

## Wichtige Publikationen NeuroIntensivmedizin: Neurochirurgie

Die Implantation eines VP-oder VA-Shunts zur Therapie eines Hydrocephalus unterschiedlicher Genese gehört zu den sogenannten „Routineeingriffen“ in der Neurochirurgie, die häufig auch von Assistenzärzten in frühen Ausbildungsstadien durchgeführt werden. Dieser für viele Patienten oft lebenswichtige Eingriff verblasst häufig, auch im Rahmen der Forschung, neben den „interessanteren“ Eingriffen und Fragestellungen wie Aneurysmaclipping oder Coiling etc. Allerdings gehört dieser Eingriff zu denen mit einer relativ hohen Komplikationsrate und je nach Studie wird eine Reoperation auf Grund einer Shuntinfektion bei 7-25 % der Patienten notwendig. Dies ist oft mit entsprechender Mortalität und Morbidität und auch mit entsprechenden Kosten für das Gesundheitssystem verbunden. Daher entwickeln die meisten Kliniken SOPs zur Durchführung einer Shuntoperation. Ein wichtiger Faktor hierbei ist die Vermeidung der Berührung des Shunts mit den Händen (no touch technique NTT). Daher werden oft Instrumente wie armierte Klemmen eingesetzt, um das Ventil und den Schlauch zu konnektieren. Dies ist schwierig, weil sich der Schlauch nicht richtig halten lässt oder auch Mikroschäden am Schlauch entstehen, wenn dieser zu fest eingeklemmt wird.

**Grace Y. Lai, MD, PhD et al.** berichten im Artikel ***Manual Shunt Connector Tool to Aid in No-Touch Technique (Operative Neurosurgery 2020)*** über ein neues Tool zur Erleichterung der NTT während der Shunt OP. In dieses wird der Schlauch eingeführt und dann erfolgt die Verbindung mit dem Ventil. Um die Effektivität dieses Tools zu testen, wurden Fachärzte für Neurochirurgie und in Facharztausbildung gebeten, das Tool an einem künstlichen Kopf zu testen. Bewertet wurde dann die Effektivität nach Anzahl der benötigten Versuchen bis zur erfolgreichen Konnektion des Schlauches am Ventil sowie der Zeitdauer, die dafür benötigt wird. Dies wurde dann mit der Zeitdauer und den benötigten Versuchen für das von dem jeweiligen Testteilnehmer normalerweise verwendete Hilfsmittel verglichen. Zudem sollten die Teilnehmer bewerten, wie die Handhabung des Tools ist und ob sie dies in Zukunft bei der Arbeit verwenden würden. In einem letzten Schritt wurden dann die Schläuche elektronenmikroskopisch auf Schäden untersucht. Insgesamt 19 freiwillige Tester haben das Tool ausprobiert und beurteilt. Alle in Facharztausbildung befindlichen Tester (n=13) und auch die Fachärzte für Neurochirurgie (n=6) brauchten signifikant weniger Zeit und Versuche, um den Shunt zu konnektieren, als mit ihren normalen Hilfsmitteln (mean 7,18 vs 15.72 s und 2.00 vs 6.36 Versuche,  $P < .0001$ ; mean 2.93 vs 5.96 s und 1.06 vs 2.94 Versuche,  $P < .001$ ). Zudem ergaben die elektronenmikroskopischen Untersuchungen keinerlei Hinweise auf Beschädigungen des Schlauches bei Anwendung des neuen Tools. Zehn Neurochirurgen wurden dann befragt, wie sie das Tool bewerten würden. 100% gaben an, dass sie das Tool in ihrer Praxis verwenden würden, sobald es zur Verfügung steht, 90% zogen das neue Tool ihrer existierenden Methode vor und alle gaben an, es sei einfacher in der Handhabung als die aktuell verwendeten Hilfsmittel.

Da die Zeitdauer der Shuntanlage sowie die Vermeidung von Handkontakt entscheidend für die Reduktion von Infektionsraten ist, scheint dies eine hilfreiche Entwicklung zu sein, um die Infektionsraten und die Reoperation nach Shuntanlage zu vermindern.

Ein zweiter Punkt zur potentiellen Vermeidung von postoperativen Infektionen bei Shuntanlage scheint die Verwendung Antibiotika-beschichteter Shunts (ABS) oder die Gabe intrathekaler Antibiotika am Ende des Eingriffs zu sein. Hierbei kommt die Verwendung von Vancomycin und/oder Gentamycin in Betracht.

**Nikita Lakomkin, MD und Constantinos G. Hadjipanayis MD, PhD** berichten in ihrem Artikel ***The Role of Prophylactic Intraventricular Antibiotics in Reducing the Incidence of Infection and Revision Surgery in Pediatric Patients Undergoing Shunt Placement (Neurosurgery 2020 online access)*** über die retrospektive Auswertung einer prospektiven Studie an über 100 Kliniken in den USA. Hier wurden von 2016-2017 alle Patienten < 18 Jahre, bei denen die Erstimplantation eines VA- oder VP-Shunts erfolgte, nach entsprechendem Prozedurenschlüssel erfasst. Das primäre Interesse lag dabei auf der Untersuchung der Gabe von Antibiotika in den Ventrikelkatheter vor Wundverschluss. Zudem

wurden Daten über zusätzliche Maßnahmen wie z.B. die Verwendung von ABS, stereotaktischer oder endoskopischer Anlage gesammelt. Auch die primäre Ursache für die Shuntpflichtigkeit wurde dokumentiert, ebenso wie alle demografischen Daten. Als primäres Outcome wurde die Notwendigkeit eines zusätzlichen Eingriffes in Folge einer Shuntinfektion festgelegt. Die Verwendung von Antibiotika oder ABS wurde dem jeweiligen Chirurgen freigestellt. Insgesamt 2007 Kinder wurden in die Studie eingeschlossen. Bei 97 davon (4,8%) war ein zusätzlicher Eingriff (Shuntentfernung und Neuanlage) notwendig, bei 28 Patienten davon (28,9%) als Folge eines Shuntinfektes. Die kumulative Infektionsrate lag bei 1,4%. In einem multivariablen Regressionsmodell, das im Hinblick auf die Ursache des Hydrocephalus vorherige Eingriffe wie externe Ventrikeldrainagen und Verwendung von ABS korrigiert war, zeigte sich die intraventrikuläre Gabe von Antibiotika (Vancomycin und/ oder Gentamycin) mit einer signifikanten Reduktion der postoperativen Shuntinfektion assoziiert (odds ratio = 0,29, 95% CI: 0,04-0,89, P=0,03). 550 Patienten erhielten intraventrikulär Antibiotika und nur bei 2 (0,38%) Patienten war ein Zweiteingriff in Folge einer Infektion notwendig. Diese Studie zeigt, dass die Gabe eines Antibiotikums über den Ventrikelkatheter zu einer signifikanten Reduktion des postoperativen Infektionsrisikos führen kann. Dies ist in Übereinstimmung mit anderen Studien, die auch bei Erwachsenen ähnliche Ergebnisse zeigen. Zudem deuten die umfangreichen Daten des britischen Shuntregisters die gleiche Tendenz an. Dort wird die Verwendung von ABS propagiert. Hierbei muss man dann allerdings die Ursache des Hydrocephalus berücksichtigen, da gezeigt werden konnte, dass bei frühkindlicher intraventrikulärer Blutung als Ursache des Hydrocephalus die Verwendung von ABS die Infektionsrate nicht signifikant beeinflusst.

**Dr. med. Sylvia Bele**  
**Uniklinikum Regensburg**  
**Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie**

### **Wichtige Publikationen NeuroIntensivmedizin: Neurologie**

**Yang P, Zhang Y, Zhang L, et al.: Endovascular Thrombectomy with or without Intravenous Alteplase in Acute Stroke. N Engl J Med 2020; 382: 1981–93.**

In dieser Studie verglichen 41 chinesische Zentren die endovaskuläre Thrombektomie mit oder ohne vorangegangene Thrombolyse (Alteplase 0,9 mg/kg KG). Primärer Endpunkt der Nichtunterlegenheits-Analyse waren die neurologischen Folgeschäden nach 90 Tagen anhand der modifizierten Rankin-Skala. Von 1586 gescreenten Patienten wurden 656 in die Studie eingeschlossen, von denen 327 nur thrombektomiert wurden und 329 eine Kombinationstherapie erhielten.

Im Hinblick auf den primären Endpunkt war die alleinige Thrombektomie der Kombinationstherapie nicht unterlegen (OR 1,07; p = 0,04). Im Kombinationsarm war der Patientenanteil, der bereits vor der Thrombektomie erfolgreich reperfundiert werden konnte, größer (7 % vs. 2,4 %). Auch der Anteil aller Patienten mit erfolgreicher Wiedereröffnung des Gefäßverschlusses (nach Thrombektomie) war mit der Kombinationstherapie höher als mit alleiniger Thrombektomie (84,5 % vs. 79,4 %). Die 90-Tage-Mortalität zeigte keinen signifikanten Unterschied (Thrombektomiegruppe 17,7 %, Kombinationstherapie 18,8 %; p = 0,7).

Schwerere unerwünschte Ereignisse traten nach alleiniger Thrombektomie bei 37 % der Patienten auf, unter Kombinationstherapie bei 36,8 %. Besonders interessant war, dass der Anteil symptomatischer Hirnblutungen in der Gruppe der Kombinationstherapie (also mit Lyse) statistisch nicht signifikant höher (6,1 % vs. 4,3 %; p = 0,3) lag.

Diese Studie lässt als wichtige Schlüsse für die Praxis zu: Die Thrombolyse vor Thrombektomie soll weiterhin durchgeführt werden und scheint nicht mit einem signifikant erhöhten Einblutungsrisiko assoziiert zu sein. Gerade für kleinere Zentren ohne Thrombektomiemöglichkeit ist die Thrombolyse

vor Verlegung zur Thrombektomie sehr sinnvoll, da sich im Sinne des Leitsatzes „time is brain“ bereits 7% statt 2,4% der Verschlüsse vor Thrombektomie als offen zeigten. Weiter lässt sich aus der Studie schließen, dass die alleinige Thrombektomie der Kombinationstherapie nicht unterlegen zu sein scheint, sodass bei Patienten mit relativen Kontraindikationen gegen eine systemische Thrombolyse, die an Zentren mit Thrombektomiemöglichkeit behandelt werden, ggf. auf eine Thrombolyse verzichtet werden kann.

**Kapur J, Elm J, Chamberlain JM, Barsan W, Cloyd J, Lowenstein D, Shinnar S, Conwit R, Meinzer C, Cock H, Fountain N, Connor JT, Silbergleit R; NETT and PECARN Investigators. Randomized Trial of Three Anticonvulsant Medications for Status Epilepticus. N Engl J Med. 2019 Nov 28;381(22):2103-2113.**

In dieser multizentrischen, randomisierten und verblindeten Studie wurde die Wirksamkeit von Levetiracetam, Valproat und Phenytoin bei Kindern und Erwachsenen bei der Behandlung des etablierten konvulsiven Status epilepticus verglichen. Der primäre Endpunkt waren das Fehlen von klinischen Hinweisen für Anfälle sowie die Verbesserung der Vigilanzminderung 60 Minuten nach Beginn der Medikamenteninfusion.

Insgesamt wurden 384 Patienten (Levetiracetam 145, Phenytoin 118 und Valproat 121) eingeschlossen. Der primäre Endpunkt wurde für Levetiracetam (47%; 95% CI 39-55), Phenytoin (45%; 95% CI 36-54) und Valproat (46%; 95% CI 38-55) in gleichem Maße erreicht. Was die Nebenwirkungen anging, so wurden mehr Episoden einer relevanten Hypotension sowie eine nötige Intubation bei Phenytoin festgestellt, wohingegen bei der Gabe von Levetiracetam die meisten Patienten verstarben, auch wenn diese Unterschiede sehr gering und nicht signifikant waren. Erstmals konnte in einer randomisierten, verblindeten Studie – ähnlich wie in den bisherigen praktischen Erfahrungen – gezeigt werden, dass Levetiracetam bei der Behandlung des etablierten Status epilepticus ebenbürtig zu den seit Jahrzehnten etablierten Medikamenten Valproat und Phenytoin ist.

***Dr. med. Bernhard Neumann***

***Klinik und Poliklinik für Neurologie der Universität Regensburg  
am Bezirksklinikum Regensburg***