

Eine Welt ohne Corona

Es ist eine Sehnsucht, die Milliarden Menschen eint: der Wunsch, morgens in einer Welt ohne Corona zu erwachen. Doch ist dieses Szenario auch nur ansatzweise realistisch? Ja, glaubt ein Team um den neuseeländischen Gesundheitsforscher Nick Wilson. „Wir sollten die Möglichkeit der Ausrottung von Covid-19 nicht ausschließen“, schreiben die Autoren im Journal „BMI Global Health“.

Die Forscher vergleichen in ihrer Analyse den Kampf gegen Covid-19, Polio und die Pocken anhand von 17 Merkmalen; darunter medizinische Faktoren wie die Verfügbarkeit von Impfstoffen, aber auch ökonomische und sozio-politische Variablen wie den Grad der öffentlichen Besorgnis. Auf ihrer Skala liegt Corona bei 1,6 von 3 möglichen Punkten. Damit wäre es deutlich schwerer auszurotten als die Pocken (2,7) – aber leichter zu besiegen als die Kinderlähmung (1,5). Zu den größten Hindernissen auf dem Weg dahin zählen die Forscher die hohen Kosten, aber auch die geringe Akzeptanz von Impfstoffe in einigen Ländern und das Auftauchen weiterer Varianten. Wilson nimmt an, dass das Virus irgendwann an die Grenzen seiner Mutationsfähigkeit stoßen wird. Auch sei eine Herdenimmunität der Bevölkerung nicht unbedingt notwendig; so habe man die Pocken einst per Ringimpfungsprogramme eliminiert. Durch das Impfen aller Kontaktpersonen wurde damals das Virus in Infizierten isoliert. Allerdings könne die Bekämpfung von Covid-19 viele Jahre dauern, und es bestehe ein erhebliches Risiko zu scheitern.

Fest steht: Selbst wenn die Krankheit ausgerottet ist, wird Sars-CoV-2 überleben – in Wild- und auch Haustieren. Das steht laut den Wissenschaftlern aber der Möglichkeit einer Welt ohne Corona nicht im Weg.

QUÄNTCHEN

469

Vogelarten

sind in den vergangenen 50.000 Jahren ausgestorben – vor allem durch menschlichen Einfluss. Das wiesen israelische Forscher in einer Studie nach; die Dunkelziffer soll demnach viel höher sein. Das Gros dieser verschwundenen Arten lebte auf Inseln, war groß und flugunfähig.

BEFUND

Dem Osten zugewandt



Sonnenblumen drehen ihre Köpfe, um dem Lauf der Sonne zu folgen – allerdings nur, während sie wachsen. Wenn ihre Körbchen reifen und ihre Stängel steif und holzig werden, richten sich die Blüten dauerhaft gen Osten. Warum, haben nun Forscher um die Pflanzenbiologin Stacey Harmer von der University of California, Davis herausgefunden. Sie stellten in Experimenten fest, dass der Morgensonne zugewandte Pflanzen deutlich wärmer waren, wodurch viel mehr Bienen anzogen wurden; außerdem produzierten sie größere und schwere Samen und setzten morgens früher Pollen frei. Harmers Fazit: „Es ist besser für Sonnenblumen, nach Osten zu blicken, da sie so mehr Nachkommen produzieren.“

DPA/ARMIN WEGEL

AUSGEBREMST

M

Max Rolf hat Riesenglück gehabt. Um 13.24 Uhr war der Rettungsdienst da. Schon 14 Minuten nachdem er ihn gerufen hatte – die meisten Schlaganfallpatienten müssen deutlich länger warten. Der 54-Jährige war nicht nur in der Lage, selbst um Hilfe zu rufen – auch das bekommen längst nicht alle Leidensgenossen hin –, der Verantwortliche in der Leitstelle hatte am Telefon auch gleich den Ernst der Lage erkannt, was in Deutschland keine Selbstverständlichkeit ist. Rekordverdächtige 22 Minuten später hatte man den 54-Jährigen von Wiesenbach nicht in irgendein Feld-Wald-und-Wiesen-Hospital, sondern ins Universitätskrankenhaus Heidelberg gebracht – auch dadurch sind laut Studien seine Chancen steil angestiegen.

VON MICHAEL BRENDLER

Noch um 12.45 Uhr hatte Rolf gemütlich auf der Terrasse gelegen, ein Freund hatte auf ein Bier vorbeigeschaut. Plötzlich wurde eine Gesichtshälfte taub. Statt Worten kam nur noch sinnloses Gestammel aus seinem Mund. Man sieht dem eingeschüchterten, kahlköpfigen Herrn in der Schlaganfall-Ambulanz immer noch an, welche Angst ihm das eingejagt hat.

Zwei Millionen Nervenzellen sterben jede Minute bei einem Hirninfarkt, das wichtigste Gesetz heißt deshalb von Anfang an: Bloß keine kostbare Zeit verlieren. Befragung, Untersuchung, Infusionsnadel legen, Anschluss an die Apparate – in 15 Minuten hatten Ärztin und Pfleger all das mit routinierten Handgriffen hinter sich gebracht. Weitere 17 Minuten dauerte es, dann war Max Rolf auch aus der Röntgenabteilung zurück. Bevor bei einem solchen Notfall Computer- oder Kernspintomogramm nicht bestätigen, dass ein Gerinnsel ein Gehirngefäß verstopft, wird hierzulande keine Therapie angefangen – sonst ist das Komplikationsrisiko zu groß.

VIELE PATIENTEN HABEN EINE DÜSTERE PROGNOSE

Schon um 14.18 Uhr – weniger als eine Stunde nach Eintreffen des Krankenwagens – kommt die beruhigende Meldung aus dem CT: Der Schlaganfall ist nur ein vorübergehender gewesen. Der Körper hat den Thrombus aus eigener Kraft entfernt. So viel Glück haben in Deutschland leider nicht viele Patienten. Rund eine Viertelmillion Deutsche erleben jedes Jahr eine solche Attacke. Zwei von fünf davon – 100.000 Menschen – überleben die Attacke nicht oder müssen anschließend mit mehr oder weniger schweren Behinderungen leben.

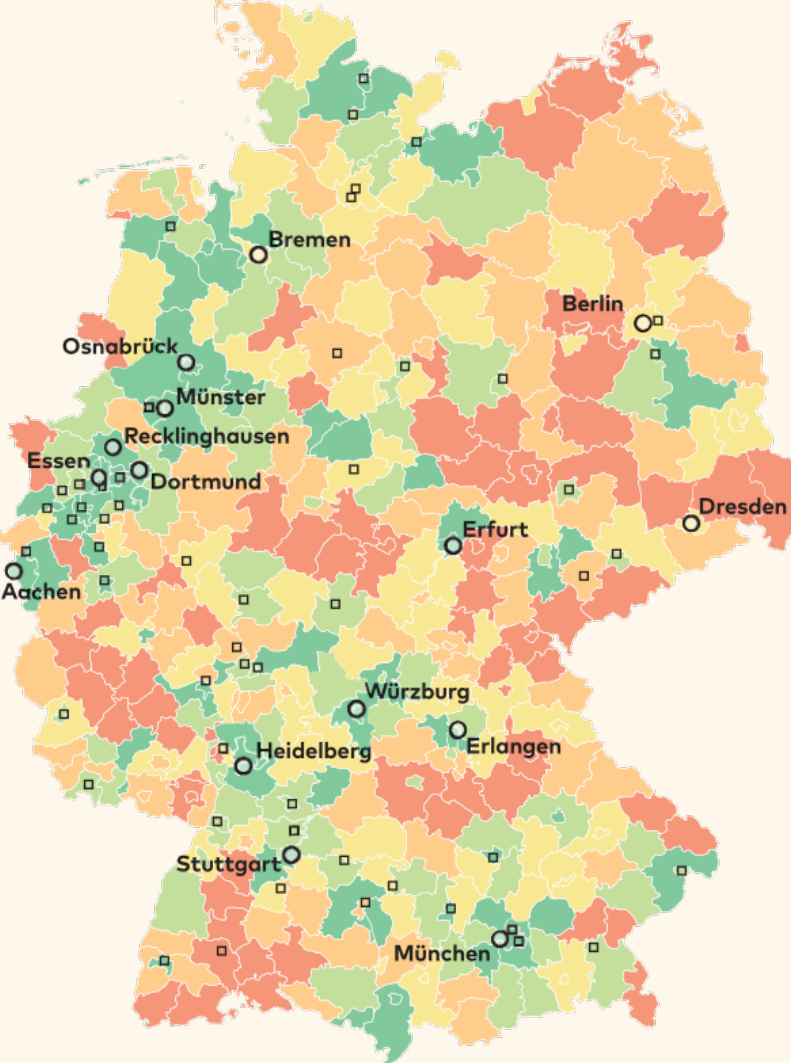
Der Grund für diese fatale Bilanz ist, dass die Ärzte mit der rettenden Therapie meist zu spät kommen. Wenn der Thrombus wie bei Rolf nicht von selbst verschwindet, bleiben in der Regel nur 4,5 Stunden nach der Attacke. So lange können die Ärzte das Gerinnsel mit Medikamenten, einer sogenannte Lyse, auflösen. Ist dieses Zeitfenster geschlossen, bleibt die betroffene Hirnregion von Blut- und Sauerstoffversorgung abgeschnitten.

Seit fünf Jahren sind die Mediziner alternativ in der Lage, den Thrombus mit einem Katheter direkt aus dem verstopften Gefäß zu ziehen. Bei allen, die für diese sogenannte

Eine Viertelmillion Deutsche erleiden jährlich einen Schlaganfall – aber nicht alle haben die gleiche Chance, ihn halbwegs gut zu überstehen. Vor allem auf dem Land dauert es zu lange, bis die Patienten gerettet werden. Und jede verlorene Minute kostet wertvolle Nervenzellen

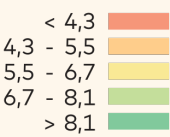
Ungleiche Chancen

Die Chance, einen **Schlaganfall** ohne bleibende Schäden zu überleben, hängt in Deutschland stark vom **Wohnort** ab. Die Karte zeigt pro Stadt oder Landkreis die Rate der dort lebenden Schlaganfallpatienten, die 2018 mit dem modernen Verfahren der Thrombektomie behandelt wurden. Eine Erklärung für die Unterschiede ist die ungleiche Verteilung der Thrombektomiezentren im Land, die sich vor allem auf **urbane Regionen** konzentrieren.



Schlaganfall-Patienten

mit Thrombektomie-Behandlung in Prozent



Thrombektomiezentren

mit 24-Stunden-Notfallversorgung Eingriffe pro Jahr



Thrombektomie infrage kommen, verdoppelt sie die Chance, den Hirninfarkt mit einer nur geringen oder sogar ohne Behinderung zu überleben. Das Problem: Nur ein Bruchteil der rund 2000 Kliniken im Land bietet das Verfahren auch an. Und so wird die neue Therapie gewissermaßen zum Stresstest für ein System, das schon zuvor viele Patienten im Stich gelassen hat.

Dass rechtzeitige Hilfe in vielen Fällen so lange auf sich warten lässt, hat mehrere Gründe. Einer der wichtigsten, sagt Jan Purrucker, sei der Zustand des deutschen Rettungssystems: Zehn Minuten, nicht länger, sollten nach Einschätzung des neurologischen Oberarztes der Heidelberger Uniklinik, die Sanitäter höchstens brauchen, bis sie beim Patienten ankommen.

Sein eigenes Bundesland Baden-Württemberg versucht erst gar nicht, dieses Ziel anzustreben; es gibt sich von vornherein mit einer Hilfsfrist von 15 Minuten zufrieden. In dieser Zeit gehen 30 Millionen Nervenzellen verloren.

Auch in weiten Teilen Nordrhein-Westfalens kommt der Krankenwagen im Schnitt deutlich später, als es gesetzlich vorgesehen ist. Sachsen, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen räumen auf Anfrage sogar ein, dass die eigenen Vorgaben sogar in mehr als der Hälfte der Kreise und Städte verfehlt werden. In Bayern dauert es im Durchschnitt rund eine Stunde, bis ein Notfallpatient in den Händen der Klinikärzte ist. 120 Millionen Neurologen gehen in dieser Zeit verloren.

Zu wenige Retter und Rettungsstationen, Hubschraubermangel, überflüssige organisatorische Vorgaben, die weitere kostbare Minuten kosten: Vor allem in ländlichen Regionen herrschten, sagt der 39-jährige Oberarzt, teilweise „unakzeptable Lücken“ im deutschen Rettungswesen. In Großstädten wie Berlin und Hamburg bleibt fast jeder zweite Rettungswagen im Stau stecken.

Gerade Patienten, bei denen ein Gerinnsel größere Hirnarterien verstopft, droht ein fataler Ausgang. Der Grund: Bei ihnen müssen sehr umfangreiche Hirngebiete ohne Blutversorgung auskommen. Und es ist exakt diese Gruppe, der man mit der Thrombektomie am besten helfen kann. Ärzte berichten begeistert von Schlaganfallopfern, die bei der Einlieferung weder Arm noch Bein auf einer Seite bewegen konnten – und dann wenige Stunden nach dem Eingriff empört forderten, endlich entlassen zu werden.

Das große Problem: Durchführen können diese moderne Behandlung fast nur hoch spezialisierte Neuroradiologen. Zudem sollte für den Notfall möglichst ein Neurochirurg bereitstehen, falls der Katheter versehentlich die Gefäßwand durchbohrt. Gerade mal knapp 190 deutsche Kliniken haben diese Fachkompetenz regelmäßig zu bieten.

Die Schlaganfallversorgung wird damit vor eine neue Herausforderung gestellt: Fortan geht es nicht mehr allein darum, die Patienten so schnell wie möglich ins nächste geeignete Krankenhaus zu bringen, sondern auch darum, die Kandidaten für eine Thrombektomie so schnell wie möglich in das richtige zu fahren. Das klappte schon zuvor nur bedingt. Jeder sechste deutsche Schlaganfallpatient landet in einem Krankenhaus, das noch nicht einmal eine entsprechende Spezialstation, eine sogenannte Stroke-Unit, besitzt. Ein weiterer trauriger Missetand im deutschen Versorgungssystem, weil damit die Überlebenschancen um 25 Prozent niedriger liegen als bei besser versorgten Leidensgenossen.

AUF DEM LAND GIBT ES KAUM SPEZIALZENTREN

Vor allem in ländlichen Regionen sind Thrombektomiezentren bislang Mangelware. In der Fachzeitschrift „Der Nervenarzt“ hat der Neurologe Christos Krogias von der Universität Bochum ausgerechnet, wie sich das auf die Versorgung auswirkt: Im Vergleich zu Schlaganfallpatienten in der Stadt haben die in ländlichen Regionen eine um ein Drittel niedrigere Chance auf die neue Therapie. Bedenkliche Unterschiede finden sich auch auf Ebene der Bundesländer. Während in Sachsen-Anhalt zum Beispiel nur 4,2 Prozent aller Schlaganfallpatienten eine Katheterbehandlung bekommen, sind es in Nordrhein-Westfalen mit 7,7 Prozent fast doppelt so viele. Auf Ebene der Landkreise und Städte schwanken die Raten sogar zwischen 1,4 und 15,2 Prozent.

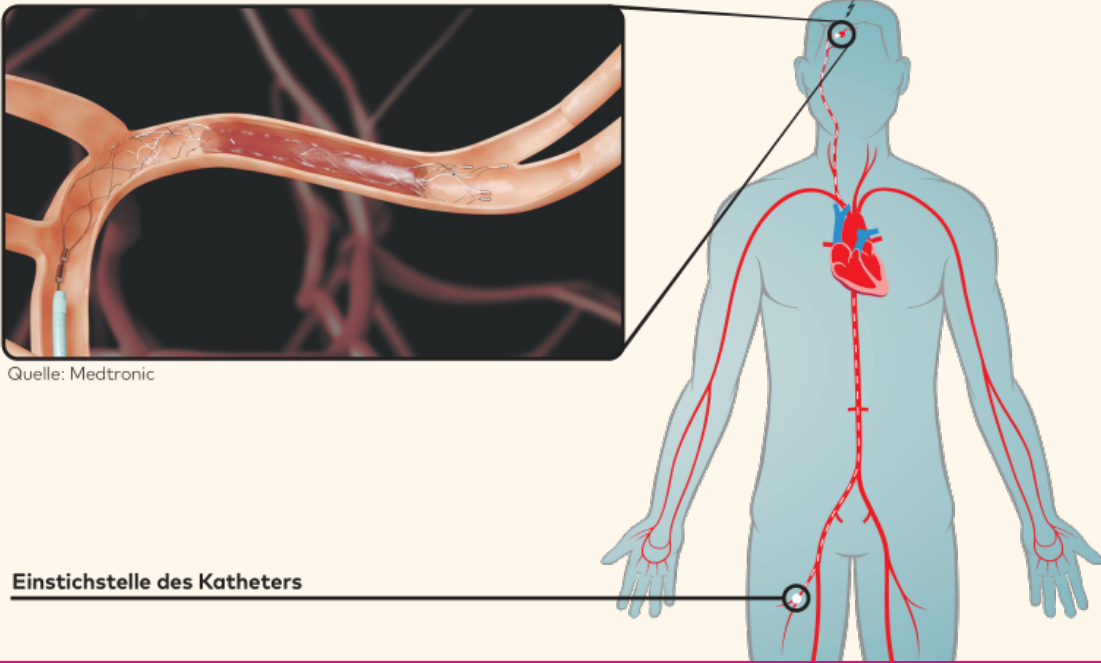
„Um noch mehr Menschen zu retten, müssen wir dafür sorgen, dass auch außerhalb der Ballungsgebiete mehr Leute von dem Verfahren profitieren“, sagt Krogias. Mehr Thrombektomiezentren allein können nicht die Lösung sein, darin ist man sich weitestgehend einig. Das wäre nicht nur sehr teuer, es ist bis zu einem gewissen Grad auch sinnvoll, die Patienten zu konzentrieren. Nur in größeren Zentren lässt sich garantieren, dass Tag und Nacht Spezialisten bereitstehen, die auch stets in Übung bleiben. Die Alternative lautet: Dafür sorgen, dass die Patienten schneller in die Kliniken kommen.

Aktuell versucht man, das Problem zu lösen, indem man zunächst alle Hirninfarktpatienten in die nächstgelegene Schlaganfallstation einliefert. Für jeden Thrombektomiekandidaten bedeutet das jedoch, dass kostbare Minuten verloren werden. Jedenfalls wenn er zunächst in einem Krankenhaus landet, das die neue Therapie nicht anbietet. Weitertransport, Untersuchung und Computertomografie, die dann zusätzlich notwendig werden, kosten laut einer amerikanischen Studie im Schnitt fast zwei Stunden. Im Vergleich zu Leidensgenossen, die auf direktem Weg in ein Thrombektomiezentrum gelangen, haben diese Patienten deshalb um zehn Prozent schlechtere Chancen auf ein künftig selbstbestimmtes Leben. In Deutschland gibt es keine offiziellen Daten, aber Experten schätzen, dass die Zahlen hierzulande ähnlich liegen.

Noch mehr Zeit geht verloren, wenn die Verlegung nicht reibungslos verläuft: „Oft muss vor dem Weitertransport in die nächste Klinik erneut auf einen Rettungswagen gewartet werden“, sagt Christoph Gumbinger, der sich an der Uniklinik Heidelberg



Koordinationsstörungen: Probleme beim Gehen oder Greifen von Gegenständen



So funktioniert die Thrombektomie

Über **Leistenarterie**, Haupt- und Halsschlagader wird der Thrombektomie-Katheter in Richtung der **Hirnarterien** vorgeschoben (rechts). Dann tastet sich der Neuroradiologe in den empfindlichen Gehirngefäßen mit dem Draht zum Gerinnsel vor – unter ständiger Kontrolle am Röntgensschirm, der Katheter und Arterien sichtbar macht. Der **Thrombus** wird durchbohrt, dann wird eine Art Drahtnetz aufgespannt (links), um das Gerinnsel einzufangen und herauszuziehen.

SYMPTOME EINES SCHLAGANFALLS

Von Laien wird ein Schlaganfall oft zu spät erkannt. Aber weil die Krankheit – je nach betroffener Hirnregion – ein ganz unterschiedliches Erscheinungsbild haben kann, wird sie teilweise auch von Ärzten übersehen. Die aufgezählten typischen Symptome können einzeln, aber auch in verschiedenen Kombinationen auftreten. Wichtigstes Kennzeichen ist ihr schlagartiges Auftreten:

Akute Verwirrtheit: Patient ist zeitlich und räumlich desorientiert. Auch die Kommunikation fällt plötzlich schwer.



Lähmung: Arme, Beine, Gesichtsmuskulatur – häufig sogar einer ganzen Körperhälfte + **Gefühlsstörungen:** Kribbeln oder Taubheitsgefühl (oft einseitig)

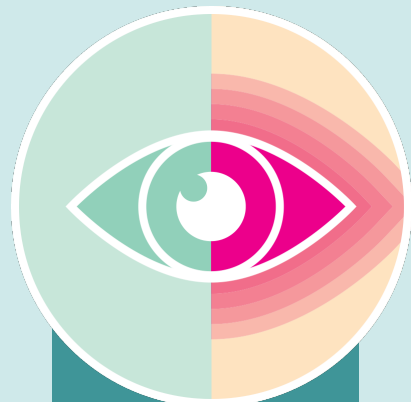


Sprachstörungen (Aphasie): Plötzliche Wortfindungs- und Wortverständnis Probleme



Sprechstörungen (Dysarthrie): Verwaschene, unverständliche Sprache durch Störung der Sprechmuskulatur





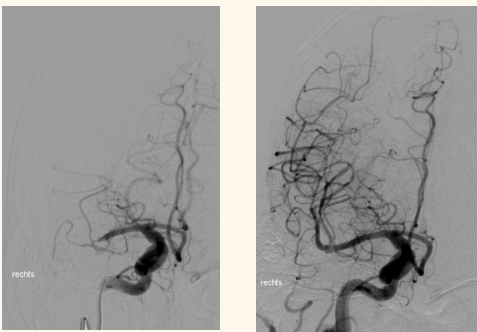
Sehstörungen: Doppelbilder, blinde Flecken, halbseitige Gesichtsfeldausfälle – möglich ist auch ein „Neglect“: Auf der einen Seite wird zwar vom Auge alles gesehen, aber vom Gehirn nicht bewusst wahrgenommen.

Wer darf behandeln? Viel Streit über eine lebensrettende Therapie

Der Hamburger Neuroradiologe Hermann Zeumer gehörte zu den Pionieren: Schon in den 1980er-Jahren hatte er mit Kollegen versucht, per Katheter die **Blutgerinnsel** von Schlaganfallpatienten zu entfernen. Zunächst applizierte er so Wirkstoffe, um die Gerinnsel aufzulösen. In den 1990er-Jahren gelang es ihm, den Draht von der Leistenarterie aus durch das **Hirngefäß** bis in den Thrombus selbst vorzuschieben, um diesen dann herauszuziehen. Mit den zunächst verwendeten Bürsten, Spiralen oder Saugern an der Drahtspitze gelang das oft nur bedingt, was aber viele Ärzte weltweit nicht davon abhielt, die Methode auszuprobieren.

„Das Problem war die unausgereifte Technologie“, erinnert sich der inzwischen 77-Jährige. Es sei immer klar gewesen: „Das Gerinnsel muss bei einer Thrombektomie vollständig entfernt werden, sonst können sich Thrombus-Bruchstücke lösen.“ Die verstopfen dann schlimmstenfalls an anderer Stelle die Blutgefäße. 2013 erschienen drei Studien, die Zeumer das „Desaster-Triplett“ nennt. Sie belegten: Die Behandlung gefährdete viele Patienten, anstatt sie zu retten. Zwei Jahre später folgte dennoch der **Durchbruch**. Gleich fünf Untersuchungen belegten, dass die Thrombektomie bei richtiger Durchführung die **Chance verdoppelt**, den Hirninfarkt mit einer nur geringen oder sogar ohne Behinderung zu überstehen. Entscheidend war, die Prozedur mit einer Art Körbchen durchzuführen, mit dem man beim Herausziehen das Gerinnsel einfängt. Der **Streit** über die Thrombektomie ist trotzdem nicht beigelegt. Inzwischen geht es darum, wer das einträgliche Verfahren durchführen darf – der Erlös beträgt rund **12.000 Euro pro Eingriff**. Nur größere Kliniken mit Neuroradiologie und -chirurgie? Oder auch kleinere Häuser, die für die Patienten nachts und am frühen Morgen nicht zur Verfügung stehen? Oder gibt man sogar Kardiologen freie Hand, die mit einer ähnlichen Technologie bereits Herzkranzgefäße befreien dürfen? Auch die würden in Deutschland gern an dem **Geschäft** teilhaben, wovon die Neuroradiologen alles andere als begeistert sind. Das Gefäßsystem im Hirn sei viel verzweigter und empfindlicher als das im Herz, argumentieren sie. Viel schneller sei dort ein Schaden angerichtet. mic

Kontrastmittel-Untersuchung der Hirngefäße im Röntgenbild: Links vor, rechts nach der Thrombektomie



ST. JOSEF HOSPITAL UK RUB (2)

mit der Optimierung der Schlaganfallversorgung beschäftigt. Warten, bis die Entscheidung über einen Weitertransport fällt, können die Fahrzeuge nur in den seltensten Fällen.

Es gäbe eine Alternative zu diesem Vorgehen: Man könnte alle Schlaganfallpatienten gleich in ein großes Thrombektomiezentrum bringen, um dort die zehn bis 20 Prozent der Kandidaten herauszufiltern, die von einer Katheterbehandlung profitieren dürften. Die Konsequenz wären aber nicht nur längere Anfahrtswege für alle anderen Patienten, sondern laut Gumbinger wahrscheinlich auch eine Überlastung der großen Schlaganfallkliniken. Durch den Stau in der Ambulanz käme es damit oft zu längeren Wartezeiten.

Laut einer aktuellen, noch unveröffentlichten Studie lässt sich allerdings weder auf die eine noch auf die andere Weise viel Zeit gewinnen. In Heidelberg hat man sich deshalb bislang für einen dritten Weg entschieden: „FAST“ nennt sich das Modellprojekt, das versuchen soll, durch eine optimierte Zusammenarbeit der Beteiligten kostbare Minuten zu gewinnen. In den kleineren, umliegenden Kliniken können die Ärzte zum Beispiel bei Bedarf per Monitor einen Kollegen aus der Uniklinik zu Hilfe rufen, um Thrombektomiekandidaten zuverlässiger zu erkennen. Über eine Hotline stehen die Ärzte ständig miteinander in Verbindung und informieren sich gegenseitig. Um 25 Prozent ließ sich auf diese Weise – ersten Auswertungen zufolge – die Zeit verkürzen, bis die Patienten im Operationsraum ankommen. Auf ähnliche Netzwerkstrukturen setzt Krogias im Ruhrgebiet.

Einen unnötigen Zwischenstopp muss trotzdem noch mancher Thrombektomiekandidat einlegen. Deshalb versucht man nun in Heidelberg, auch den Rettungsdienst aufzurüsten. Die Idee: Gelingt es im Krankenwagen zu unterscheiden, welcher Schlaganfallpatient in ein großes oder kleineres Haus gehört, könnten schädliche Umwege vermieden werden. Im Rahmen von „FAST“ werden den Sanitätern deshalb entsprechende Schulungen angeboten. Demnächst sollen diese außerdem die Möglichkeit erhalten, sich per Videoschleife telemedizinische Hilfe durch einen Neurologen an Bord zu holen. Es gibt sogar den Versuch, die Rettungswagen mit CT-Geräten aufzurüsten.

MODELLPROJEKT: MOBILE RETTER MIT CT-GERÄT

Noch mehr Zeitgewinn ließe sich erzielen, glaubt Jan Purucker, wenn man mehr Rettungswagen, mehr Rettungswagen und mehr Rettungssanitäter hätte. Dafür wären allerdings nicht die Kliniken, sondern Landesregierungen und Krankenkassen zuständig. Eine andere Möglichkeit wäre, durch einen intensiveren Hubschraubereinsatz Versorgungslücken auf dem Land zu stopfen, sagt der Neurologe. Mit, großzügig gerechnet, bundesweit 87 Maschinen ist Deutschland in dieser Hinsicht bisher nur sehr dürftig ausgerüstet. Nur 15 davon können auch in der Dunkelheit fliegen.

Oder muss man sich in ländlichen Gebieten einfach mit einer schlechteren Gesundheitsversorgung abfinden? „Nein“, sagt Purucker. Nicht jeder könne sich aussuchen, wo er wohnen möchte. „Und kann man in einem Land wie unserem vertreten, dass ein Patient nicht überall die gleichen Chancen hat?“

Die Recherche zu diesem Artikel wurde ermöglicht durch das Peter-Hans-Hofschneider-Recherchestipendium der Stiftung Experimentelle Biomedizin