

Das postpunktionelle (und spontane) Liquorunterdrucksyndrom

S1-Leitlinie



Diagnostik und Therapie des postpunktionellen und spontanen Liquorunterdruck-Syndroms



Über NYSORA

NYSORA wurde 1994 gegründet und ist weltweit führend in der Ausbildung in Anästhesiologie, ULTRASCHALL, Regionalanästhesie und Schmerzmedizin. NYSORA verwendet standardisierte Methoden, proprietäre Bildungstools (z. B. NYSORA SIMULATORS™) und über 2 Jahrzehnte Erfahrung, um seinen Bildungsauftrag zu erfüllen.

Auftrag

NYSORA fördert die Praxis der Regionalanästhesie, der Schmerzbehandlung und der perioperativen Medizin durch zeitnahe, kostenlose Verbreitung neuer Informationen unter Verwendung weitreichender und innovativer Bildungsressourcen. NYSORA ist eine weltweit anerkannte Bildungsorganisation mit den Schwerpunkten Regionalanästhesie, Schmerz, Ultraschall und perioperative Medizin. Seit seiner Gründung im Jahr 1995 hat NYSORA zur Ausbildung und Weiterentwicklung in Wissenschaft und Praxis der Anästhesiologie beigetragen. Die kostenlose Website von NYSORA wird jährlich von 4 Millionen Lesern gelesen.

NYSORA



Postduralpunktionsschmerz

Brian E. Harrington und Miguel Angel Reina

EINFÜHRUNG

Posturale Kopfschmerzen nach Eingriffen, die die meningeale Integrität stören, werden am häufigsten als postdurale Punktionsschmerzen (PDPHs) bezeichnet. Diese Terminologie wurde offiziell in die Internationale Klassifikation von Kopfschmerzerkrankungen übernommen und wird in diesem Abschnitt verwendet. Die Verwendung des Wortes postdural wurde jedoch als verwirrend und wahrscheinlich ungenau kritisiert, was zu dem Vorschlag eines alternativen Begriffs führte, dem meningealen Punktionsschmerz (MPH), dem die Leser zum Ausdruck kommen

Klassifikation: Liquorunterdrucksyndrom

1: Postpunktionell

a) nach diagnostischer Liquorpunktion

b) nach Spinalanästhesie, CSE, PDK-akzidentiell

2: idiopathisches spontanes Liquorleck (spontane oder traumatische Duradefekte) und bei spinalen Liquorfisteln

Definition (ICHD-3: 2013)

Das postpunktionelle Syndrom (PPS) oder der postpunktionelle Kopfschmerz:

- Kopfschmerz, der innerhalb von fünf Tagen nach einer Lumbalpunktion einsetzt
- durch Austritt von Liquor aufgrund einer Lumbalpunktion verursacht wird
- positionsabhängiger/ orthostatischer Kopfschmerz
- i.d.R. mit Nackensteifigkeit und/oder subjektiven Hörstörungen
- bessert sich spontan innerhalb von 2 Wochen

Diagnostische Kriterien: a) eine durale Punktion ist erfolgt

b) Kopfschmerz entwickelt sich innerhalb von 5 Tagen nach duraler Punktion

c) jede Kopfschmerzform, die b) erfüllt

d) nicht besser erklärt durch eine andere ICHD-3-Diagnose

Spontanes Liquorunterdrucksyndrom (LUS)

- gleiche Klinik wie das postpunktionelle Syndrom , aber spontan entstanden
- Diagnose darf nicht gestellt werden, wenn innerhalb des vergangenen Monats eine Lumbalpunktion stattgefunden hat

Ursachen: - spontane oder traumatische Duradefekte

3. Typen: - Duraleck (Microsporne oder Verkalkungen)

- Meningeale Divertikel/ Ektasien/ Dura-Schwachstellen
- Direkte Fisteln zwischen Liquorraum und epiduraler Vene

In der Anamnese finden sich manchmal Hinweise auf eine intrakranielle Druckerhöhung, z.B. heftiges Husten

Postpunktionelles Liquorunterdrucksyndrom:

- am häufigsten nach **diagnostischer** Liquorpunktion: hier werden häufig noch dicke Quinckenadeln verwendet: besserer Liquor-Durchfluss
- früher nach 24h bei 65%, nach 48h bei 90% der Patienten
- heute nach LP (dünne 22-24 Gauge und atraumatische Kanülen) in 5-10 %
nicht nur Häufigkeit ↑ sondern auch die Ausprägung ↑ des PPS als

- nach **Spinalanästhesie** , **CSE** (Spinal-Epiduralanästhesie) bei 0,5-2-6 % der Patienten
und **PDA** (**akzidentielle Duraperforation**) durch Kanüle oder Katheter! bei bis zu 79 %

Postpunktionelles Liquorunterdrucksyndrom nach SpA, CSE und akzidentiell bei PDA

Historie:

Erstbeschreiber 1898 **August Bier** (Chirurg)



ABBILDUNG 1. Dr August Bier.

Ich hatte ein sehr starkes Druckgefühl auf meinem Schädel und mir wurde ziemlich schwindelig, als ich schnell von meinem Stuhl aufstand. Alle diese Symptome verschwanden sofort, als ich mich flach hinlegte, kehrten aber zurück, als ich aufstand. Ich musste mich ins Bett legen und blieb neun Tage dort, weil alle Erscheinungen wiederkehrten, sobald ich aufstand...Die Symptome verschwanden schließlich neun Tage nach der Lumbalpunktion

Gegenseitige Versuche der Spinalanästhesie mit seinem Assistenten **August Hildebrandt** → Kopfschmerzen+Übelkeit

Pathophysiologie:

- entsteht typischerweise nach 24-48 h nach Punktion durch anhaltenden Liquorverlust über die Punktionsöffnung in der Dura.

Liquorverlust > Liquorproduktion (0,35 ml/ min) → Unterdruck → Schädel → Dehnung schmerzempfindlicher Strukturen(Meningen, Gefäße, Falx cerebri) → kompensatorische Gefäßdilataion → erhöhter Hirndruck
→ **Summe Kopfschmerzen**

lageabhängig :Hinstellen:

Verlagerung des Gehirns → kaudal → Zug an Dura

Epidemiologie: - mittleres Lebensalter (höchste Inzidenz von 18 bis 30 J.)

- w > m doppelt so häufig - Schwangere > Nicht-Schwangere
- niedriger Body-Mass-Index (Druck ist durch vermehrtes Fett wahrscheinlich höher)
- bereits vorbestehender rezidivierender oder chronischer Kopfschmerz
- vorhergehendes postpunktionelles Syndrom

Symptome: - Kopfschmerzen meist innerhalb von 24-72h, innerhalb aber von max.5d

- Kopfschmerzen vorwiegend occipital und frontal, typischerweise: Ausstrahlung → Nacken
- lageabhängig: Aufrichten: Verschlimmerung innerhalb von 15 min
Hinlegen : Verbesserung innerhalb von 15 min
- häufig begleitende Symptome: Nackensteifigkeit, Tinnitus, Hypakusis, Übelkeit, Lichtscheue,
(passagere Hirnnervenläsionen-Abduzensparese-eher nach diagn. Liquorpunktion)

Je stärker der Kopfschmerz, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für Begleitsymptome

Differentialdiagnosen: - Meningitis (+ Fieber + meningeale Reizzeichen)

- aseptische Meningitis

S1-Leitlinie

- Raumforderungen (Schädelhöhe)

- ICB

Die Mehrheit der Kopfschmerzen nach einer Meningealpunktion sind gutartige, unspezifische Kopfschmerzen

Unspezifische Kopfschmerzen:

- Exacerbation von chron. KS

- Hypertensive KS

Nysora

- Nasennebenhöhlenentzündung

- Arzneimittelbedingte Nebenwirkungen

- andere

Prävention postspinaler Kopfschmerzen:

- **atraumatische Nadeln** reduzieren das PPS (Durafasern werden nicht geschnitten, sondern auseinandergedrängt)
- Verwendung **möglichst dünner Spinalnadeln (25-27 G)** (zu dünn, geringere Stabilität und Führbarkeit ,Cave Nadelbruch)
- Schliff um 90° zur Seite gedreht (Quincke-Nadel, Öffnung seitlich (Pencilpoint-Nadel))
- Wiedereinführen des Mandarins vor Herausziehen der Spinalnadel (verhindert ?Dochtstrang der Arachnoidea, Nysora)

Unterschiedliche Aussagen: Schwedische Studie ,952 Pat., doppelblind: keinen Unterschied gefunden
(Diener,HC **Auf die Nadel kommt es an (atraumatisch, möglichst dünn)**, InFo Neurologie `21)

- Keine Mehrfachpunktionen der Dura
- Durchführung durch erfahrenen Arzt
- Prophylaktisches 24h Liegen nach SpA HAT KEINEN EINFLUSS auf die Entwicklung PPS

Spinalnadeln

Anfang 20. Jahrhundert: Spinalanästhesie etablierte sich im klinischen Alltag.

Es gab nur schneidende Nadeln: 50 % PPS

1951: Atraumatische Nadeln von Whitacre und Hart mit Pencilpoint-Spitze: Rate des PPS sank signifikant

Anforderungen an Spinalnadeln/ Punktionsnadeln

kleinstmöglicher Durchmesser: ausreichender ID für guten Liquorrückfluß, aber geringen AD: kleine Wunde

geringe Wandstärke → Stabilität ↓

Mandrin: stabilisiert und sorgt dafür, dass keine Hautpartikel in den Wirbelkanal verschleppt werden

Führungskanüle: Form und Richtung der Spinalkanüle werden stabilisiert

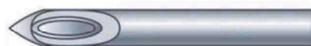
Spitzenform: atraumatisch, nicht schneidend

Öffnungsgröße: größere Öffnung: keine strahlartige (exzessive) Ausbreitung des LA, aber Gefahr, dass nicht das gesamte LA im Liquorraum ankommt

Übersicht Spinalnadeln + PDA Nadel



Quincke



Whitacre



Sprotte



Tuohy



Quincke Nadel: traumatischer Quinckeschliff, schneidend, distale Öffnung direkt an Kanülenspitze

Whitacre Nadel: atraumatisch, Spitze konisch geschliffen, Öffnung ist seitlich 2 mm von Spitze entfernt, geringere Duratraumatisierung, LA breitet sich dösenstrahlartig aus: Cave : exzessive Ausbreitung

↓
Pencilpointspitze



Sprotte Nadel: wie Whitacre, aber seitliche Öffnung größer: strahlartige Ausbreitung des LA wird vermieden

Tuohy Nadel: zur Periduralanästhesie



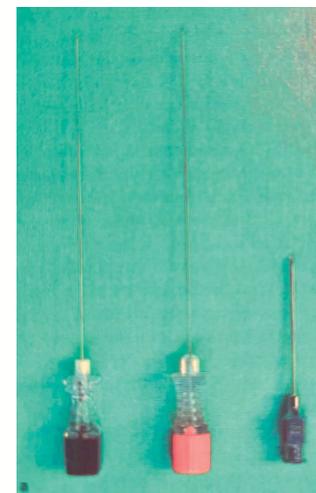
Pencan® New Hub

- Pencil Point-Kanüle für die Spinalanästhesie

Spinalnadeln in domo (Gynäkologie)

Pencilpoint-Kanüle von Braun

25 G	Länge: 88mm	115 mm.	orange
22 G	Länge: 88mm		schwarz
Quincke			
22 G	Länge: 127 mm		



Gauge:

Draht/ Seilherstellung:

Der Gauge-Wert leitet sich ursprünglich von der Anzahl der Arbeitsgänge ab, in denen ein Draht durch die Drahtziehmaschine gezogen wird. Je öfter er durch diese gezogen wird, desto dünner wird der Draht und desto höher wird sein Gauge-Wert.

25 Gauge: 0,5 mm Außendurchmesser

22 Gauge: 0,7 mm Außendurchmesser

Diagnostik: - typische Anamnese und Klinik nach Spinalanästhesie, CSE, PDA

(S1 Leitlinie)

aber : die Mehrheit der Kopfschmerzen nach Meningealpunktion sind unspezifische Kopfschmerzen

Körperliche Untersuchung spielt bei der Diagnose eine begrenzte Rolle

Vitalzeichen (normaler Blutdruck und kein Fieber)

und

eine **grundlegende neurologische Untersuchung** sollten dokumentiert werden:

grobmotorische und sensorische Funktionen sowie Augen -und Gesichtsbewegungen

(Nysora)

Für das **spontane Liquorunterdrucksyndrom (LUS)**

Keine typische Anamnese → Neurologie

CCT: Ausschluss von subduralem Hygrom/ Hämatom und/oder Erweiterung zervikaler Venen (Zeichen des LUS)
Notfallsituation

MRT: Meningeale Verdickung mit KM-Aufnahme (insbesondere bei längerandauerndem intrakraniellm Unterdruck),
subdurale Hygrome, kaudale Hirnverlagerung und/oder Dilatation zervikaler epiduraler Venen,
lumbaler Austritt von Liquor

zur Lokalisation des Liquorlecks : **dünnschichtige-CT-oder MR-Myelographie, digitale Subtraktionsmyelographie ,
Radioisotopen Zisternographie**

Postpunktionelles Syndrom

Rate der Spontanremissionen liegt bei 50-80 % innerhalb von 4-7 d

Wichtig: Aufklärung über das Krankheitsbild und intensive Betreuung

Therapie S1 Leitlinie : sollte entsprechend dem Schweregrad behandelt werden
Flachlagerung, Gabe von Koffein, Theophyllin, Gabapentin, Hydrokortison,
Epiduraler Eigenblutpatch (reichliche Flüssigkeitszufuhr)

Flachlagerung: gut geeignet, je nach Beschwerden über Tage

(Liquordruck im LWS-Bereich ↓ Flüssigkeitsverlust ↓ + besserer Verschluss)

macht Gabe von Analgetika + Antiemetika häufig überflüssig

Beschwerden:

- erst nach **> 30 min n. Aufstehen**: können die meiste Zeit mobilisiert werden
- **innerhalb der ersten 30 min n. Aufstehen**: mehrfach täglich **aufstehen** zum Kreislauftraining + **Thromboseprophylaxe**
- **innerhalb von sec.-min.:** ganztägige Flachlagerung, mehrfach täglich kurz aufsetzen + **Thromboseprophylaxe**

Weiterhin Beschwerden:

Medikation: Methyloxantin-Derivat

Vasokonstriktion d. erweiterten Hirngefäße. →
zerebralen Blutfluß + Hirndruck ↓

Koffein p.o.: 3x200 bis 4x300 mg /d.
alternativ Theophyllin p.o.: 3x200 bis 3x350 mg /d

Erfolgsrate nach 4h 90%, nach 72h 70%
fragl. Liquorproduktion ↑

Falls Methylxantine keine ausreichende Wirkung: **Behandlungsversuch** mit

Gabapentin p.o. 1-4x 300mg/d oder

membranstabilisierend?

Hydrokortison p.o. 10-30 mg/d.

Vasogenes Hirnödem, antientzündlich?

Triptane

Vasokonstriktion: in Einzelfallberichten wirksam

Nichtopioid-Analgetika/ Opioide : lindern fragl. den KS

Antiemetika

Stuhlweichmacher

Substanzen	Dosis	Nebenwirkungen	Kontraindikationen
Koffein (Coffeinum N [®] 0,2g)	3–4 x tgl. 200–300 mg p.o.	Tremor, innere Unruhe, Kopfschmerzen, gastrointestinale Beschwerden, Tachykardie	Tachyarrhythmien, Leberzirrhose, Hyperthyreose, Angstsyndrom
Theophyllin	3 x tgl. 280–350 mg p.o.	Kopfschmerzen, epileptische Anfälle, Erregungszustände, kardiale Arrhythmien, gastrointestinale Beschwerden, verstärkte Diurese	Angina pectoris, Tachy- arrhythmien, HOCM, ausgeprägte arterielle Hypertonie, Epilepsie, Hyperthyreose, gastrointestinale Ulcera, Porphyrie
Gabapentin	1–4 x tgl. 300 mg p.o.	Müdigkeit, Schwindel, Benommenheit, Ataxie, gastro- intestinale Störungen, Reizbarkeit bis aggressives Verhalten	ausgeprägte Niereninsuffizienz
Hydrocortison	1–3 x tgl. 10 mg p.o.	innere Unruhe, Tremor, Tachykardie, arterielle Hypertonie, Magengeschwür, Kopfschmerzen, Schwindel, Schwitzen, Euphorie, Depression	ausgeprägte arterielle Hypertonie, florides Ulceraleiden, akute Infektionskrankheit, schwere Osteoporose, Psychose, schwere Herzinsuffizienz

Alle Medikamente haben
Nebenwirkungen
und
Kontraindikationen

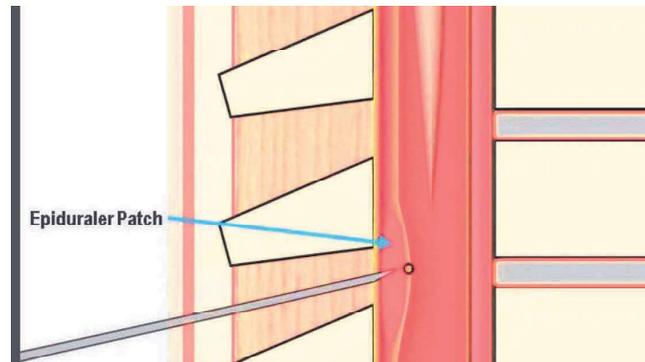
Wenn Beschwerden unter der Behandlung >2d starke KS o. 4d moderate KS ohne deutl. Tendenz zur Besserung

Epiduraler Blutpatch (1960 erstmals durch Dr. James Gormley, Allgemeinchirurg, beschrieben)

Blieb fast 10 Jahre unbeachtet: damals wurde iatrogen ein Epiduralhämatom gesetzt, erschien den damaligen Praktikern zu riskant

Eigenblutinjektion: wurde erst später in anästhesiologischen Kreisen bekannt und durchgeführt

- in 80-96% deutliche Besserung oder Beschwerdefreiheit
- 20 ml Eigenblut (steril abgenommen)
- Installation in Höhe der vorherigen Punktion, danach 60 min. flache Bauchlagerung,
wenn möglich 30 min. Kopftieflage
- Blut verteilt sich über 4-5 spinale Segmente
- gelatinöse Tamponade mit anschließender Vernarbung



Bei KI gegen Blutpatch (infektiöse Erkrankungen, Ablehnung, eingeschränkte Gerinnung)

- epidural „Patch“ mit NaCl 0,9 % oder Dextran (Besserung meist nur kurzfristig- nur Volumeneffekt ?, keine Tamponade)
- epidural Fibrinkleber (CT-gesteuert)

Operative Behandlung: bei Misserfolg aller konservativer Maßnahmen: neurochirurg. Verschluss durch

Naht, Clip, Fibrinkleber (vorher eindeutige Lokalisation des Lecks)

Akzidentielle Verletzung der Dura nach PDA (Nysora)

-bis zu 79 % entwickeln ein Postpunktionelles Syndrom (PPS), von denen wiederum nur ein Teil:Eigenblutpatch

Patienten sollten im Falle einer erkannten akzidentiellen Durapunktion :

- klar über das hohe Risiko eines Postpunktionellen Syndroms informiert werden
- bis zur Entlassung täglich visitiert werden-ggf. zu Hause angerufen werden, wenn sie innerhalb von 48 h entlassen werden

Prophylaktische Maßnahmen nach akzidentiemer Punktion :sind sämtlich umstritten

- Mandrin wieder einführen vor Herausziehen der Epiduralnadel (nicht bewiesen , aber auch keine Nachteile)
- intrathekale Kathereinlage:- schnelle (spinale) Analgesie (Vorteile der intrathekalen Nutzung—bek. Risiken)
- Injektion von steriler, Kochsalzlösung subarachnoidal
(„ Auffüllung der Cerebrospinalflüssigkeit „ und Verhinderung :Dochtstrangwirkung der Arachnoidea)
- intravenöses ACTH
- Wehenpause, Vermeiden von Pressen ?

- Injektion von Kochsalzlösung epidural „ Kochsalzpflaster“ : Bolusgaben oder kontinuierlich: ressourcenintensiv, verzögern ggf. das Auftreten vom PPS
- Opiate epidural
- prophylaktischer Eigenblutpatch : Ergebnisse waren sehr unterschiedlich: hat die Dauer der Symptome reduziert
Anwendung ist rückläufig (aufwendig, Risiken), wird derzeit nicht empfohlen

Zusammenfassende Fakten zum KS nach SpA

- Gesamthäufigkeit **schwerer** KS (1%) :seltener bei a) schneidenden, dickeren
b) **dünnen, nicht-schneidenden Nadeln**
- häufiger a) **bei jüngeren** b) bei älteren Patienten
- häufiger a) bei Männern b) **bei Frauen**
- häufiger a) **bei Schwangeren** b) Nicht-Schwangeren
- häufiger bei a) stumpfen Pencilpointnadeln b) **scharfen Quinckenadeln**
- optimale Kanülengröße liegt bei a) 23/24/29 G ? b) **25/26/27 G**
- Einhalten einer prophylaktischen Bettruhe ist a) sinnvoll b) **nicht sinnvoll**
- der KS tritt innerhalb von 3d nach Punktion, selten aber später als 5 d auf bei a) 30% b) **90% auf**
- der epidurale Blutpatch ist bei a) 60 % b) **90 % wirksam**

Vielen Dank

Dieterich M. et al.; Diagnostik und Therapie des postfunktionellen und spontanen Liquorunterdrucksyndroms, S1-Leitlinie, 2018, In: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie

Richter S, Riedl M, Mickocki J, Parigger S, Hartmann W, Brücke T ; Spontanes Liquorunterdrucksyndrom-Übersicht und Fallpräsentation anhand von fünf Patienten; Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

J. Weinrich, c. von Heymann, A. Henkelmann, F. Balzer, A. Obbarius, P. V. Ritschl, C. Spies, P. Niggemann, L. Laufner; Postpunktioneller Kopfschmerz nach rückenmarksnahen Anästhesieverfahren: Inzidenz und Risikofaktoren. Anästhesist 2020, 69: 878-885

Neurologienetz: Liquorunterdrucksyndrom

R. Roissant, C. Werner, B. Zwißler: Die Anästhesiologie: Allgemeine und spezielle Anästhesiologie, Schmerztherapie und Intensivmedizin. Springer, 2. Auflage 2008

P. Kessler, H. Wulf: Duraperforation-postpunktioneller Kopfschmerz-Prophylaxe- und Therapiemöglichkeiten. Anästhesiologie/Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie 2008; 43: 346-353

Basarto Ona, Osorio B., Bonfire Cost. x. Drug therapy for treating post-dural puncture headache. Cochrane Database of systematic reviews 2015, Issue 7, Art. No. CD007887. DOI: 10.1002/146518.CD007887.pub 3. Accessed 25 October 2022

Diener, HC Auf die Nadel kommt es an InFo Neurologie 23, 21 (2021)

Strupp M, Brand T. Should one reinsert the stylet during lumbar puncture? N Engl J Med 1997; 336: 1190

M. Strupp, M. Dieterich, Postpunktionelles und spontanes Liquorunterdrucksyndrom aus Therapie neurologischer Erkrankungen 4. Auflage

Brian E Harrington, Miguel Angel Reina. Nysora (New Yorker Schule für Regionalanästhesien), Postduralpunktionsskopfschmerz