

Arachnoiditis nach Spinalanästhesie

- Fallbericht und Literaturübersicht –

L.Brandt¹, S. Albert², U. Artmeier-Brandt³

¹ Emeritus, Lehrstuhl Anästhesiologie der Universität Witten/Herdecke; stellvertretendes Mitglied der Gutachterkommission für ärztliche Behandlungsfehler bei der Ärztekammer Nordrhein

² Fachbereich Neurologie, Kantonsspital Graubünden, Chur, Schweiz

³ abcGbR Oberschleißheim

Zusammenfassung

Wegen einer Belastungs-Harninkontinenz unterzog sich eine 61 Jahre alte, leicht adipöse Frau einer TVT-Operation. Als Nebendiagnose lag eine medikamentös mäßig gut eingestellte arterielle Hypertonie vor. Die geplante Spinalanästhesie gestaltete sich technisch schwierig, bei Nervenirritation während der ersten Punktion wurde erneut punktiert. Nach Injektion des Lokalanästhetikums klagte die Patientin über Nacken- und Kopfschmerzen und wurde extrem agitiert. Es wurde auf eine Allgemeinanästhesie mit Brain-Tubus gewechselt und die Operation durchgeführt. Bei weiter bestehenden Kopfschmerzen und Sensibilitätsstörungen führte man am ersten postoperativen Tag eine MRT der LWS durch, die keinen auffälligen Befund erbrachte. Am achten postoperativen Tag wurde die Patientin mit gebessertem Beschwerdebild entlassen. Drei Wochen später erfolgte die stationäre Wiederaufnahme wegen Störung des Kurzzeitgedächtnisses. Eine MRT des Schädels zeigte eine Liquorzirkulationsstörung mit beginnendem Hydrocephalus. Man legte

eine externe Ventrikeldrainage an, später einen ventrikuloperitonealen Shunt. Es entwickelte sich das Vollbild einer langstreckigen, multisegmentalen Arachnoiditis mit zunehmender Paraparese beider Beine. Der Krankheitsverlauf konnte über 15 Monate verfolgt werden. Ein Antrag auf Feststellung eines ärztlichen Behandlungsfehlers wurde negativ beschieden.

Schlüsselwörter

Spinalanästhesie, Komplikationen, Arachnoiditis, Hydrocephalus, Begutachtung

Summary

Arachnoiditis following spinal anaesthesia
- case report and review of the literature –

A 61year old female received a TVT (Tension free Vaginal Tape) operation due to stress incontinence. After technically difficult spinal anaesthesia with two attempts the patient developed symptoms of nerve irritation, complained about neck- and headache and showed signs of agitation. The regime was shifted to general anaesthesia and surgery was performed. Because of postoperatively persistent headache and sensory disturbances a MRI-scan of the lumbar spine was performed without pathological findings. The patient was able to leave the hospital after one week with significant relief of symptoms. Three weeks later she developed neurocognitive impairment with memory deficits. A second MRI scan of the head now showed signs of disturbance of CSF-circulation with hydrocephalus. Treatment was performed with drainage and ventriculoperitoneal shunt. Further evaluation showed a severe, multisegmental arachnoiditis and the patient developed a progressive paraparesis. In

this specific case a commission on medical malpractice did not detect treatment errors.

This article provides a review of characteristics and aetiologies of *chronic adhesive arachnoiditis*, which is a known but very rare complication of spinal anaesthesia or similar procedures⁶⁵⁺.

Keywords

Spinal anaesthesia, complications, arachnoiditis, hydrocephalus, expert opinion

Eine chronisch adhäsive Arachnoidits ist eine extrem seltene, wegen ihres progredienten Verlaufs und der gravierenden neurologischen Folgeschäden jedoch äußerst schwerwiegende Komplikation nach Spinalanästhesie und anderen rückenmarksnahen Manipulationen. Im Folgenden wird ein bei der Gutachterkommission für ärztliche Behandlungsfehler bei der Ärztekammer Nordrhein zur Begutachtung eingereichte Fall vorgestellt.

Falldarstellung

Eine 61 Jahre alte, 160 cm große und 85 kg wiegende Patientin unterzog sich wegen einer Belastungs-Harninkontinenz im Juni 2018 einer TVT-Operation (Tension free Vaginal Tape). Als Nebendiagnose fand sich lediglich eine mit Valsartan (160 mg), Hydrochlorothiazid (12,5 mg) und Bisoprolol (5 mg) mäßig gut eingestellte arterielle Hypertonie.

Vereinbart worden war eine Spinalanästhesie. Diese wurde um 10.35 Uhr begonnen und ist im Anästhesieprotokoll wie folgt beschrieben: *„SPA unter sterilen Kautelen nach SOP, beim Einspritzen Schmerzen im rechten Bein → Rückzug, Neuplatzierung, Injektion von ~2,2 ml Carbostesin 0,5 hyperbar“*. Um 10.45 Uhr erfolgte die Freigabe zur Operation. Bis zum Beginn der Operation (Schnittzeit 11.13 Uhr) wurde die Patientin jedoch zunehmend unruhig, hypertensiv und klagte über Nacken- und Kopfschmerzen. Um ca. 11.10 Uhr wurde eine LMA-Narkose mit 100 mg Propofol und 0,1 mg Fentanyl eingeleitet. Während der gesamten Anästhesiedauer war die Patientin hypertensiv (RR 160/80 mmHg bis 220/120 mmHg) die Herzfrequenz stieg von ca. 55/min auf 80/min an. Sie erhielt zwischen 10.55 bis 11.30 Uhr vier Einzeldosen à 10 mg Ebrantil®, zwischen 10.55 bis 11.10 Uhr drei Einzeldosen à 1 mg Dormicum®, um 11.25 Uhr 7,5 mg Dipidolor®.

Nach Beendigung der Operation und Narkose wahrscheinlich um 11.45 Uhr (der genaue Zeitpunkt ist im Protokoll nicht ersichtlich) wurde die Patientin um 12.00 Uhr in den Aufwachraum verlegt und dort bis 13.15 Uhr überwacht. Sie wurde als extrem unruhig beschrieben, fahrig, weiter hypertensiv. Nach Gabe von 75 µg Clonidin und 1 Amp. Aticholium bei Verdacht auf paradoxe Dormicum-Reaktion zeigte sich keine Besserung. Während der Überwachungszeit im Aufwachraum sank der Blutdruck kontinuierlich von zunächst 170/110 mmHg auf 140/70 mmHg bis zum Zeitpunkt der Verlegung auf die periphere Station. Bei Verlegung um 13.15 Uhr wurde die Patientin als vollständig wach, hämodynamisch stabil und mit leichten Schmerzen beschrieben.

Auf der gynäkologischen Station wurde die Patientin weiter durch den anästhesiologischen Schmerzdienst betreut. Um 15.00 Uhr klagte sie über Kopfschmerzen, war sie schmerzfrei, orientiert, schläfrig, ansonsten symptomfrei.

Am ersten postoperativen Tag um 10.40 Uhr zeigt die Patientin die folgenden Symptome: Schwäche der Hüft- und Kniebeugung/Streckung rechts, Sensibilitätsminderung im rechten Unterschenkel, Kopfschmerzen beim Liegen weniger als im Stehen. Es wurde eine MRT-Untersuchung der Lendenwirbelsäule durchgeführt, die den folgenden Befund ergab: *„Bezüglich der angegebenen klinischen Symptomatik ergeben sich keine wegweisenden Befunde. Kein Nachweis eines intraspinalen Hämatoms. Kein Hinweis auf ein akutes entzündliches Geschehen“*.

Am zweiten postoperativen Tag um 11.15 Uhr wurden die Beschwerden als rückläufig beschrieben, die weiter bestehenden Kopfschmerzen konnten mit Ibuprofen therapiert werden. Am dritten postoperativen Tag um 10.30 Uhr hatte sich die Beschwerden weiter gebessert, es waren lediglich noch ein geringes Defizit in der Hüftbeugung und eine keinem Dermatom zuzuordnende Sensibilitätsminderung des rechten Unterschenkels festzustellen.

Am siebenten postoperativen Tag erbrachte eine neurologische Konsiliaruntersuchung den folgenden Befund: *„An die Spinalanästhesie erinnere sie sich nur noch, dass es „etwas gestochen“ habe, lediglich auf Hautniveau, keine heftigen Schmerzen, kein elektrisierender Schmerz, keine Ausstrahlung in die Beine. Diagnose: Wurzelaffektion L4 rechts nach Spinalanästhesie. Nach Aussagen der Patientin ist die Parese rasch rückläufig, was für eine gute Prognose spricht“*. Am achten postoperativen Tag wurde die Patientin aus der stationären Behandlung entlassen.

Einen Monat nach der Entlassung aus der stationären Behandlung, im Juli 2018, wurde die Patientin mit der Diagnose „Störungen des Kurzzeitgedächtnisses“ in eine neurologische Klinik aufgenommen. Noch am Aufnahmetag wurde eine Nativ-Computertomographie des Schädels mit dem folgenden Ergebnis durchgeführt: *„Erweiterung der beiden Seitenventrikel und insbesondere der Temporalhörner sowie des 3. und 4. Ventrikels bei vollständig fehlender Darstellung der äußeren Liquorräume frontobitemporoparietal als Hinweis auf einen Hydrocephalus“*. Die einen Tag später erfolgte Kernspintomographie mit Kontrastmittel und Diffusion erbrachte eine Liquorzirkulationsstörung mit Verdacht auf eine Aquäduktstenose (siehe Abbildungen 1a,b). Daraufhin wurde die Patientin am Folgetag in eine neurochirurgische Klinik verlegt.

Abbildung 1a: MRI Schädel coronar FLAIR-Wichtung vom Juli 2018:
Liquorzirkulationsstörung mit erweiterten Liquorräumen und multifokalem
pathologischem subependymalen Enhancement.

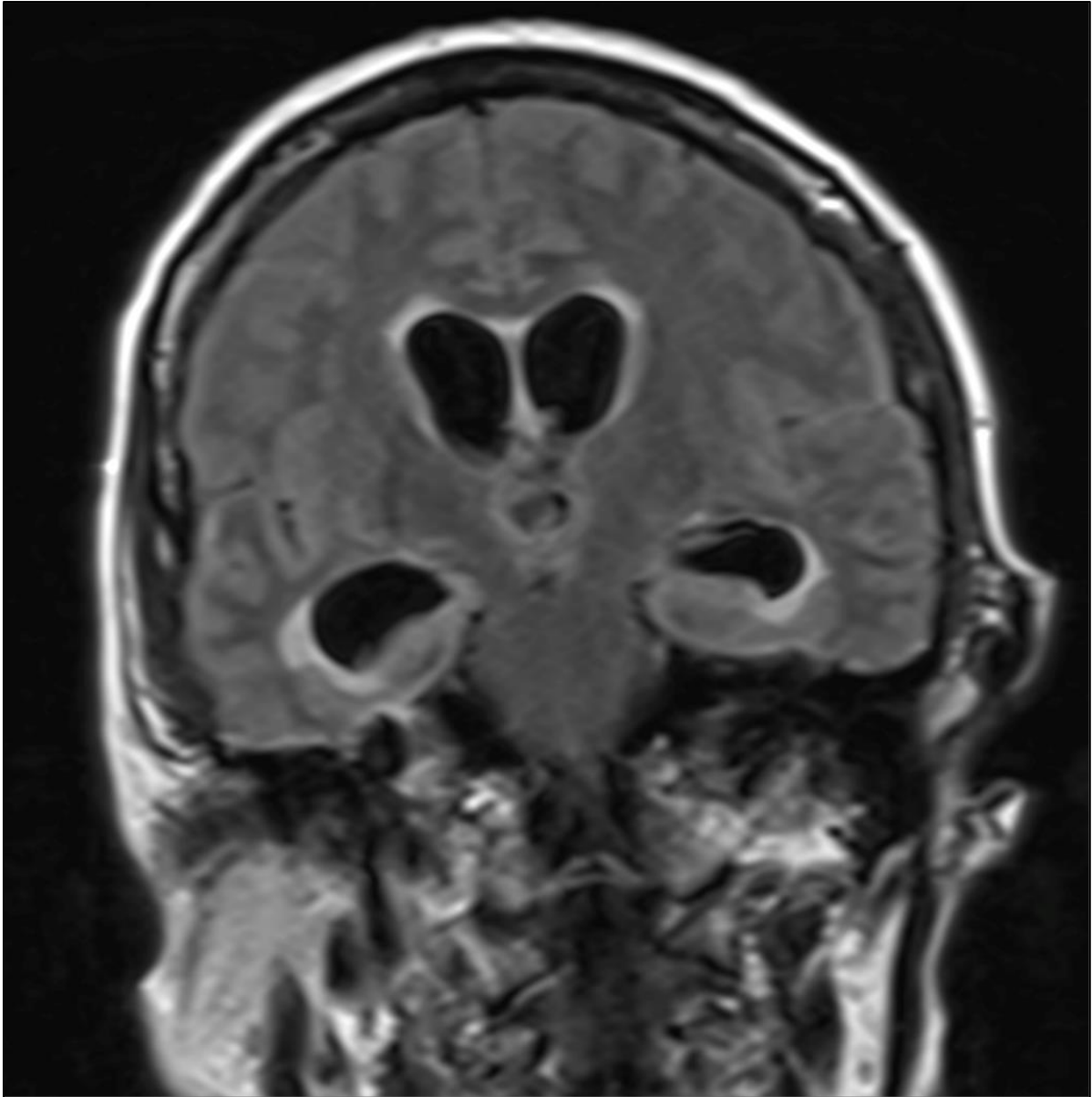
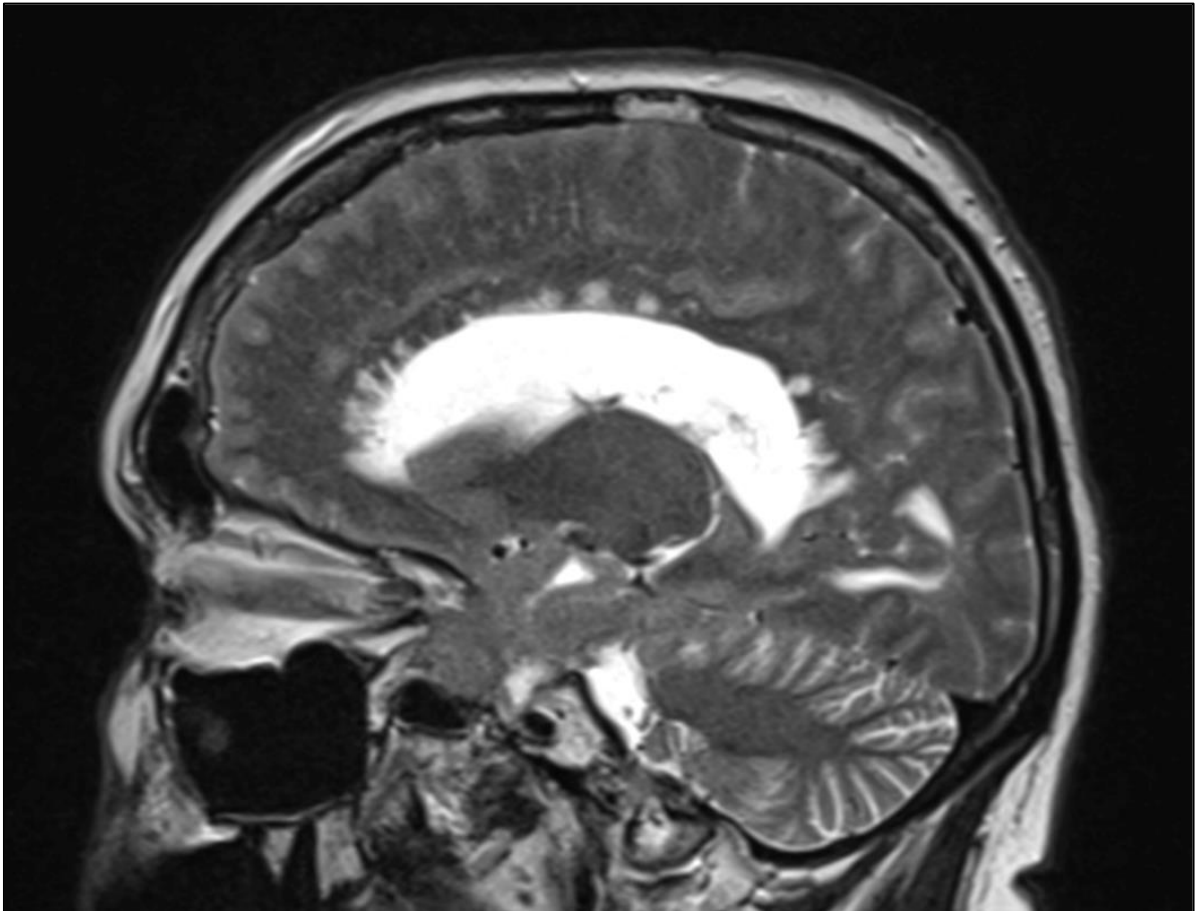


Abbildung 1b: MRI Schädel sagittal in T2-Wichtung vom Juli 2018: Pathologische subependymale multifokale Signalanhebung mit Bezug zur Balkenstrahlung als anzunehmendes Korrelat von Liquorabstrom bei Hydrocephalus und entzündlichem Enhancement.



Eine MRT der gesamten Wirbelsäule vier Tage nach der stationären Aufnahme zeigte den Verdacht auf eine langstreckige Arachnitis der gesamten Wirbelsäule mit punctum maximum in LWK2/3 ohne Nachweis eines Abszesses (vgl. Abbildung 2a,b). Die daraufhin noch am gleichen Tag durchgeführte Anlage einer externen Ventrikeldrainage verlief komplikationslos. Die Liquorproben blieben ohne Keimnachweis oder Hinweis auf eine entzündliche Genese. Es wurde die Indikation zur Anlage eines ventrikuloperitonealen Shuntsystems gestellt. Der Eingriff erfolgte am elften Behandlungstag und verlief komplikationslos. Nach drei Wochen wurde die Patientin aus der stationären Behandlung entlassen.

Abbildung 2a: MRI der Wirbelsäule axial T2-Wichtung auf Höhe des Thorakalmarks vom Juli 2018: Extramedulläre Zysten mit Raumforderungszeichen gegenüber dem Myelon von bilateral. Das Myelon ist deutlich komprimiert.



Abbildung 2b: MRI der Wirbelsäule sagittal T2-Wichtung HWS und BWS vom Juli 2018 (Ausschnitt): Langstreckiges Myelopathiesignal thorakal sowie multisegmentale, extramedulläre zystische / septenartige Strukturen von kranial bis sakral reichend.



Nach weiteren vier Monaten, im Dezember 2018, wurde eine Shuntrevision wegen Shundysfunktion notwendig. Siebeneinhalb Monate nach der TVT-Operation, im Februar 2019, musste sich die Patientin bei unklarem inkomplettem Querschnittsyndrom ab Höhe Th 6 einer weiteren knapp dreiwöchigen stationären Diagnostik und Behandlung unterziehen. Kernspintomographisch ergab sich im Bereich der BWS eine langstreckige thorakale Myelopathie bei bekannter Arachnitis der gesamten Wirbelsäule. Liquordiagnostisch konnte ein entzündliches Geschehen ausgeschlossen werden. Ebenso ergab sich kein Anhalt für eine chronisch-entzündliche Genese.

Nach weiteren fünf Monaten musste sich die Patientin im Juli 2019 erneut in stationärer Behandlung begeben. Sie hatte sich Anfang Juni den Fußknöchel rechts gebrochen, was sie, bei Zunahme der Gangstörungen und Kraftlosigkeit der Beine, zusätzlich in ihrer Mobilität beeinträchtigte. Eine weitere MRT-Untersuchung der Wirbelsäule zeigte bei bekannter Arachnitis im Vergleich zur Voruntersuchung von 2018 ein neu aufgetretenes langstreckiges Myelopathiesignal im Thorakalmark von BWK 3-10. Zusätzlich zeigten sich gekammerte extramedulläre Flüssigkeitsverhalte mit septenartigen Strukturen vom kraniozervikalen Übergang bis in die untere BWS, teils mit Verlagerung/Kompression des Rückenmarks sowie eine Größenprogredienz des Flüssigkeitsverhaltens bei BWK 4/5 ventral.

Die elektrophysiologischen Befunde sprachen für eine höhergradige Störung der sensiblen Afferenzen von beiden Beinen zum jeweils kontralateralen Kortex sowie der motorischen, efferenten Leitungsbahnen von beidseits kortikal zu den unteren Extremitäten. In einer Myelographie zeigte sich eine ausgeprägte Arachnitis mit meningealen Verklebungen und Verwachsungen in der gesamten Wirbelsäule sowie nach zervikalem und lumbalem Kontrastmittelstopp zwischen BWK 6 und BWK 8. Man entschloss sich zur mikrochirurgischen Fensterung der postentzündlichen intraduralen Zysten im Segment HWK 6 bis BWK 4 sowie Duraerweiterungsplastik (Duragard).

Nach vier Wochen wurde die Patientin in eine neurologische Rehabilitationsklinik verlegt. Nur 10 Tage später erfolgte wegen fiebriger Temperaturen und Schüttelfrost die Rückverlegung in die Neurochirurgische Klinik und eine einwöchige stationäre Behandlung. Eine spinale Kernspintomographie erbrachte eine größenprogrediente Flüssigkeitskolektion der dorsalen Weichteile der oberen BWS und eine progrediente Myelopathie BWK 2 bis BWK 4, bei BWK 6 bis BWK 10 zeigte sich das Myelopathiesignal hingegen konstant. Serologisch ergab sich eine deutliche Infektkonstellation. Der paraspinale Verhalt wurde punktiert, mikrobiologisch untersucht und als Serom identifiziert. Nach Diagnose einer Phlegmone am linken proximalen Oberschenkel erfolgte die antiinfektive Behandlung. Der paraspinale Verhalt zeigte sich im Verlauf rückläufig, die Patientin wurde in die Rehabilitationsklinik zurückverlegt.

Im September 2019 befand sie sich erneut in stationärer Behandlung in der Klinik für Neurochirurgie. Aufgrund einer Zunahme der Ventrikelweite wurde das Shuntventil von 5 cm H₂O auf 3 cm H₂O umgestellt. Nebendiagnostisch litt die Patientin nun zusätzlich an einem drittgradigen Sakraldekubitus von 5x6 cm Größe, der im Oktober eine zwanzigtägige stationäre chirurgische Behandlung erforderlich machte. In dieser Zeit wurde wegen des inzwischen infizierten Sakraldekubitus vierten Grades neben der Durchführung eines lokalen Wunddebridements ein endständiges Deszendensstoma angelegt.

Über das weitere Schicksal der Patientin ist nichts bekannt.

In der Tabelle 1 sind die im Verlauf der Erkrankung durchgeführte CT- und MRT Untersuchungen und Interventionen seit Durchführung der Spinalanästhesie zusammengefasst.

Tabelle 1: Im Verlauf der Erkrankung bei der Patientin durchgeführte CT- und MRT Untersuchungen und Interventionen seit Durchführung der Spinalanästhesie

Datum	Untersuchung/Intervention	Verlauf bzw. Befund
19.06.2018	TVT-Operation in SPA	Punktionsschmerz, Punktion wiederholt, kurz nach Bupivacain-Injektion Kopf- und Nackenschmerzen, Unruhe; Übergang auf LMA-Narkose; postoperativ Kopfschmerzen und Sensibilitätsstörungen
20.06.2018	MRT LWS	Bezüglich der angegebenen klinischen Symptomatik ergeben sich keine wegweisenden Befunde. Kein Nachweis eines intraspinalen Hämatoms; kein Liquorleck; kein Hinweis auf ein akutes entzündliches Geschehen.
17.07.2018	CT Schädel	Erweiterung der beiden Seitenventrikel und insbesondere der Temporalhörner sowie des 3. Und 4. Ventrikels bei vollständig fehlender Darstellung der äußeren Liquorräume frontbitemporoparietal als Hinweis auf einen Hydrocephalus
18.07.2018	Diffusions-MRT Schädel mit Kontrastmittel	Liquorzirkulationsstörung mit Verdacht auf eine Aquäduktstenose (Bilder vorliegend)
23.07.2018	MRT Wirbelsäule	Verdacht auf eine langstreckige Arachnitis der gesamten Wirbelsäule; p.m. in LWK 2/3 ohne Nachweis eines Abszesses (Bilder vorliegend)
23.07.2018	OP externe Ventrikeldrainage	komplikationslos
27.07.2018	CT Wirbelsäule	CT-gesteuerte Punktion zum Ausschluss einer spinalen Infektion
30.07.2019	OP ventrikuloperitonealer Shunt	komplikationslos
Februar 2019	MRT Wirbelsäule	Kernspintomographisch ergab sich im Bereich der BWS eine langstreckige thorakale Myelopathie bei bekannter Arachnitis der gesamten Wirbelsäule
Februar 2019	Liquordiagnostik	Ausschluss eines entzündlichen Geschehens

Dreizehn Monate nach dem Eingriff stellte die Patientin bei der Gutachterkommission für ärztliche Behandlungsfehler bei der Ärztekammer Nordrhein einen Antrag auf Überprüfung der anästhesiologischen Behandlung auf fachliche Korrektheit. In seiner Stellungnahme bestätigte der beschuldigte Anästhesist den oben geschilderten Ablauf und fügte die in seiner Klinik geltende SOP zur Durchführung einer Spinalanästhesie nach der folgenden Vorgehensweise bei:

Grundset der Firma Pajunk für die Spinalanästhesie oder ähnliches Set bzw. Einzelmaterial - Zur Lokalanästhesie Mepivacain (Scandicain®) 1% - Hautdesinfektion mit klarer Desinfektionslösung, z.B. Skinsept® F, entsprechend der Herstellerangaben (1 Minute feucht halten) - Zur hyperbaren Technik: Bupivacain 0,5% hyperbar (1-3-4 ml) oder Mepivacain 4% hyperbar (1-2 ml) - Zur isobaren Technik: Bupivacain 0,5% (2-4 ml).

Nach Überprüfung des Ablaufs kam die Gutachterkommission zu der Beurteilung, dass ein ärztlicher Behandlungsfehler nicht vorliege. Die Anlage der Spinalanästhesie und das weitere Vorgehen sei sach- und fachgerecht gewesen, die Ursache der Komplikation sei nicht zu klären:

- Bei dem laut SOP verwendeten Desinfektionsmittel Skinsept® F handle es sich um eine für die Hautdesinfektion vor Punktionen zugelassene Lösung, 100 ml bestehen aus 70,0 g 2-Propanol, 0,5 g Chlorhexidinbis(D-gluconat), 1,5 g Wasserstoffperoxid-Lösung 30%, sonstige Bestandteile sind Macrogol-6-glycerolcaprylocaprat, Geruchsstoffe und gereinigtes Wasser. Laut VAH-Liste (Verbund für angewandte Hygiene) sei die Lösung zur Hautdesinfektion bei Spinalanästhesie geeignet.
- Als Lokalanästhetikum sei Bupivacain 0,5 % verwendet. Bupivacain sei das zur Spinalanästhesie am häufigsten verwendete Lokalanästhetikum.
- Die Punktion sei nicht blutig erfolgt. In der Dokumentation fände sich kein Hinweis auf blutigen Liquor.
- Die Reizung einer Nervenwurzel beim ersten Punktionsversuch stelle eine nicht seltene und nicht sicher vermeidbare Komplikation dar.

- Der Rückzug der Kanüle und die Neuplatzierung seien eine Maßnahme gewesen, die als lege artis anzusehen sei.
- Eine Infektion habe ausgeschlossen werden können.

Literaturübersicht

Eine chronisch adhäsive Arachnoiditis ist eine bekannte, wenngleich extrem seltene Komplikation rückenmarksnaher Anästhesieverfahren [2,6,9,14,19,23,32,36,37]. Es handelt sich dabei um eine unspezifische entzündliche Reaktion mit nachfolgender Fibrosierung des Subarachnoidalraumes und Liquorzirkulationsstörungen. Die pathologischen Veränderungen entwickeln sich langsam fortschreitend und manifestieren sich klinisch oft erst nach Wochen oder Monaten. Am häufigsten betroffen sind die unteren Abschnitte des Rückenmarks, klinisch imponieren eine Lähmung der unteren Extremitäten sowie Blasen- und Darmfunktionsstörungen. Die neurologische Prognose ist schlecht, die Behandlungsoptionen sind desillusionierend [14,19,23,36,37].

Wodurch der pathologische Prozess ausgelöst wird, ist bisher nicht geklärt, es gibt jedoch Hinweise, dass im Zusammenhang mit einer rückenmarksnahen Anästhesie eine akzidentelle Kontamination des Epidural- oder des Subarachnoidalraumes mit Desinfektionsmitteln, speziell Chlorhexidin und/oder Alkohol eine Rolle spielen könnte [2,5,8,14,19,26,38,39,40]. Im Jahr 2011 ging ein Fall auch durch die Laienpresse, als man einer Schwangeren in Sidney anstatt des Lokalanästhetikums zur Geburtserleichterung versehentlich 8 ml des Hautdesinfektionsmittels (0,5% Chlorhexidin, 70% Alkohol) epidural injiziert hatte mit der Folge einer schweren Arachnoiditis [5,28,39]. Ob dabei das versehentlich injizierte Desinfektionsmittel selbst oder dessen großes Volumen der entscheidende Auslöser für die Komplikation war, wurde in der Literatur heftig diskutiert [5,19]. Drei Jahre vorher war ein Anästhesist vor dem englischen High-Court schuldig gesprochen worden, weil er (vermutlich) bei einer geburtshilflichen Spinalanästhesie „a measurable quantity“, d.h.

0.1 ml oder mehr des gleichen Desinfektionsmittels intrathekal gegeben haben sollte und so eine Arachnoiditis ausgelöst hatte [5,40].

Als weitere potentielle Ursachen für eine punktionsbedingte Arachnoiditis werden diskutiert:

- Trauma [2,14,19,21,32,37]. Einzelfälle einer adhäsiven Arachnoiditis nach chirurgischen Eingriffen im Bereich des Spinalkanals werden immer wieder beschrieben [19,21]. Ob jedoch auch das Punktionstrauma einer rückenmarksnahen Anästhesie der Auslöser sein könnte, muss aufgrund der Seltenheit der Komplikation und der riesigen Zahl rückenmarksnaher Anästhesien bezweifelt werden [14].
- Blut [2,14,19,24,32]. Maach [24] beschreibt z.B. den Fall eines 26jährigen Patienten, der nach Anlage eines Blutpatch bei Duraleck nach Lumbalpunktion eine Arachnoiditis entwickelte.
- Infektion [2,37]. Ob eine bakterielle Kontamination des Punktionsgebietes als Auslöser in Frage kommen könnte, wird zwar vereinzelt diskutiert, kann jedoch derzeit nicht beantwortet werden [19]. Gesichert ist jedoch, dass z.B. eine Tuberkulose eine adhäsive Arachnoiditis verursachen kann [14,19]
- Lokalanästhetika [3,6,14,17,38]. Dass Lokalanästhetika selbst eine mögliche Rolle spielen könnten, vor allem unter Berücksichtigung ihrer Konzentration [38], eventuell zugesetzter Konservierungsmittel [3,6,32] oder ihres pH [17], wird zwar diskutiert, in Anbetracht der Seltenheit der Komplikation jedoch eher verneint [32].

Neben den Desinfektionsmitteln und den Lokalanästhetika wurden auch andere Substanzen hinsichtlich ihrer potentiellen Pathogenität untersucht und beschrieben. So kann z.B. subdural appliziertes Methylprednisolon eine Arachnoiditis auslösen, epidural appliziertes hingegen offenbar nicht [1,2,30,32]. Auch intrathekal injiziertes Kontrastmittel ist als Auslöser bekannt [2,32]. Rice und Mitarbeiter diskutierten auch den Einfluss von Vasokonstriktoren [32]. Opiode als Ursache scheinen ausgeschlossen werden zu können [12,32]. Einen interessanten Fall beschrieben Kulka und Koautoren im Jahr 1999: Die versehentliche Infusion von 36 ml

Kaliumchlorid in einen Epiduralkatheter führte nach Spülung des Epiduralraumes mit Kochsalz und systemischer Dexamethason-Gabe zu keinerlei neurologischen Folgeschäden [22].

Obwohl nach intrathekal gelangtes Chlorhexidin und/oder Alkohol im Fokus des Verdachts stehen, eine Arachnoiditis auszulösen, bleiben Hautdesinfektionsmittel mit 70% Alkohol und 0,5% Chlorhexidin die am häufigsten empfohlene Hautantiseptika zur Spinal- und Epiduralanästhesie [4,7,8,18]. Auf einen sachgerechten Gebrauch, z.B. Verwendung einer 0,5%igen anstatt einer 2%igen Lösung, Ausreichen einer einmaligen Desinfektion mit entsprechender Einwirkzeit, Trocknung des desinfizierten Hautareals, wird jedoch hingewiesen [4,11,14,18,19,25,39]. Grundsätzlich herrscht in der Literatur jedoch weitgehend Einigkeit darüber, dass eine verbindliche Aussage über die Ursachen einer adhäsiven Arachnoiditis nach rückenmarksnahen Anästhesieverfahren (noch) nicht möglich ist [3,5,17,27,29,33,34,35,41].

Nicht nur hinsichtlich der Ätiologie, auch hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens der Komplikation herrscht in der Literatur Unklarheit. Während *Larsen* [23] von einer „*extrem seltenen*“, allenfalls „*möglichen*“ Inzidenz ausgeht, nennen *Schüttler und Biermann* [38] eine Häufigkeit von 1:10.000 bis 1:25.000 für die aseptische Arachnoiditis nach rückenmarksnaher Anästhesie. *Hewson und Koautoren* [14] zitieren in ihrer Übersichtsarbeit ein Projekt des Royal College of Anaesthetists, in welchem die Inzidenz eines permanenten Schadens nach allen Formen neuroaxialer Blockaden mit insgesamt 2 bis 4,2 auf 100.000 Fälle (0,02 bis 0,042 ‰) angegeben wird, und warnen vor einer Überschätzung des Problems. In seiner Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2012 konnten Killeen und Mitarbeiter lediglich sieben seit 1990 publizierte Fälle nachweisen, einschließlich des eigenen in dieser Arbeit veröffentlichten [10,13,15,19,20,28,31,39,40]. Egerer und Koautoren berichteten 2017 auf dem 90. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Neurologie über einen Fall von Hydrocephalus und Querschnittsyndrom durch adhäsive Arachnoiditis als Komplikation einer geburtshilflichen rückenmarksnahen Anästhesie [9]. Auf dem gleichen Kongress präsentierten Ziechmann und Koautoren einen Poster mit dem Titel „Adhäsive Arachnoiditis bei einer 34-jährigen Patientin, ebenfalls nach

geburtshilflicher rückenmarksnaher Anästhesie [42]. In der Liste der Ereignisberichte im pasis-Meldesystem (https://www.medsis.de/pasis_v5/extern/inc_list.php) findet sich unter der Fallnummer 1254 ein Bericht über eine vermutete Arachnoiditis nach, beim ersten Punktionsversuch blutiger – Periduralanästhesie zum prothetischen Gelenkersatz an der unteren Extremität. Weitere Einzelheiten werden nicht erwähnt. Der hier beschriebene Fall wäre damit der elfte in der Literatur bekanntwerdende seit 1990 und der vierte in Deutschland, wobei es sich bei acht Fällen um Komplikationen geburtshilflicher Anästhesien handelt. Zur Häufigkeit des Krankheitsbildes einer chronisch adhäsiven Arachnoiditis insgesamt bemerkten Rice und Mitarbeiter 2004, dass in den zurückliegenden Jahren weniger als 1.000 Fälle bekannt geworden seien [32].

Die Diagnostik der Erkrankung erfolgt mittels MRT [16,19]. Sichere Kriterien sind eine zentrale Aggregation der Nervenwurzeln im Duralschlauch und/oder zu einer Verklebung in der Peripherie an den Innenwänden des Duralsackes. Nach Killeen [19] sind die MRT-Befunde hoch sensitiv (92%) und absolut zuverlässig spezifisch (100%).

Die Therapieoptionen sind, wie bereits weiter oben erwähnt, desillusionierend und beschränken sich auf eine symptomatische Behandlung der aufgetretenen neurologischen Komplikationen wie z.B. eine dekomprimierende Laminektomie, Adhäsilyse, Anlage eines ventrikuloperitonealen Shunts oder Fensterung aufgetretener Cysten [2,5,9,13]. Versuche mit systemischen Corticoiden und nichtsteroidalen Entzündungshemmern wurden unternommen, jedoch ohne nennenswerten Erfolg [2,9,13,19,20]. Auch Therapieversuche mit Antibiotika verliefen erfolglos [2,42].

Es ist nicht sicher auszuschließen, dass eine chronisch adhäsive Arachnoiditis nach einer rückenmarksnahen Anästhesie häufiger auftritt als bisher in der Literatur vermutet. Wegen der oft erheblichen zeitlichen Verzögerung bis zur Manifestation wird in einzelnen Fällen möglicherweise der kausale Zusammenhang nicht erkannt. Auch ist davon auszugehen, dass sich nicht in jedem Fall gleich das Vollbild einer

schweren Arachnoiditis mit Hydrocephalus und peripheren Lähmungen ausbilden wird, abortive Verlaufsformen sind denkbar. Erschwerend kommt hinzu, dass als einziges sicheres diagnostisches Kriterium die Bildgebung mittels MRT anzunehmen ist. Die hier vorgestellte Literaturrecherche zeigt, dass die Komplikation im Bewusstsein der Neurologen offenbar präsenter ist als bei den Anästhesisten.

Fazit für die Praxis

- Die chronisch adhäsive Arachnoiditis ist eine zwar extrem seltene, jedoch schwerwiegende Komplikation einer rückenmarksnahen Anästhesie.
- Sie scheint sich vor allem als Folge technisch schwieriger Spinalanästhesien zu verwirklichen.
- Die auslösende Ursache ist nicht bekannt, eine akzidentelle Kontamination des Subarachnoidalraumes mit dem Hautdesinfektionsmittel (Chlorhexidin/Alkohol) steht jedoch im Fokus des Verdachts.
- Bereits kurz nach der Punktion klagen die Patienten über starke Schmerzen im Lenden- und Nackenbereich.
- Die zeitliche Manifestation der Erkrankung kann protrahiert verlaufen und sich u.U. über Monate bis Jahre hinziehen.
- Bedingt durch Liquorzirkulationsstörungen kann sich ein Hydrozephalus mit entsprechender Symptomatik ausbilden.
- Die auftretenden peripheren Lähmungen betreffen vor allem den Beckenbereich und die unteren Extremitäten.
- Die Erkrankung ist über einen langen Zeitraum progredient.
- Eine kausale Behandlung ist nicht möglich, die Behandlungsstrategie ist auf symptomatische Therapieansätze beschränkt.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Ludwig Brandt, M.Sc.

Ernst-Udet-Str. 9

85764 Oberschleißheim

abc.gbr@t-online.de



Einhaltung ethischer Richtlinien:

Die Autoren geben an, dass kein Interessenskonflikt besteht.

Literatur

1. Abram SE, O'Connor TC: Complications associated with epidural steroid injections. *Reg Anesth* 1996;21:149-162
2. Aldrete JA: Neurologic deficits and arachnoiditis following neuroaxial anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:3-12
3. Al Nasser B: Toxic effects of epidural analgesia with ropivacaine 0,2% in a diabetic patient. *J Clin Anesth* 2004;16:220-223
4. ASA: Practice Advisory for the Prevention, Diagnosis and Management of Infectious Complications Associated with Neuroaxial Techniques. *Anesthesiology* 2017;126:585-601
5. Bogod D: The sting in the tail: Antisepsis and the neuroaxis revisited (Editorial). *Anaesthesia* 2014;67:1305-1320
6. Borgeat A, Blumenthal S: Nerve injury and regional anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004;17: 417-421
7. Campbell JP, Plaat F, Checketts MR, Bogod D, Tighe S, Moriarty A, Koerner R: Safety guideline: Skin antisepsis for central neuroaxial blockade. *Anaesthesia* 2014;69:1279-1286
8. Checketts MR: Wash & go – but with what? Skin antiseptic solutions for central neuroaxial block (Editorial). *Anaesthesia* 2012;67:819-821
9. Egerer E, Erbguth FJ, Dietrich W: Hydrocephalus und Querschnittsyndrom durch adhäsive Arachnoiditis als Komplikation geburtshilflicher neuroaxialer Anästhesieverfahren. 90. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Neurologie 20.-23.09.2017 Leipzig: FV134
10. Gemma M, Bricchi M, Grisoli M, Visintini S, Pareyson D, Sghirlanzoni A. A Neurologic symptoms after epidural anaesthesia. Report of three cases. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1994; 38: 742–743
11. Girgirah K, MacNab WR: Arachnoiditis: alcohol or chlorhexidine? (Letter to the Editor) *Anaesthesia* 2013;68:422-423

12. Gulve AP, Eldabe S: Obstetric epidural and chronic adhesive arachnoiditis (Letter to the Editor). *BJA* 2004;92:765
13. Haisa T, Todo T, Mitsui I, Kondo T. Lumbar adhesive arachnoiditis following attempted epidural anesthesia. *Neurologia Medico-Chirurgica (Tokyo)* 1995;35:107–109
14. Hewson DW, Bedforth NM, Hardman JG: Spinal cord injury arising in anaesthesia practice. *Anaesthesia* 2018; 73 (Suppl):43-50
15. Hirai T, Kato T, Kawabata S, et al. Adhesive arachnoiditis with extensive syringomyelia and giant arachnoid cyst after spinal and epidural anesthesia: a case report. *Spine* 2012;37:E195–198
16. Hogan QH, Hendrix L, Safwan J: Evaluation of neurologic injury following regional anesthesia. In: Finucane BT (Ed) *Complications of regional anesthesia*. Second edition. Springer, New York 2007:386-409
17. Hutter CDD: Obstetric epidurals and chronic adhesive arachnoiditis (Letter to the Editor). *BJA* 2004;92:902
18. Kerwat S, Schulz-Stübner S, Steinfeld T, Kessler P, Volk T, Gastmeier P, Geffers C, Ermert T, Bosch MG, Wiesmann T, Wulf H: Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie. *Anaesth Intensivmed* 2015;56:34-40
19. Killeen T, Kamat A, Walsh D, Parker A, Aliashkevich A: Severe adhesive arachnoiditis resulting in progressive paraplegia following obstetric spinal anaesthesia: a case report and review. *Anaesthesia* 2012;67:1386-1394
20. Kim H, Kim D, Kim S, Leem J, Lee C, Shin J. A case of paraplegia associated with epidural anesthesia. *Korean Journal of Pain* 2008;21:259–63
21. Koerts G, Rooijackers H, Abu-Serieh B, Cosnard G, Raftopoulos C: Postoperative spinal adhesive arachnoiditis presenting with hydrocephalus and cauda equina syndrome. *Clin Neurol Neurosurg* 2008;110:171-175
22. Kulka PJ, Stratesteffen, I, Grunewald R, Wiebalck A: Versehentliche Infusion von Kaliumchlorid in einen Epiduralkatheter. *Anaesthesist* 1999;48:896-899
23. Larsen R: *Anästhesie*, 11. Auflage. Urban & Fischer, München 2018:484

24. Maach NA, Vogels OJM, Bollen TL, Wessels PH: Arachnoiditis and communicating hydrocephalus as a complication of epidural blood patch (Letter to the editor). *J Neurol* 2010;257:672-673
25. Malhotra S, Dharmadasa A, Yentis SM: One vs two applications of chlorhexidine/ethanol for disinfecting the skin: Implications for regional anaesthesia. *Anaesthesia* 2011;66:574-578
26. Miller B: Arachnoiditis: are we accusing the wrong agent(s)? (Letter to the Editor) *Anaesthesia* 2013;68:423
27. Neal, JM, Kopp SL, Pasternak JJ, Lanier WL, Rathmell JP: Anatomy and Pathophysiology of Spinal Cord Injury Associated with Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Regional Anesthesia & Pain Medicine* 2015;40:506-525
28. NN: Epidural tragedy mum speaks out.
<http://www.sbs.com.au/news/article/1566601/Epidural-tragedy-mum-speaksout>(Zugang 01.07.2020)
29. Nogués MA, Merello M, Leiguarda R, Guevara J, Figari A : Subarachnoid and intramedullary cysts secondary to epidural anesthesia for gynecological surgery. *Eur Neuro* 1992;32:99-101
30. Peng PWH, Chan VWS: Complications of regional anesthesia in chronic Pain therapy. In: Finucane BT (Ed) *Complications of regional anesthesia*. Second Edition. Springer, New York 2007:301-332
31. Petty P, Hudgson P, Hare W. Symptomatic lumbar spinal arachnoiditis: fact or fallacy? *Journal of Clinical Neuroscience* 2000;7:395–399
32. Rice I, Wee MYK, Thomson K: Obstetric epidurals and chronic adhesive arachnoiditis. *BJA* 2004;92:109-120
33. Rice I, Wee MYK: Obstetric epidurals and chronic adhesive arachnoiditis (Letter to the Editor). *BJA* 2004;92:766
34. Rice I, Wee MYK: Obstetric epidurals and chronic adhesive arachnoiditis (Letter to the Editor). *BJA* 2004;92:902-903
35. Richardson J: Obstetric epidural and chronic adhesive arachnoiditis (Letter to the Editor) *BJA* 2004;92:765-766

36. Pstrong JH: Literaturübersicht zu klinisch bedeutsamen neurologischen Komplikationen der Spinalanästhesie unter besonderer Beachtung der Hörstörungen. <https://epub.ub.uni-greifswald.de/frontdoor/deliver/index/docId/64/file>
37. Sage DJ, Fowler SJ: Major neurologic injury following central neural blockade. In: Finucane BT (Ed) Complications of regional anesthesia. Second Edition. Springer, New York 2007:333-353
38. Schüttler J, Biermann E: Der Narkosezwischenfall. Thieme, Stuttgart 2003:76
39. Sheather M: My epidural hell. Australian Women's Weekly 2011;30:97–102
<http://www.aww.com.au/news-features/in-the-mag/2011/3/my-epidural-hell>
(Zugang 01.07.2020)
40. Sutcliffe v Aintree Hospitals NHS Trust [2008] EWCA Civ 179
41. Talbot L, Lewis C, Obstetric epidurals and chronic adhesive arachnoiditis (Letter to the Editor). BJA 2004;92:902
42. Ziechmann J, Kastrup A, Voelter HU: Adhäsive Arachnoiditis bei einer 34-jährigen Patientin nach spinaler Anästhesie. 90. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Neurologie 20.-23.09.2017 Leipzig: P191

The final publication is available at :

Link.springer.com

Anaesthesist 2021;70 :xxx-xxx