

## Abstract:

### **„Das Auftreten von High Intensity Transient Signals während der Linksherzkatheterisierung zur Koronarangiografie oder perkutanen transluminalen Koronarangioplastie und ihre neurologischen und neuropsychologischen Effekte“**

**Einleitung:** Das akute Koronarsyndrom und die akut zerebrale Ischämie gehören zu den häufigsten Krankheitsbildern des höheren Lebensalters in den Industrienationen. Die Koronarangiografie durch Linksherzkatheterisierung spielt eine entscheidende Rolle bei der Gefäßdiagnostik am Herzen und die PTCA ermöglicht eine therapeutische Intervention noch in der gleichen Sitzung. Per transkranieller Doppler-Sonografie können während dieser Intervention Mikroembolien (gasförmig oder solide) als HITS detektiert werden. Von Interesse waren die Charakterisierung und die Häufigkeit der HITS während der Untersuchung. Nicht nur neurologische Ausfälle sondern auch neuro-psychologischen Defizite können bei der Intervention mittels Herzkatheter auftreten.

**Methodik:** 26 Patienten wurden bei der Auswertung dieser Studie berücksichtigt, wobei 17 (65,4 %) Patienten einer Koronarangiografie unterzogen wurden und 9 (34,6 %) Patienten im Anschluß an diese, noch eine perkutane transluminale Angioplastie mit Stenteinlage erhielten. Alle Patienten wurden einen Tag vor sowie einen Tag nach OP neurologisch untersucht und mußten neben einer Befindlichkeitstestung noch eine psychologische Testreihe absolvieren. Die Katheteruntersuchung am Herzen wurde in die Untersuchungsabschnitte: „Vorschub“, „Manipulation“, „KM-Gabe“, „Stenteinlage“ und „Rückzug“ gegliedert, um detektierte HITS zuordnen zu können. Die Auswertung der Dopplerrohsignale wurde verblindet zu den Testergebnissen und der neurologischen Untersuchung ausgewertet.

**Ergebnisse:** Alle Patienten zeigten in mindestens einem Untersuchungsabschnitt HITS, wobei der Abschnitt KM-Gabe mit einer Gesamtprävalenz von 1198 Mikroembolien deutlich dominierte. Es konnte gezeigt werden, dass die Embolieprävalenz unabhängig von Patientenalter und Geschlecht war, jedoch linear mit der applizierten Kontrastmittelmenge 0,77 ( $p \leq 0,01$ ) und der Untersuchungszeit 0,74 ( $p \leq 0,01$ ) anstieg. Weiterhin konnte in keinem Fall bei der Stentablage die Auslösung von HITS dokumentiert werden. Bei der Charakterisierung der HITS durch Dauer [ms] und Intensität [dB] konnte festgestellt werden, das zwischen diesen Faktoren ebenfalls ein linearer Zusammenhang bestand: 0,496 ( $p \leq 0,01$ ), der sich bei Betrachtung der HITS in den einzelnen Untersuchungsabschnitten als konsistent

herausstellte. Bei Betrachtung der Embolien in Bezug auf Prävalenz, Intensität und Dauer in den einzelnen Untersuchungsabschnitten, konnten im Vergleich der Katheterverfahren keine Unterschiede erkannt werden.

Die Patienten wurden einer Befindlichkeitstestung mittels Fragebogen unterzogen, deren Auswertung ergab, dass die Befindlichkeit vor und nach OP vergleichbar war. Die kognitive Gesamt-Testleistung wies postoperativ ein schlechteres Ergebnis auf ( $p \leq 0,01$ ). Auf die Teiltests übertragen, ließ sich ein Unterschied besonders in den Tests zur kurzfristigen Merkfähigkeit (BLT und WLT) eruieren. Das Abschneiden in der neuropsychologischen Testreihe korrelierte linear negativ mit der Gesamtembolieprävalenz  $-0,416$  ( $p=0,043$ ) und ließ sich ebenfalls negativ linear mit einer hohen Embolieprävalenz im Abschnitt „Kontrastmittelgabe“ in Zusammenhang bringen. Die Verfahren (PTCA und CORO) unterschieden sich nicht bezüglich  $\epsilon$ -Wertveränderung, Embolieprävalenz, Kontrastmittelmenge und Untersuchungszeit.

**Diskussion:** HITS während Herzkatheteruntersuchungen sind häufig. Sie treten zum größten Teil bei der Kontrastmittelapplikation auf. Hier spielen wahrscheinlich kleine Luftbläschen (microbubbles) und Mikrokavitationen ausgelöst durch Viskositätsunterschiede eine Rolle. Das Auftreten neurologischer Komplikationen nach Kontrastmittelapplikation in zerebrale Gefäße ist bekannt <sup>[61]</sup>. Diese Studie zeigt, dass eine größere Menge an Kontrastmittel und eine längere Untersuchungszeit mit einer Verschlechterung der kognitiven Leistung einhergeht. Inwieweit diese temporärer Natur sind, ist fraglich und müßte durch eine serielle Testung in zeitlichen Abständen verifiziert werden. Da der diagnostische Nutzen der Koronarangiografie mit der Option auf eine therapeutische Intervention per PTCA unbestritten ist, wäre eine online Klassifikation der HITS mit der Option auf therapeutische Veränderungen in der gleichen Sitzung wünschenswert.