

KAROTISSTENOSE

Definitionschaos wurde beseitigt

Die Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) hat die Kriterien zur Graduierung von Karotisstenosen revidiert. Zahlreiche Fachgesellschaften schließen sich der Empfehlung für einen gemeinsamen Standard an.

Der Stenosegrad ist ein Hauptkriterium für die Entscheidung über die Behandlungsbedürftigkeit von Karotisstenosen. Die Graduierung erfolgt allerdings sehr uneinheitlich. Zwei angiographische Definitionen und zahlreiche sonographische Stenosegraduierungen existieren nebeneinander und haben zur Folge, dass an verschiedenen Orten erhobene Befunde oft nicht vergleichbar sind. Hieraus können, wie das BQS-Institut für Qualität und Patientensicherheit mitteilt, Fehler bei der Indikationsstellung zur Intervention bei Karotisstenosen resultieren.

Stenosegrad-Definition

Hauptproblem ist die unterschiedliche radiologische Stenosegrad-Definition des European Carotid Surgery Trial (ECST) und des North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET): Nach ECST wird der Stenosegrad in Relation zum ursprünglichen Lumen, nach NASCET in Relation zum distalen Lumen der A. carotis interna bestimmt (Grafik). Für die angiographischen Verfahren einschließlich der MR-Angiographie wird inzwischen national und international nahezu ausschließlich der NASCET-Stenosegrad angegeben.

Da sich die bisherigen Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) aber auf die lokale Durchmesserreduktion gemäß ECST bezogen, wurde beispielsweise eine Stenose, die der Ultraschall-Untersucher mit 70 Prozent (entsprechend ECST) bestimmt hatte, vom Radiologen völlig korrekt mit 50 Prozent (nach NASCET) graduiert. Daraus wird ersichtlich, dass eine einheitliche Stenosegrad-Definition für alle Methoden erforderlich ist.

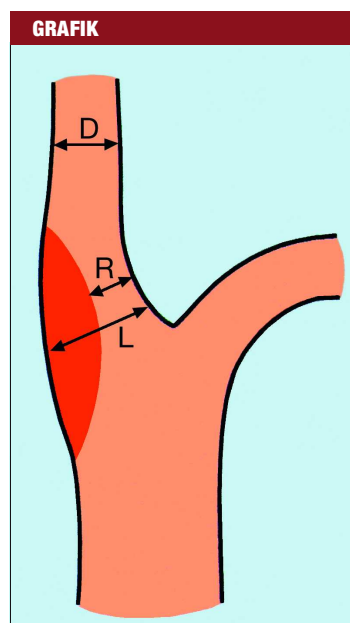
Die der Sonographie häufig nachgesagte Subjektivität ist wesentlich auf die Verwendung unterschiedlicher Stenosekriterien zurückzuführen. Folgende vier Methoden der Stenosegraduierung werden am häufigsten eingesetzt:

1. DEGUM-Kriterien mit mehreren direkten und indirekten hämodynamischen Parametern; diese ha-

ge Stenosen erfassen; indirekte hämodynamische Befunde werden ignoriert.

3. Graduierung unter Verwendung der Kontinuitätsgleichung aus der Strömungslehre: Danach kann die Abnahme des Gefäßquerschnitts in einem Rohrsystem über die an diesem Ort resultierende Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit bestimmt werden. Diese Art der Stenosegraduierung wird auch an peripheren Arterien eingesetzt.

4. Die vergleichende Messung der Querschnittsfläche von Restlumen und ursprünglichem Lumen im Ultraschallbild (Planimetrie). Viele Ultraschallgeräte beinhalten ein Messprogramm für diese Methode. Dabei ist zu beachten, dass die Graduierung durch Minderung des Gefäßquerschnitts auf einer anderen Stenosegrad-Definition beruht als die angiographisch bestimmte Durchmesserreduktion und regelmäßig zu höheren Werten bei der Stenosegraduierung führt.



Verschiedene Stenosegrad-Definitionen: Der lokale Stenosegrad (nach ECST) bezieht sich auf das ursprüngliche Lumen, der distale Stenosegrad (nach NASCET) auf das distale Lumen. D: distaler Gefäßdurchmesser, L: lokaler Gefäßdurchmesser, R: residualer Gefäßdurchmesser (aus [1], mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags).

ben jedoch in ihrer ursprünglichen Fassung von 1986 die Farb-Duplex-Methode noch nicht berücksichtigt.

2. Nordamerikanische Empfehlungen, die allein mit einem Schwellenwert der systolischen Spitzengeschwindigkeit mögliche hochgradi-

NASCET als Bezugsgröße

Notwendig ist eine einheitliche Stenosegrad-Definition für alle Methoden. International erfolgt die Indikationsstellung zu gefäßchirurgischen und endovaskulären Interventionen praktisch ausschließlich nach NASCET-Definition und auch die kurz vor dem Abschluss stehende S3-Leitlinie „Karotisstenose“ verwendet diese Bezugsgröße. Für Ultraschall-Anwender bedeutet dies, dass auch sie ihre Befunde zukünftig in einem Stenosegrad entsprechend der NASCET-Definition angeben sollten. In der Umstellungsphase sollte bei Stenosebefunden immer die Bezugsgröße („nach NASCET“) angegeben sein.

Unabhängig sind einheitliche, standardisierte Kriterien, mit denen

die Sonographie in der Lage ist reproduzierbare Befunde zu liefern, unabhängig von Labor und Untersucher. Dazu schlägt die DEGUM revidierte Ultraschallkriterien vor, die jetzt in einen NASCET-Stenosegrad transferiert wurden.

NASCET ist hier (wie früher ECST) nur der methodenübergreifende Bezugsstandard. Die sonographische Graduierung erfolgt nicht durch Diametermessung der Stenose im Ultraschallbild, sondern primär anhand hämodynamischer Kriterien. Nur bei Verwendung einheitlicher sonographischer Kriterien sind Ultraschall-Stenosebefunde eindeutig und über Untersucher und Labore hinweg vergleichbar und reproduzierbar.

Die Quantifizierung allein anhand der systolischen Spitzengeschwindigkeit (Methode 2) hat als wesentliche Fehlerquellen die biologische Variabilität und die untersucherbedingte Fehlbestimmung; beide können ohne Heranziehen weiterer Parameter nicht erkannt und in ihrem Ausmaß beim einzelnen Patienten nicht abgeschätzt werden. Dies trifft auch für die Stenosegradbestimmung anhand der Kontinuitätsgleichung zu (Methode 3). Vom Ultraschaller falsch erhobene Strömungsgeschwindigkeiten

gehen dann ohne die Möglichkeit der Plausibilitätsprüfung in das Ergebnis ein. Plausibilitätsprüfung und konsekutiv unterschiedliche Gewichtung der Einzelkriterien bei der Bestimmung des Stenosierungsgrades sind die entscheidenden Vorteile des multiparametrischen DEGUM-Ansatzes (Tabelle).

Dieser erlaubt zudem die Unterscheidung verschiedener hämodynamischer Zustände und damit eine Differenzierung im weiten Bereich hochgradiger Stenosen. So wird zum Beispiel mit 90 Prozent ein höchstgradiger Stenosebefund mit poststenotisch sehr ausgeprägt verminderter Strömung und verschlussähnlichen indirekten Befunden beschrieben, der sich in seinen hämodynamischen Auswirkungen von einer 70 oder 80 Prozent-Stenose erheblich unterscheidet (1). Deshalb erlauben es die DEGUM-Kriterien auch, die Progredienz einer Stenose innerhalb dieses Stenosegradbereichs zu erkennen, was ein wichtiges prognostisches Kriterium asymptomatischer Karotisstenosen darstellt.

Zahlreiche Fachgesellschaften schließen sich der Empfehlung an, die DEGUM-Kriterien als gemeinsamen Standard festzulegen: Deutsche Gesellschaft für Angiologie,

Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie, Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie, Deutsche Röntgengesellschaft, Deutsche Schlaganfallgesellschaft und Deutsche Gesellschaft für Kardiologie.

Prof. Dr. med. Christian Arning

Priv.-Doz. Dr. med. Michael Görtler

Prof. Dr. med. Gerhard-Michael von Reutern

Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin

Koautoren: Prof. Dr. Dr. med. Bernhard Widder, Dr. med. Clemens Fahrig, Prof. Dr. med. Christof Klötzsch und Prof. Dr. med. Stefan Delorme (Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin), Dr. med. Hubert Stiegler und Prof. Dr. med. Malte Ludwig (Deutsche Gesellschaft für Angiologie), Dr. med. Wilhelm Schäberle (Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin), Prof. Dr. med. Manfred Kaps (Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie), Prof. Dr. med. Martin Grond (Deutsche Gesellschaft für Neurologie), Prof. Dr. med. Olav Jansen (Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie), Prof. Dr. med. Walter Gross-Fengels (Deutsche Röntgengesellschaft), Prof. Dr. med. Peter A. Ringleb und Prof. Dr. med. Joachim Röther (Deutsche Schlaganfallgesellschaft), Prof. Dr. med. Andreas Hagendorff (Deutsche Gesellschaft für Kardiologie).

LITERATUR

1. Arning C, et al.: Ultraschallkriterien zur Graduierung von Stenosen der A. carotis interna. Revision der DEGUM-Kriterien und Transfer in NASCET-Stenosierungsgrade. Ultraschall in Med 2010; 31: 251–7.

TABELLE

Stenosegraduierung der A. carotis interna

Stenosegrad (NASCET-Definition) (%)		10	20–40	50	60	70	80	90	Verschluss
Stenosegrad alt (ECST-Definition) (%)		45	50–60	70	75	80	90	95	Verschluss
Hauptkriterien	1. B-Bild	+++	+						
	2. Farb-Doppler-Bild	+	+++	+	+	+	+	+	+++
	3. Systolische Spitzengeschwindigkeit im Stenosemaximum (cm/s) ca.			200	250	300	350–400	100–500	
	4. Systolische Spitzengeschwindigkeit poststenotisch (cm/s)					>50	<50	<30	
	5. Kollateralen und Vorstufen (Periorbitalarterien/ACA)					(+)	++	+++	+++
Zusatzkriterien	6. Diastolische Strömungsverlangsamung prästenotisch (ACC)					(+)	++	+++	+++
	7. Strömungsstörungen poststenotisch			+	+	++	+++	(+)	
	8. Enddiastolische Strömungsgeschwindigkeit im Stenosemaximum (cm/s) ca.			bis 100	bis 100	über 100	über 100		
	9. Konfetti-Zeichen				(+)	++	++		
	10. Stenoseindex ACI/ACC			≥2	≥2	≥4	≥4		

Abkürzungen: ACA: A. cerebri anterior. ACC: A. carotis communis. ACI: A. carotis interna.