

Schlaganfall und das persistierende Foramen ovale (PFO)

Nach Herzerkrankungen und Krebsleiden ist der Schlaganfall die dritthäufigste Todesursache in Deutschland und die häufigste Ursache für eine Langzeitbehinderung. Die Inzidenz beträgt in Deutschland ca. 180/100.000. Jährlich erleiden etwa 260 000 Patienten einen Schlaganfall und damit in Deutschland täglich etwa 550 Menschen.



Einleitung

Ungefähr 80 % der Schlaganfälle sind durch einen plötzlichen, lokalisierten Durchblutungs-mangel im Gehirn (ischämischer Hirninfarkt) bedingt, was in Folge zu einem Absterben von Gehirngewebe führt. Ursächlich hierfür können eine Einengung/Ver-schluss der Hals- und Hirnarterien durch Arterio-sklerose mit darauf aufgelagerten Blutgerinnseln aus Thrombozyten oder Blutgerinnseln aus den Gerinnungsfaktoren des Blutes (syn. Embolus;) aus dem Herzen sein. Die Unterscheidung der verschie-denen Gerinnsel ist für die Therapie von Bedeu-tung. Auch eine Hirnblutung, die durch einen Ein-riss einer Arterienwand zu einer Schädigung des Hirngewebes führt, kann einen Schlaganfall verur-sachen. Die Symptome und Folgen einer Hirnblu-tung gleichen denen eines ischämischen Hirnin-farktes. Eine Unterscheidung zwischen einem isch-ämischen Hirninfarkt und einer Hirnblutung ist nur durch eine computertomographische oder kern-spintomographische Untersuchung des Schädels (CT oder MRT) möglich. Risikofaktoren wie Hyper-tonie, Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörun-gen, Herzrhythmusstörungen, Alkoholmissbrauch, Rauchen, mangelnde Bewegung, Übergewicht, das biologische Alter und eine familiäre Vorbelastung können die Entstehung eines Schlaganfalls be-günstigen.

Der Schlaganfall verursacht eine irreversible Schädigung des Gehirns, die in der Regel mit funk-tionellen Störungen einhergeht. Je nach neurolo-gischer Lokalisation können verschiedene Körper-funktionen von Ausfällen wie Lähmungen, Störun-gen der Sprache, des Sprachverständnisses, des Gedächtnisses, Seh- und Hörstörungen betroffen sein. Dementsprechend vielfältig sind die Vorboten z. B. Sehstörungen, eine Halbseitensymptomatik (Taubheit oder Lähmung), Sprachstörungen, Schwindel und Kopfschmerzen, die einen Schlag-anfall ankündigen können. Beim Auftreten dieser

Symptome sollte unmittelbar eine medizinische Versorgung eingeleitet werden, da es sich um einen medizinischen Notfall handelt. Bei fast jedem 3. Patienten treten im Vorfeld eines Schlaganfalls vorübergehende neurologische Ausfälle auf. Diese werden auch als transitorisch-ischämische Atta-cke (TIA) bezeichnet, wenn sich die Symptomatik innerhalb von 24h ohne Therapie wieder zurück-bildet.

Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen nach einem Schlaganfall

Die Schlaganfallversorgung sollte Leitlinien-konform (<https://dgn.org>) unter Beachtung un-terschiedlicher Behandlungskriterien in zertifizierten Zentren/Stroke Units erfolgen. Jeder diagnosti-zierte oder auch nur vermutete Schlaganfall muss schnellstmöglich einer fachgerechten Behand-lung zugeführt werden, da der Thrombus, der das Gefäß verschließt, nur eine begrenzte Zeitspanne (4 - 5 Stunden) durch die Lysetherapie aufgelöst werden kann. Neben der Akutbehandlung erfolgt eine differentialdiagnostische Abklärung, um das Risiko für das erneute Auftreten eines Schlagan-falls zu minimieren. Jeder 20. Patient erleidet in-nerhalb eines Jahres einen weiteren Schlaganfall; jeder dritte Patient innerhalb der folgenden fünf Jahre.

Die Ursachenabklärung ist für die adäquate Therapie und zur Vermeidung weiterer Schlagan-fälle von besonderer Relevanz. Zur Abklärung der jeweiligen Ursache eines Schlaganfalls werden neben der klinischen Untersuchung standardmä-ßig bildgebende Verfahren vom Schädel und den Hirngefäßen sowie ergänzende kardiologische Untersuchungen durchgeführt. Neben Ruhe- und Langzeit-EKG ist eine Echokardiographie des Herzens dringend zu empfehlen, um organische Auffälligkeiten feststellen zu können. Besteht der Verdacht auf eine kardiologische Ursache des



Priv.-Doz. Dr. med. Saskia Meves



Prof. Dr. med. Dirk Weitalla



Der PFO-Okkluder besteht aus einem Drahtgeflecht aus Nitinol. Um die Verschlusseigenschaften des Implantats zu verbessern, enthalten die Schirme ein dünnes Polyestergewebe.

Schlaganfalls (beispielsweise ein Blutgerinnsel im linken Herzhohr), so muss eine transösophageale Echokardiographie durchgeführt werden.

Blutgerinnsel, die aus Thrombozyten entstehen, werden medikamentös mit Thrombozytenfunktionshemmern (z. B. Acetylsalicylsäure oder Clopidogrel) behandelt. Blutgerinnsel, die bei der Gerinnung des Blutes entstehen, wird medikamentös mit Antikoagulantien wie z. B. Marcumar, Apixaban, Dagibatran, Edoxaban oder Rivaroxaban therapeutisch begegnet. Bei Bedarf können ergänzend Lipidsenker eingesetzt werden, um die Blutfettwerte zu senken und damit der Atherosklerose entgegenzuwirken. In ausgewählten Fällen kann die Entfernung des Blutgerinnsels operativ durch Thrombektomie erfolgen.

Potentielle Risikofaktoren müssen erkannt werden, um einem Rezidiv vorzubeugen. Die häufigste tachykarde Herzrhythmusstörung, das Vorhofflimmern, erhöht das Risiko einen Schlaganfall zu erleiden relevant. Allein in Deutschland ist diese Form der Herzrhythmusstörung für mindestens 20 % aller Schlaganfälle pro Jahr verantwortlich. Das Vorhofflimmern ist von ungeordneten elektrischen Impulsen in den Herzvorhöfen gekennzeichnet. Dadurch können sich insbesondere im höheren Lebensalter Blutgerinnsel bilden, die in die hirnversorgenden Gefäße gespült werden können. Bei jüngeren Schlaganfall-Patienten werden andere Ursachen für Embolien aus dem Herzen beobachtet - hierzu zählt insbesondere das offene Foramen ovale.

Das offene oder persistierende Foramen ovale (PFO)

Das sogenannte „persistierende Foramen ovale (PFO)“ ist eine angeborene Verbindung zwischen dem rechten und linken Vorhof des Herzens. Beim

Beim Vergleich von PFO-Okkluder plus Langzeit-Plättchenhemmung zur alleinigen Thrombozytenaggregationshemmung mit ASS zeigte sich in der CLOSE-Studie der interventionelle PFO-Verschluss klar überlegen: Während in der Okkluder-Gruppe kein einziger Schlaganfall zu verzeichnen war, kam es in der Plättchenhemmer-Gruppe bei insgesamt 14 Patienten zu einem Schlaganfall. Dies entspricht einer relativen Risikoreduktion von 97 % (Hazard Ratio 0,03; 95 % Konfidenzintervall 0–0,26, $p < 0,001$). Auffällig war, dass die Mehrzahl der Schlaganfälle in der Plättchenhemmer-Gruppe diejenigen Patienten betraf, die sowohl ein PFO als auch ein Vorhofseptum-Aneurysma besaßen (Schlaganfallrate 12,2 % vs. 3,1 %).

Embryo wird das sauerstoffreiche Blut unter Umgehung der noch nicht funktionsfähigen Lunge in den linken Vorhof und anschließend in den Körperkreislauf geleitet. Die Lunge wird vor der Geburt nicht mit Sauerstoff versorgt und ist damit funktionell in diesem Stadium der menschlichen Entwicklung noch nicht bedeutsam. Mit dem ersten Atemzug des Neugeborenen ändert sich die Durchblutung im Herzen grundlegend. Durch den plötzlichen Druckabfall in der Lunge fließt das Blut nunmehr nicht mehr vom rechten in den linken Vorhof, sondern vom rechten Vorhof über die rechte Herzkammer in die Lunge und von dort aus in den linken Vorhof. Da sich der Druckabfall auch im rechten Vorhof wiederfindet, kehrt sich der Blutfluss zwischen den Vorhöfen um. Zwischen den Vorhöfen befindet sich eine Scheidewand, die sich ähnlich einem Ventil, normalerweise zum linken Vorhof hin öffnet. Durch die Umkehr des Blutflusses verschließt sich dieses Ventil und die beiden Septen (Septum primum und



septum secundum) die die Herzscheidewand bilden, werden gegeneinandergedrückt und somit verschlossen. Bei ca. 75 % der Menschen schließt sich diese Verbindung unmittelbar nach der Geburt; Septum primum und septum secundum verwachsen im Laufe der weiteren Entwicklung. Bei PFO-Patienten kommt es zu keinem vollständigen Verschluss der beiden Septen. Ein persistierendes oder offenes Foramen ovale bleibt lebenslang bestehen und ist mit einem relevanten Schlaganfallrisiko vergesellschaftet.

Der unvollständige Verschluss der beiden Septen ist relativ häufig. Bis zu 25 % aller Menschen leben nach der Geburt mit einem persistierenden offenen Foramen ovale in der Vorhofscheidewand. Das PFO als solches ist vom Patienten nicht zu bemerken und zeigt keine Symptome. Unter bestimmten Umständen können Blutgerinnsel über das Foramen ovale vom rechten in das linke Herz übertreten und dadurch einen Schlaganfall verursachen. Diese Blutgerinnsel stammen häufig aus den Venen, in denen ein reduzierter Blutfluss häufiger auftritt als in den Arterien. Dies ist beispielsweise bei einer Thrombose der Fall. Löst sich ein Embolus aus einer Vene, wird dieser normalerweise über die rechte Herzhälfte in die Lunge geleitet. Die Lunge wirkt wie ein Filter und verhindert, dass diese Embolie nicht in den großen Blutkreislauf übertreten kann. Der große Blutkreislauf versorgt neben dem Körper auch das Gehirn mit Sauerstoff-angereichertem Blut. Bei einem offenen Foramen ovale wird die Lunge umgangen und der Embolus kann auf diese Weise in die arterielle Strombahn gelangen. Daraus resultiert ein deutlich erhöhtes Schlaganfallrisiko. Nicht selten ist das PFO mit weiteren angeborenen Veränderungen des Herzens vergesellschaftet. Neben einem PFO findet sich häufig eine Vorwölbung bzw. Aussackung der Scheidewand (Vorhofseptumaneurysma) zwischen rechtem und linkem Vorhof. Das kombinierte Vorliegen eines PFO mit einem Vorhofseptumaneurysma kann das Schlaganfallrisiko weiter erhöhen.

Therapeutisches Vorgehen nach Schlaganfall mit Vorliegen eines PFO

Die diagnostische Abklärung und die Festlegung der jeweiligen Therapie sollte bei Schlaganfall-Patienten mit einem nachgewiesenen PFO interdisziplinär (Neurologen und Kardiologen) erfolgen. Insbesondere die therapeutische Option eines PFO-Verschusses gilt es im Team zu diskutieren. Um einen Rezidiv-Schlaganfall zu verhindern, wird das PFO mit einem Schirmchen oder „Okkluder“ interventionell verschlossen. Dazu wird das Verschluss-System minimalinvasiv über einen in die Leiste gelegten Katheter im Herzen platziert. Neue wissenschaftliche Studien konnten einen Vorteil für den PFO-Verschluss gegenüber der medikamentösen Therapie für ausgewählte Patienten zeigen.



Interventioneller PFO-Verschluss

Entsprechend den Empfehlungen der deutschen Gesellschaft für Neurologie kann allen Patienten im Alter zwischen 16 und 60 Jahren mit einem Schlaganfall unklarer Ursache und einem offenen Foramen ovale mit moderatem oder ausgeprägtem rechts- links Fluss zur Versorgung mit einem PFO-Verschluss geraten werden.

Voraussetzungen für den Verschluss eines offenen Foramen ovale bei Schlaganfall

- Embolischer Hirninfarkt durch Neurologen und Bildgebung bestätigt
- PFO mit Rechts-Links-Shunt durch Echokardiographie bestätigt
- Alter 16 Jahre bis 60 Jahre
- Keine anderen Emboliequellen aus dem Herzen wie z. B. Blutgerinnsel im Vorhof
- Keine anderen Gerinnungsstörungen (z. B. Antiphospholipid-Antikörper-Syndrom)
- Bildgebender Ausschluss einer Embolie-Quelle aus den hirnversorgenden Gefäßen z. B. Stenosen, Dissektion
- Herzrhythmus-Untersuchungen negativ für das Vorliegen eines Vorhofflimmerns

Nach dem Verschluss des PFO wird für die Dauer von 12 - 24 Monaten eine Begleittherapie mit einem Thrombozytenfunktionshemmer (Acetylsalicylsäure und/oder Clopidogrel) in Abhängigkeit von den jeweiligen Begleitbefunden und Risikofaktoren durchgeführt. Bei Patienten über 60 Jahre sind andere Schlaganfallursachen und Risikofaktoren zu beachten als bei jüngeren Patienten. Ein interventioneller Verschluss ist insbesondere bei Patienten mit erneuten Ereignissen unter medikamentöser Therapie, Hochrisikopatienten und bei Patienten die die Medikamente nicht vertragen zu empfehlen.

Literatur beim Verfasser

Informationen

■ **Priv.-Doz. Dr. med. Saskia Meves**
Oberärztin Klinik für Neurologie

■ **Prof. Dr. med. Dirk Voitalla**
Chefarzt der Klinik für Neurologie
St. Josef-Krankenhaus Kupferdreh
Heidbergweg 22-24
45257 Essen
www.contilia.de

■ **Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V.**

German Neurological Society
Reinhardtstr. 27 C
10117 Berlin
https://dgn.org