



## Die Dopplersonographie - von Aristoteles bis zum Nachweis von Gefäßstenosen



### Dopplersonography – from Aristoteles to the detection of vascular stenosis

Ulrich Sliwka

Sana-Klinikum Remscheid, Burger Str. 211, 42859 Remscheid

Eingegangen am 23. Oktober 2014; akzeptiert am 24. Oktober 2014

Online verfügbar seit 30. Oktober 2014

#### Zusammenfassung

Die Dopplersonographie nutzt das Naturphänomen des Echos. In Verbindung mit dem von Hans-Christian Doppler beschriebenen Doppler Effekt wurde eine Methode entwickelt, mit der die Blutflussgeschwindigkeit und die Strömungsrichtung in Blutgefäßen mit Ultraschall gemessen werden kann. Diese nichtinvasive und nebenwirkungsarme Technik stellt eine wichtig Methode in der zerebrovaskulären neurologischen Diagnostik dar.

**Schlüsselwörter:** Echo; Continuous-wave Dopplersonographie; transcranielle Dopplersonographie; zerebrovaskuläre Ultraschalldiagnostik

#### Summary

Dopplersonography uses the phenomenon of echo. Applying the Doppler phenomenon, first described by Hans-Christian Doppler, it is possible to measure flow velocity and flow direction in blood vessels with ultrasound. Dopplersonography is a non-invasive method with almost no side effects to perform cerebrovascular diagnostics in neurology.

**Keywords:** Echo; Continous-wave Dopplersonography; transcranial Dopplersonography; cerebrovascular ultrasound

Das bekannte Naturphänomen des Echos ist die Grundlage der in der Medizin genutzten Dopplersonographie. Das Wort Echo kommt aus dem Griechischen und ist seit dem 16. Jahrhundert im Deutschen belegt.

Das Echophänomen hat schon früh die Menschen beschäftigt. Eine der ersten Beschreibungen geht auf Aristoteles zurück. Er beschrieb ca. 320 v. Chr. den Effekt, folgendermaßen: Eine Wand hindert die Luft am Bewegen und werfe die Luft zurück.

Dieses Phänomen findet sich auch in Mythen. In der griechischen Mythologie bestraft Zeus die Nymphe Echo mit einem Fluch, der darin bestand, dass sie nur noch das sagen konnte was ihr ein anderer vorgesagt hatte. Der römische Dichter Ovid beschreibt in den Metamorphosen in Gedichtform die Geschichte von Narzissus und Echo. Dort wird die Nymphe Echo zu Stein und Fels. Nur ihre Stimme bleibt als Echo erhalten.

Bei der Erforschung des Echophänomens untersuchte der Italiener Spalanzini (1729 – 1799) Fledermäuse und vermutete nach vielen Experimenten mit ihnen einen 6. Sinn, da er ihre Orientierungsfähigkeit in der Dunkelheit nicht anders erklären konnte. Es gelang ihm jedoch nicht, ihre Fähigkeit, sich mit Ultraschallsignalen und deren Echos zu orientieren zu erkennen. Erst 1941 konnten die Neurowissenschaftler Griffin und Galambos diesen vermuteten 6. Sinn als Klicklaute im Ultraschallbereich bei Fledermäusen nachweisen [1].

1906 entwickelte Behm auf der Grundlage des Echoverhaltens von Schallwellen das Echolot [2].

1842 beschrieb der Physiker Hans-Christian Doppler in Prag den nach ihm benannten Effekt der die zeitliche Stauchung bzw. Dehnung eines Signals bei Veränderungen des Abstands zwischen Sender und Empfänger während der Dauer eines akustischen Signals beschreibt.

Die ersten für die Gefäßmedizin wichtigen Forschungsergebnisse zur Dopplersonographie wurden von japanischen Wissenschaftlern der Arbeitsgruppe von Satumora und Mitarbeitern 1956 und 1957 veröffentlicht [3]. Was war das Neue an diesen Forschungsergebnissen? Die Japaner hatten erstmals Dopplersignale, die durch die Blutströmung in Gefäßen entstanden, nachgewiesen. Andere japanische Wissenschaftler konnten die Dopplersonographie für klinische Fragestellungen einsetzen. Sie konnten damit die Strömungsrichtung und – Geschwindigkeit des Blutes in den hirnersorgenden Gefäße bestimmen und die Ophthalmikakollaterale erstmals beschreiben.

Zu diesem Zeitpunkt, nur wenige Jahre nach dem Ende des 2. Weltkrieges, war der wissenschaftliche Austausch zwischen Europa und Japan gering. Arbeiten, die in japanischen Journalen publiziert wurden, waren in der europäischen Forschungslandschaft häufig unbekannt. Somit entwickelte sich die Dopplersonographie in Europa weitestgehend ohne die in Japan schon erfolgten Vorarbeiten.

1967 entwickelte in Europa der Franzose Pourcelot das erste Dopplergerät. Auch er nutzte dieses Gerät zur Untersuchungen von Erkrankungen der Arteria carotis.

In Deutschland wurden diese Vorarbeiten von der Arbeitsgruppe um von Büdingen und von Reutern an der Universitätsklinik in Freiburg aufgegriffen. Die beiden Neurologen und ihre Mitarbeiter arbeiteten intensiv am klinischen Einsatz dieser neuen nichtinvasiven Methode und konnten 1976 sowohl die Bedeutung der A. ophthalmica bei der Diagnostik von stenosierenden Veränderungen der A. carotis beschreiben als auch Kriterien entwickeln, die die Unterscheidung der Halsgefäße (A. carotis communis von A. carotis interna und A. carotis externa sowie A. vertebralis) mit der Dopplersonographie ermöglichten.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2680437>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2680437>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)