganfallpatienten, wenn die nächste Stroke Unit weit entfernt oder belegt ist? Die ungleich verteilten 135 Stroke Units Deutschlands können ohnehin nur ein Drittel der Patienten versorgen. Eine Lösung könnte in der teleneurologischen Versorgung liegen, die Neurologen mit in die Telekommunikation einbindet.**

**A**llenfalls die Hälfte der Schlaganfallpatienten können die 16 Spezialkliniken Bayerns, neudeutsch Stroke Unit genannt, versorgen, bundesweit nur ein Drittel. Und auch die 14 weiteren neurologischen Fachabteilungen im Freistaat schaffen es nicht, das Defizit zu tilgen, insbesondere in den dünn besiedelten Regionen Allgäu und Donau Ries.

So wurde die Idee geboren, die Versorgungslücke mittels Telemedizin zu

überbrücken, eine „virtuelle Stroke Unit“ zu bilden. Es gilt die Schlaganfallversorgung vor Ort zu verbessern, so das ehrgeizige Projekt der Tele-Neurologen der Günzburger Stroke Unit unter Leitung von Dr. Andreas Wiborg. Ergebnis des Pilotprojekt TESS (Telemedizin zur Schlaganfallversorgung in Schwaben): Es funktioniert. Sechs Krankenhäuser, alle mit CT und 24-Stunden CT-Bereitschaft, darunter zwei teleradiologisch

betreute, errichteten eine telemedizinische Verbindung zur Schlaganfall-Spezialklinik Günzburg.

Dabei wollten die Kooperationspartner sich nicht auf die Übertragung von befundenen Nativ-CT-Bildern und medizinische Grunddaten verlassen. Die Patienten sollten auch mittels Video-Konsultationen vorgestellt werden. Allen Partnerkliniken wurde eingeräumt, rund um die Uhr Patienten konsiliarisch via Telemedizin in der Stroke Unit Günzburg anzumelden. Dabei blieb es der jeweiligen Klinik überlassen, den Bedarf für ein Telekonsil selbst festzulegen. Von den 690 Schlaganfall-Patienten der ersten 12 Monate entschieden sich die Partnerkliniken 216 Patienten mittels eines videobasierten Telekonsil den Günzburger Neurologen vorzustellen. Ein bisschen mehr hätte sich Wiborg schon gewünscht. Dass nur jeder dritte Patienten zur Videovorstellung geführt wurde sei „aus neurologischer Sicht nicht immer nachvollziehbar“, obwohl „gemäß der Einschätzung der Ärzte vor Ort die



**Es gibt keinen Grund, warum eine Lyse-Behandlungen vor Ort bei entsprechender teleneurologischer Mitbetreuung nicht durchführbar wären.“**

*Dr. Andreas Wiborg, Neurologe von der Stroke Unit in Günzburg*

diagnostische Situation eindeutig war“. Statt ein Drittel wäre es medizinisch sinnvoll gewesen, die Hälfte vorzustellen. Die geringe Video-Nutzung sei „angesichts der breiten Palette an zum

Teil schwierig zu beurteilenden Differentialdiagnosen beim Schlaganfall mit erheblich unterschiedlichen therapeutischen Konsequenzen“ unverständlich.

Eine Auswertung der Diagnosenverteilung zeigt, dass bei jedem vierten im Telekonsil vorgestellten Patient die Verdachtsdiagnose Schlaganfall nicht bestätigt werden konnte oder die Diagnose vorerst unklar blieb. Von den insgesamt 216 vorgestellten Patienten konnten 209 in ihren Heimatkrankenhäusern verbleiben. Damit erspart man sich erhebliche Transportkosten.

Innerhalb von drei Stunden nach Schlaganfallbeginn, also an der Grenze des sinnvollen Einsatzes der Lysetherapie, wurden 45 Prozent der Patienten in die jeweilige Klinik eingeliefert, so die Auswertung der Daten an 400 Patienten. Fast die Hälfte dieser relativ früh eingelieferten Patienten (80) war so schwer behindert dass sie „prinzipiell für eine Lyse-Behandlung in Frage gekommen wären.“ Zum Bedauern der Günzburger Neurologen, wurden von diesen Patienten 80 nur 35 telekonsiliarisch vorge-

stellt, davon wiederum nur 18 innerhalb von 3 Stunden nach Klinikaufnahme. Nur ganz acht Patienten erhielten eine telegestützte Thrombolyse.

Mit diesen 10 Prozent Lysetherapien hat das Pilotprojekt noch gut abgeschnitten. Denn nach einer Erhebung der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe unter 3800 Schlaganfallpatienten an 14 etablierten Stroke-Units waren es nur vier Prozent. Und im TEMPiS-Projekt (Telemedizinische Pilotstudie einer integrierten Schlaganfallversorgung) in Ostbayern, wurden nur bei zwei Prozent der Patienten ein Lyse vorgenommen. Unter realistischen Bedingungen sei eine Lyse-rate von 20 Prozent machbar, schlussfolgert Wiborg aus seinem Pilotprojekt.

„Grundsätzlich“, so das Fazit der Neurologen, „lassen sowohl unsere bisherigen Erfahrungen als auch Veröffentlichungen aus den USA keinen Grund erkennen, warum Lyse-Behandlungen vor Ort bei entsprechender teleneurologischer Mitbetreuung nicht durchführbar wären.“ ■

## Düstere Prognose

### 1,5 Millionen Hirninfarkt-Invaliden

**Mit annähernd 200.000 jährlichen Neuerkrankungen ist der Schlaganfall die häufigste neurologische Erkrankung. Die Letalität ist ungebrochen hoch. In den ersten vier Wochen nach dem Hirninfarkt versterben 20 Prozent, weitere 15 Prozent im Lauf des ersten Jahres. Und die Hälfte der Überlebenden bleiben dauerhaft arbeitsunfähig. Konzepte, die Situation zu verbessern, sind gefragt.**

**T**rotz augenscheinlichem Erfolg der letzten zwei Jahrzehnte, in denen die Ein-Jahres-Mortalität der Schlaganfallpatienten von 42 auf 32 Prozent gesenkt werden konnte, ist nach Herzinfarkt und Krebs der Schlaganfall mit rund 14 Prozent die dritthäufigste Todesursache in der Bundesrepublik. Jeder zehnte Deutsche über 50 Jahren stirbt an einem Gehirnschlag. Schätzungsweise 200.000 Bundesbürger erleiden Jahr für Jahr einen Schlaganfall, weitere 50.000 transiente ischämische Attacken. Innerhalb der ersten 90 Tage versterben 20 Prozent an den Folgen eines oder mehrerer Schlaganfall-Ereignisse. Doch die Zahlen sind sehr unpräzise. Es gibt keine vernünftigen epidemiologischen Daten zum Schlaganfall.

Wer ihn überlebt, ist oftmals gehandicapt. Einseitige Lähmungen oder schwerwiegende Sprachstörungen sind die Hinterlassenschaften des Schlaganfalls. Der Apoplex, der von einem Gefäßverschluss oder einer Blutung im Gehirn verursacht wird, ist die wichtigste Ursache für körperliche und geistige Behinderungen. Somit ist der Hirninfarkt häufig ein Grund dauerhafter Invalidität. Derzeit sind 1,5 Millionen Bundesbürger davon betroffen. Ab dem 45. Jahr verdoppelt sich das Schlaganfallrisiko alle zehn Jahre. Rund 90 von 100 Schlaganfallpatienten sind älter als 65 Jahre.

Nach einer Erhebung an neurologisch-geriatrischen Reha-Einrichtungen in Hessen an 5.600 Schlaganfallpa-

tienten, kommt jeder vierte in einen schlechten, schwer betroffenen Zustand in die Rehabilitation. Fast ein Drittel sind moderat, der Rest leicht beeinträchtigt.

Faustregel: ein Drittel der Schlaganfälle sind vollständig rehabilitierbar, ein Drittel führt zu dauerhafter Invalidität, ein Drittel verstirbt.

Etwa 80 von 100 Schlaganfallpatienten erleiden einen ischämischen Insult, jeder fünfte eine intrazerebrale Blutung. Von den ischämischen Insulten werden etwa 60 Prozent durch Arteriosklerose, der Rest durch kardiale Embolien, Gefäßwanddissektion oder Gefäßwandentzündungen sowie Migräne verursacht.

Bei den Blutungen ist die Prognose äußerst düster. Von 100 Hirnblutungen verlaufen 85 letal. Jeder zweite Patienten verstirbt innerhalb der ersten Stunden nach Auftreten des blutigen Insultes. Bluthochdruck ist in fast 60 Prozent der Fälle die Ursache der spontanen Hirnblutung, die zu einer Apoplexie führt.

Nach einer neuen holländischen Studie profitieren die auf einer Stroke Unit behandelten Patienten mit deutlich längeren Überlebenszeiten und tragen weniger Behinderungen davon als herkömmlich behandelte Schlaganfallopfer.

#### Herausgeber:

Reif & Möller diagnostic network ag  
Werkstrasse 1  
66763 Dillingen/Saar  
Tel.: 06831-769910, Fax: 06831-7699140  
E-Mail: diagnostic-network@reif-moeller.de

#### Konzept, Recherche, Text, Redaktion:

Dipl. Ing. Biomed. Technik Claus Schwing  
Fachjournalist  
35327 Ulrichstein  
Tel.: 06645-7326, Fax: 06645-919076  
E-Mail: claus.schwing@t-online.de

#### Herstellung:

dh-media  
Kommunikations- und Media-Agentur  
Geißstein 2 • 94065 Waldkirchen  
Tel.: 08581-989743, Fax: 08581-989476  
E-Mail: manfred.dersch@dh-media.de