



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Einfluss quantitativer, semi-quantitativer und qualitativer Methoden zur Bestimmung der zerebrovaskulären Reservekapazität (CVRC) auf die Indikationsstellung zur zerebralen Revaskularisation

Autor: Christian Musahl
Institut / Klinik: Neurochirurgische Klinik
Doktorvater: Prof. Dr. P. Schmiedek

Einleitung: Die Ermittlung der zerebrovaskulären Reservekapazität (CVRC) bei symptomatischen Patienten mit steno-occlusiver zerebrovaskulärer Erkrankung stellt einen essentiellen Bestandteil zur Abschätzung des künftigen Schlaganfallrisikos und somit der Indikationsstellung zur zerebralen Revaskularisation dar. Die Bestimmung der CVRC und dessen normative Werte sind aufgrund unterschiedlicher methodischer Ansätze nicht eindeutig definiert und führen somit möglicherweise zu einer uneinheitlichen Indikationsstellung bei geplanter Revaskularisation. Ziel der Studie war es daher die verschiedenen methodischen Ansätze miteinander zu vergleichen und die spezifischen Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten der Methoden darzustellen.

Methodik: Bei 51 symptomatischen Patienten mit angiographisch gesicherter unilateraler, okklusiver Gefäßerkrankung erfolgte die Bestimmung des regionalen zerebralen Blutflusses (rCBF) mit und ohne Acetazolamide Belastung (15 mg/kg i.v.) mittels stabiler Xenon-CT Methode (4.5 min wash-in; 30% Xenon). Die erhaltenen rCBF – Werte (in ml/100g/min) wurden entsprechend den Versorgungsgebieten der A. cerebri anterior (ACA), der A. cerebri media (MCA) und der A. carotis interna (ACI) für die symptomatische (rCBF_{sym}; ACA_{sym}; MCA_{sym}; ACI_{sym}) und asymptomatische (rCBF_{asym}; ACA_{asym}; MCA_{asym}; ACI_{asym}) Hemisphäre vor und nach Belastung gesondert berechnet. Die Bestimmung der CVRC erfolgte entsprechend gebräuchlicher Methoden und Grenzen; **a**) quantitativ: CVRC_{quan} = rCBF_{stim} - rCBF_{ruhe} (pathologisch: CVRC_{quan} < 10 ml/100g/min); **b**) semiquantitativ: CVRC₃₀ / CVRC₍₋₅₎ = (rCBF_{stim} - rCBF_{ruhe}) / rCBF_{ruhe} * 100 (pathologisch: CVRC₃₀ < 30%; CVRC₍₋₅₎ ≤ 5% [„steal“]), **c**) qualitativ: CVRC_{qual} = (Asymmetrie-Index; AI) = AI_{stim} - AI_{ruhe}; mit AI = (rCBF_{sym} - rCBF_{asym}) / [(rCBF_{sym} + rCBF_{asym}) / 2 * 100]; (pathologisch: AI > -10%).

Resultate: CVRC_{quan} war < 10 ml/100g/min bei 35/51 (68%) Patienten für die ACA_{sym}; 40/51 (78%) innerhalb der MCA_{sym}; 36/51 (70%) für die ICA_{sym}; CVRC₃₀ war eingeschränkt in 37/51 (73%; ACA_{sym}), 40/51 (78%; MCA_{sym}) und 37/51 (73%; ICA_{sym}) Messungen. CVRC_{qual} Berechnung zeigte eine eingeschränkte Reserve in 11/51 (22%; ACA_{sym}), 9/51 (18%, MCA_{sym}) und 9/51 (18%, ICA_{sym}) Untersuchungen. CVRC₍₋₅₎ identifizierte 23/51 (45%; ACA_{sym}), 14/51 (27%; MCA_{sym}) und 22/51 (43%; ICA_{sym}) mit hämodynamischer Insuffizienz. Die Anzahl der Patienten, die in allen berechneten Parametern eine eingeschränkte CVRC demonstrierten, betrug 5/51 (9,8%) für die ACA, 2/51 (4%) für die MCA und 8/51 (16%) bezogen auf das Internastromgebiet.

Diskussion und Schlussfolgerung: Die Bestimmung der CVRC führt je nach angewandeter Methodik in bis zu 60% der Fälle zu unterschiedlichen Ergebnissen. Die Berechnung der CVRC ist abhängig von mehreren Faktoren. Die Datenerhebung selbst ist abhängig von der gewählten Methode (PET, Xenon-CT, SPECT) und ihren jeweiligen Schwachpunkten bzw. Limitierungen der selben, die Patientenselektion von der Auswahl des Schwellenwertes. Folglich sind Daten bezüglich hämodynamisch eingeschränkter Patienten schwer miteinander vergleichbar. Auch im Hinblick auf große Bypass-Studien ist dies von entscheidender Wichtigkeit, da die Ergebnisse nicht im gleichen Maße repräsentativ für alle Methoden sind. Es wäre daher wünschenswert, sowohl für die Datenerhebung, als auch für Datenberechnung und den Einsatz von Schwellenwerten, sich auf standardisierte Methoden, Berechnungsalgorithmen und Schwellenwerte zu einigen. Dies würde es ermöglichen, das Phänomen der hämodynamischen Insuffizienz präziser zu definieren, im klinischen Alltag alle Patienten zentrenübergreifend der gleichen Behandlung zukommen zu lassen und wissenschaftliche Arbeiten aus verschiedenen Forschungszentren besser vergleichbar zu machen.