

Der Subarachnoidalraum – ein Zwischenraum mit unterschätzter Bedeutung

Edward Muntinga

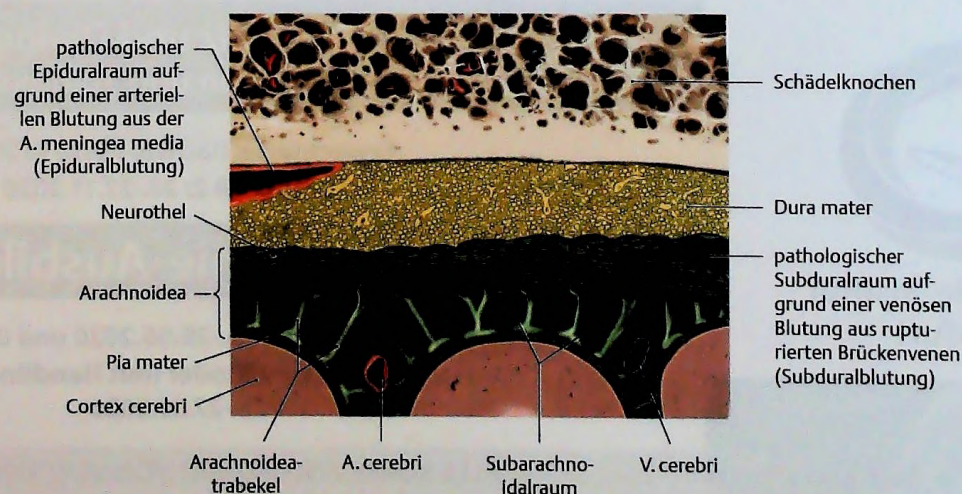
Die medizinische Diagnose „adhäsive Arachnoiditis“ ist ein weitgehend unbekanntes und oft unterschätztes Problem, das sich nach Verletzungen, operativen Eingriffen entlang der Wirbelsäule oder epi- wie auch subduralen Injektionen entwickeln kann. Es werden 3 Schweregrade von Störungen des Subarachnoidalraums vorgeschlagen, die mit spezifischer Palpation und projizierter Lenkung der Tide behandelt werden können. Zudem werden verschiedene Handpositionen mit einer spezifischen Behandlungsmethodik vorgestellt. Die möglichen Behandlungseffekte werden detailliert beschrieben. Eine spezifische Lösung des Liquordurchflusses kann erhebliche positive Folgen für das gesamte ZNS haben.

Anatomie

Die zarte **Arachnoidea** ist nicht an der Innenseite der Dura mater befestigt, sondern liegt ihr an und umschließt das Gehirn und Rückenmark (► **Abb. 1**, **Abb. 2**). Arachnoidea und Dura mater liegen im gesamten Schädel- und Wirbelkanal bis zu S2 sehr eng aneinander, wo beide verschmelzen und im Filum terminale enden, das am Os coccygis befestigt ist [18]. Der Liquor cerebrospinalis (LCS) fließt unterhalb der Arachnoidea im Subarachnoidalraum (SAR) und umspült die Arachnoideatrabekel.

Dies sind zarte Bindegewebsstränge, die Arachnoidea und Pia mater lose miteinander verbinden [9].

Essick [15] beschreibt den SAR als „lebende[n] Schwamm, der die Unregelmäßigkeiten zwischen Gehirn und Dura genau ausfüllt [...] so wie die Räume in einem Schwamm in freier Verbindung stehen, sodass die Liquorflüssigkeit normalerweise überall kontinuierlich ist“. Somit könnte man den SAR als einen dreidimensionalen intraleptomeningealen Fluidkanal bezeichnen.



► **Abb. 1** Der kraniale Subarachnoidalraum. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)

Die Dura mater haftet am Schädel, die Arachnoidea liegt der Dura mater an, die Arachnoideatrabekel haften an der Pia mater und diese wiederum an der Hirnoberfläche. Folglich wird das Gehirn durch diese anatomische Kette innerhalb des flüssigen Milieus des SAR durch die zahlreichen zarten Stränge der Arachnoideatrabekel aufgehängt und sanft gestützt. Dies ist möglich, weil das Gehirn etwa 97% seines Gewichts verliert, wenn es im Liquor suspendiert wird. Da die Arachnoideatrabekel nicht starr sind und auch die Meningealschichten untereinander ein gewisses Maß an Gleiten zulassen, kann sich das Gehirn innerhalb des mit Flüssigkeit gefüllten SAR bewegen [10].

Liquorresorption

Da die Liquorresorption offensichtlich durch die SAR-Arbeit beeinflusst werden könnte, wird diese hier kurz beschrieben:

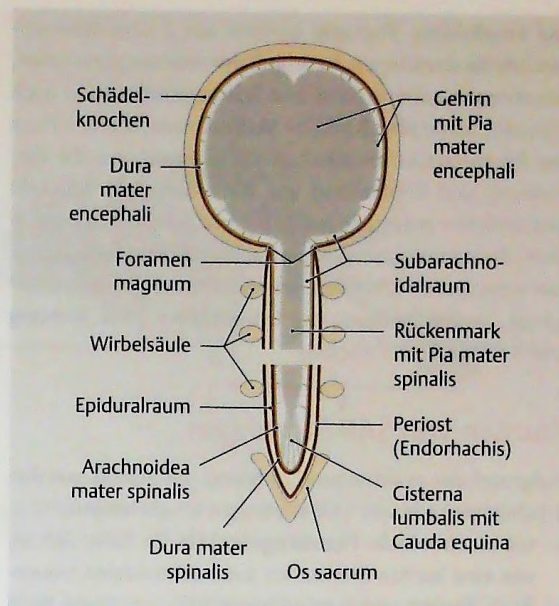
- Im kranialen Bereich dienen die **Granulationes arachnoideae** dieser Funktion. Sie ziehen durch Duralücken und stülpen sich in die oberflächlichen Hirnvenen oder die duraummantelten Hirnsinus vor. So ermöglichen sie, dass Liquor aus dem SAR austreten und in den venösen Blutstrom abgeleitet werden kann. Dieser Flüssigkeitsstrom ist nur in Richtung des venösen Systems möglich, die Granulationes arachnoideae fungieren daher als eine Art Ventil für den Liquor.
- Weiter wird auch bei den **Perineuralscheiden** im Bereich der austretenden Spinalnerven ein wesentlicher Anteil von Liquor ins venöse und lymphatische System resorbiert. Einige Autoren gehen sogar davon aus, dass die Liquorresorption in den Granulationes arachnoideae nachrangig ist [8].
- Es wurde auch festgestellt, dass die Liquorflüssigkeit in die **Lymphgefäße** abfließt [7], insbesondere im Bereich der Lamina cribrosa ethmoidalis durch Drainage entlang des N. olfactorius.

Adhäsive Arachnoiditis

Eine adhäsive Arachnoiditis wird durch die Entzündung der Arachnoidea aufgrund einer Reizung durch einen chemischen, mechanischen, viralen oder bakteriellen Stress verursacht. Arachnoidea und SAR durchlaufen in den betroffenen Bereichen ein entzündliches Stadium [5], wobei sich die Pia mater und die Arachnoidea aneinanderhaften. Bei der lumbosakralen Arachnoiditis verklumpen sich die Nerven der Cauda equina durch die Proliferation der Trabekel des SAR. Dadurch werden die betroffenen Nerven an den Wänden des Duralsacks (Subarachnoidalraum) fixiert und es entsteht eine Vielzahl schwerer Symptome [4].

Mögliche **Ursachen** einer adhäsiven Arachnoiditis sind:

- direkte mechanische Verletzung (duraler Schnitt, Riss) durch chirurgische Eingriffe, insbesondere wiederholte Wirbelsäulenoperationen
- Trauma im Rückenmark



► **Abb. 2** Der spinale Subarachnoidalraum. Dura mater spinalis und Periost der Wirbelknochen sind ab dem Foramen magnum voneinander getrennt. So entsteht der Epiduralraum. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)

- Bandscheibenvorfall
- wiederholte Manipulationen während der Epiduralanästhesie
- Lumbalpunktion
- Steroidinjektionen, die subdural (intrathekal) oder epidural durchgeführt wurden
- schwierige epidurale Blut-Patches (Injektion > 20 ml)
- Injektion von Myelografiefarbstoff in das Rückenmark
- Infektionen, die eine Meningitis verursachen können (Viren, Pilze, Bakterien)

Symptome einer adhäsiven Arachnoiditis sind:

- akute starke Schmerzen im entsprechenden Bereich der Innervation
- chronische starke Schmerzen sind meist im unteren Rücken, Beckenboden, in den Beinen sowie Füßen lokalisiert und können Wochen nach einem Eingriff auftreten
- intensive Schmerzen begleitet von Kribbeln oder Brennen an Beinen und Füßen, Hautsensationen wie kriechende Käfer oder tropfendes Wasser
- elektroshockartige Schmerzen
- Muskelkrämpfe
- Gangabweichungen, wie z. B. Ataxie
- Veränderungen der Propriozeption
- starke Kopfschmerzen, Sehstörungen, Hörprobleme
- Schwindel und Übelkeit
- Darm-, Blasen- und Sexualstörungen

Die empfohlene **Therapie** besteht aus 2 Grundelementen: **Medikamente** wie Neuroinflammationssuppressoren, Neuroregenerationsmittel und Schmerzmittel (u. a. auch Opioide) sowie **physikalische Maßnahmen**, um den Fluss der Rückenmarksflüssigkeit zu maximieren und die Vernarbung und Kontraktion von Nervenwurzeln, Muskeln und anderen potenziell betroffenen Geweben zu verhindern, die neurologische Beeinträchtigungen und Schmerzen verursachen können. Dazu gehören tägliche Spaziergänge, sanfte Dehnung der Extremitäten, tiefe Atmung und leichtes Gewichtheben.

Formen von SAR-Störungen

Aufgrund der praktischen Erfahrung des Autors werden **3 Schweregrade** von SAR-Störungen beschrieben:

1. **subarachnoidale Flussirregularität:** Sie fühlt sich an wie eine leichte Bremse im subarachnoidalen Liquorfluss, ähnlich wie eine wässrige Trübung. Diese wohl harmloseste Version der SAR-Störungen löst sich relativ schnell, erzeugt wahrscheinlich geringe bis keine subjektiven Beschwerden und weist wohl keine anatomischen Veränderungen auf.
2. **trabekuläre subarachnoidale Hyperplasie:** Diese von Lee [2] als „mildere Version“ der adhäsiven Arachnoiditis vorgestellte SAR-Störung hat ähnliche bis weniger intensive Symptome wie die adhäsive Arachnoiditis. Als Folge einer Reizung des SAR entsteht eine trabekuläre Hyperplasie, d. h. eine Zunahme der Menge und/oder Dichte der Arachnoideatrabekel, die sich aus einer Zellproliferation ergibt.
3. **adhäsive Arachnoiditis:** Dabei verkleben die Pia mater und die Arachnoidea miteinander, was zu extrem starken Symptomen führen kann.

In der osteopathischen Praxis begegnet man erfahrungsgemäß größtenteils den beiden mildereren Formen. Sie weisen ähnliche **Symptome** auf:

- ein zähes und therapieresistentes Duralsystem, das sich verkürzt und wie eine zu heiß gewaschene Hose anfühlt
- das kraniale Ventrikelsystem lässt sich äußerst gering oder gar nicht in dessen Pumpleistung beeinflussen, auch nicht mit direkten Techniken
- eine massiv reduzierte Vitalität und Potency im ZNS sowie auch global
- (pseudo-)neurologische Symptome (Dysästhesien wie z. B. Kribbeln, unklare Schmerzen) entlang der gesamten Wirbelsäule und in den Extremitäten

In meiner Praxis hatte ich bis jetzt nur wenige Fälle einer adhäsiven Arachnoiditis, die massiv beeinträchtigende Symptome zeigten und auch nur in wenigen Fällen erfolgreich zu behandeln waren. Hingegen wiesen umso mehr Patienten klare Anzeichen einer Flussirregularität oder vermuteten Hyperplasie im SAR auf, die eher positiv auf Behandlungen reagierten.

Palpation einer SAR-Störung

Der Subarachnoidalraum ist an vielen Stellen nur wenige Millimeter dünn, außer in den subarachnoidalen Zisternen, wo sich das Gehirn deutlich von dessen knöcherner Umgebung entfernt [17]. Dieses dünne „Wasserkissen“ des ZNS kann als eine Art wässrige Gleitschicht betrachtet werden. Um den SAR zu erreichen, sollte der Osteopath durch die darüberliegenden Schichten hindurch in die Tiefe palpieren und dennoch oberflächlich genug in der subarachnoidalen Palpationsebene bleiben, damit der Fokus nicht tiefer in Richtung Pia mater und Rückenmark bzw. Gehirn stößt.

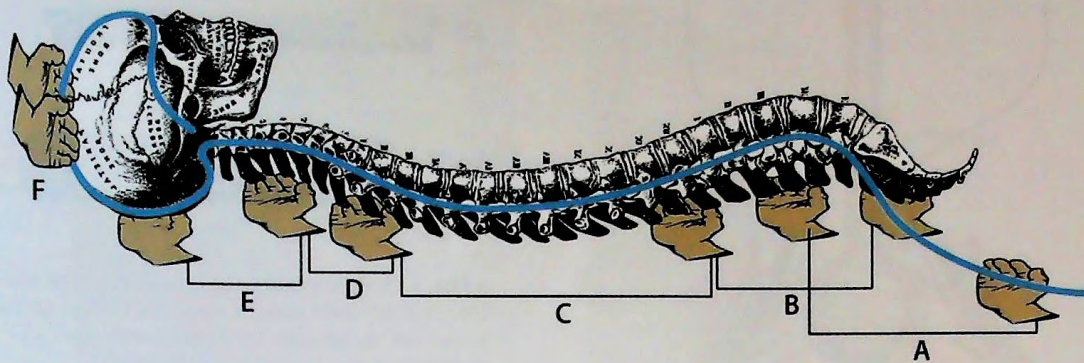
Neben dem Gefühl einer **Trübung** im SAR ist oft auch eine Art **Stauung** oder sogar **Unterbrechung** des Liquorflusses in der betroffenen Region zu erkennen. Wenn der Liquorfluss durch den SAR vermindert ist, können an diesen Stellen eine Art zusammenziehende Qualität und ein Gefühl von Rauheit auf der Oberfläche des Gehirns oder Rückenmarks wahrgenommen werden, wo es nicht genügend mit Liquor „gewaschen“ wird. Auch die proximalen Spinalnerven können eine solche Qualität aufweisen. Wenn der Fluss des Liquors wieder genügend hergestellt ist, tritt ein meist schneller Behandlungseffekt noch während der Behandlung ein: Der Liquor fühlt sich nicht mehr gebremst, gestaut oder trüb an, sondern klar, durchlässig und frei fließend. Bei schon seit Langem bestehenden Flussirregularitäten des Liquors kann es aber etwas länger dauern und auch mehrere Behandlungen in Anspruch nehmen, bis eine palpierbare Verbesserung des Liquorflusses erreicht ist.

Osteopathische Anzeichen einer SAR-Störung

Die persönlichen **Befunde** des Autors bei einer SAR-Störung sind folgende:

- Der Patient hat ein verdichtetes Meningealsystem.
- Durale Dehnungstechniken führen zu keinerlei Resultaten (kein Dehneffekt).
- Der primäre respiratorische Mechanismus (PRM) des ZNS liegt bei gefühlten 0%.
- Bei sehr vielen betroffenen Patienten sind scheinbar keine Vitalität und keine Potency vorhanden, d. h., die quallenartige Pumpbewegung des Gehirns liegt bei gefühlt 0% [14].

Nun stellt sich hier die Frage, ob eine SAR-Störung primär die Vitalität des Patienten blockiert oder ob diese lediglich einen Rückstau im Ventrikelsystem verursacht, das folglich einen Vitalitätsverlust verursachen kann. Wie beim Blutkreislauf muss das venöse Blut abfließen können (Drainage), damit frisches arterielles Blut einströmen kann. Aus der persönlichen Erfahrung nimmt der Autor an, dass eher eine **Rückstauproblem** vorliegt. Sehr oft erlebte der Autor, dass das kraniale Ventrikelsystem mit direkten Techniken wie der LatV (Kompression der lateralen Ventrikel), 3rdV (sanfte Kompression des 3. Ven-



► **Abb. 3** Handpositionen bei der Arbeit mit dem SAR. (Quelle: Edward Muntinga)

trikels), CV4 (Kompression des 4. Ventrikels) und auch der GlobalCV (Kompression des gesamten Ventrikelsystems) nicht in Gang gebracht werden konnte. Der Trick ist also hier, die Lösung des Problems an der Oberfläche des ZNS zu finden, damit das frei pumpende Ventrikelsystem (auch Fluid Drive genannt) freigesetzt werden kann.

KOMPRESSION DES KRANIALEN VENTRIKELSYSTEMS

Das kraniale Ventrikelsystem lässt sich mit projizierenden Kompressionstechniken behandeln. Die bekannte Technik CV4 (Kompression des 4. Ventrikels) ist nur eine von mehreren spezifischen Ventrikeltchniken, die auch die lateralen Ventrikel, den 3. und den 4. Ventrikel bis hinunter in den zentralen Kanal des Rückenmarks beeinflussen können.

Osteopathischer Behandlungsansatz

Behandlungsprinzip

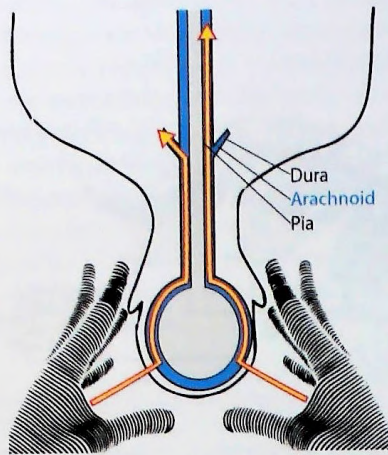
Das Grundprinzip bei der Behandlung im SAR ist eine **projizierte Wahrnehmung des Wasserkissens des ZNS**. Auf dieser Wahrnehmungsebene wird die Tide mit aktivem Bewusstsein in das Problemgebiet gelenkt, wobei als Folge davon die palpatorisch gefühlte Trübung (also keine visuell wahrgenommene) bzw. Stauung im Liquor graduell abnimmt. Die Kraft der Tide spült die Obstruktion weg und übrig bleibt eine klare Flüssigkeit ohne jegliche Flussirregularität. Manchmal fühlt es sich sogar an, als ob der Liquor einen hydraulischen Abbruch der proliferierten Trabekel durchführt [2]. Schon in den frühen Jahren der Osteopathie war bekannt, dass „die Natur immer in Richtung Normalität tendiert, solange sie Handlungsfreiheit dazu hat. Ihre Kraft, dies zu tun, liegt in ihrer Natur. Es gibt keine äußere Kraft, die ihren Bedarf in künstlichen Dosierungen decken würde. Sie braucht kein Tonikum

oder Stimulans – keine Peitsche. Alles, was nötig ist, ist die Handlungsfreiheit, mit der sie ursprünglich von seinem weisen Schöpfer ausgestattet wurde.“ [12]. Immer wieder kann beobachtet werden, wie die Natur ihren Weg in Richtung Normalität nahezu von allein findet, wenn man ihr genügend Handlungsraum ermöglicht und die innewohnende Heilarbeit nicht von außen stört, sondern ihr aktiv beiwohnt.

Handpositionen

Bei allen vorgestellten Handpositionen (► **Abb. 3**) liegt der Patient auf dem Rücken, Beine und Kopf werden dabei nach Bedarf unterstützt, sodass keine unnötige Spannung in der Wirbelsäule besteht. Diese Handpositionen sind nur Vorschläge; andere Varianten sind auch möglich. Jeder Patient hat einen individuellen Komplex an Störungsmustern und es liegt an uns, diese möglichst spezifisch anzugehen.

1. Eine Hand palpirt die Procc. spinosi der unteren Lendenwirbel, die andere Hand den N. ischiadicus direkt zwischen Os ischii und Hüftgelenk. Dadurch wird der Fokus auf die proximalen Anteile des Ischiasnervs (v. a. die Anteile, die in den vertebralen Foramina liegen) gelegt.
2. Eine Hand liegt quer zur Wirbelsäulenachse flach und entspannt unter dem Sakrum, die andere Hand palpirt mit den Fingerspitzen die Procc. spinosi des thorakolumbalen Bereichs. Hier wird der Fokus auf den lumbalen Bereich des SAR gelegt.
3. Eine Hand palpirt die Procc. spinosi der thorakolumbalen Übergangswirbel (Th11–L1), die andere Hand die Procc. spinosi der zervikothorakalen Wirbel (C7–Th2). Dadurch wird der Fokus auf den gesamten SAR der BWS gelegt.
4. Eine Hand palpirt die Procc. spinosi der oberen thorakalen Wirbel (Th1–Th3), die andere Hand die Procc. spinosi der zervikalen Wirbel (C2–C7), sodass der Fokus auf dem SAR des Armplexus liegt.



► **Abb. 4** Globaler SAR-Zugang zum „Highway“, um das gesamte ZNS zu palpieren und behandeln. (Quelle: Edward Muntinga)

5. Eine Hand liegt mit den Fingern nach kaudal zeigend unter dem Okziput, die Fingerspitze des Mittelfingers liegt am Zwischenraum C0/C1. Die andere Hand palpirt die Procc. spinosi der zervikalen Wirbel. Hier wird der Fokus auf den SAR der HWS gelegt.
6. Beide Hände liegen flach und entspannt auf den Parietalknochen. Damit kann der Fokus lokal auf den kranialen SAR gelegt werden und zusätzlich auch global (projiziert) der gesamte SAR des ZNS palpirt bzw. behandelt werden; dies wird globaler SAR-Zugang genannt (► **Abb. 4**).

Globaler SAR-Zugang (gSZ)

Beim gSZ wird der kraniale SAR als Zugang zum „Autobahnnetz“ des gesamten SAR angewendet (► **Abb. 4**). Dieser fluide „Highway“, der das gesamte ZNS umspült, kann somit als globaler Wasserkörper wahrgenommen werden. In diesem können lokale Flussirregularitäten, Hyperplasien oder auch Adhäsionen mithilfe projizierter Palpation und Lenkung der Tide osteopathisch behandelt werden.

LENKUNG DER TIDE

Die Lenkung der Tide leitet eine Konversation mit der Potency ein, die im inerten Fulkrum gehalten wird. Sie fördert das Ordnungsprinzip innerhalb des zu untersuchenden Problems. Die Lenkung der Tide und das Verstehen ihrer Beziehungen im menschlichen System sind ein sicherer und äußerst effektiver klinischer Prozess, bei dem das gesamte Volumen der zwischen den Händen gehaltenen Potency gleichzeitig auf das Fulkrum gerichtet wird [17].



► **Abb. 5** Oben 2D-Palpation: Das Backblech (= die Knochen) mit dem darin schwimmenden ZNS. Unten 3D-Palpation: Der 3D-Schlauch, der Liquor, umgibt das ZNS dreidimensional. (Quelle: Edward Muntinga)

Die globale Herangehensweise im SAR ist erfahrungsgemäß durchaus effektiv. Die Behandlung mit den Händen auf dem Kopf bietet dem Osteopathen eine maximale Kontaktfläche, was die Palpation des SAR vom Kopf bis zum Sakrum ermöglicht.

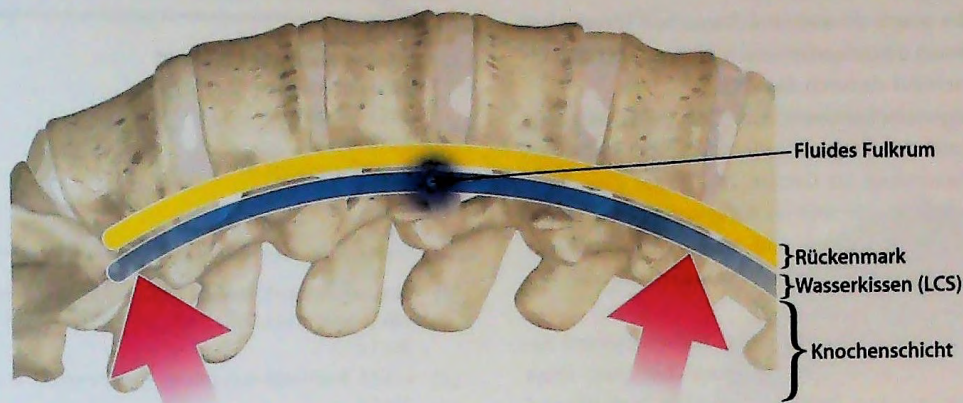
Visualisierung als Hilfe

Gern verende ich 2 Varianten, um den palpatorischen Zugang zu beschreiben: die vereinfachte und die fortgeschrittene Variante (► **Abb. 5**):

- **2D-Version** (vereinfachte Version): Man hält die Knochen (Sakrum, Wirbel und Schädelknochen) wie ein ossäres „Backblech“, in dem eine dünne Schicht Wasser (Liquor im SAR) schwimmt, in der wiederum das ZNS (Gehirn, Rückenmark und Ansätze der Spinalnerven) schwimmt. Der Fokus liegt lediglich auf diesem wässrigen Kissen – das ist der SAR.
- **3D-Version** (realere, schwieriger vorzustellende Version): Man palpirt durch die Knochen hindurch, bis man an eine mit Flüssigkeit gefüllte 3D-Röhre gelangt, in der das ZNS schwimmt. Der Fokus liegt lediglich auf diesem rundherum umhüllenden Wasserkissen.

Korrekturarbeit

- Im Wirbelsäulenbereich werden die zu palpierenden Wirbel schwebend gehalten (suspended), d.h., die Wirbel werden sanft mit den Fingerspitzen leicht angehoben (► **Abb. 6**). Okziput und Sakrum werden volumetrisch und mit weicher Hand gehalten.
- Man spürt fluidal durch den Knochen hindurch und bleibt sofort in der Tiefe, wo man als Erstes eine Art flüssigen Raum wahrnimmt. Dies ist der SAR. Dabei sollte man nicht an Meningealschichten denken, sondern nur an Knochen und Wasserkissen.
- Man visualisiert das knöcherne Backblech mit der darin liegenden wässrigen Gleitschicht und wiederum das darin schwimmende ZNS.
- Nun testet man das Flusspotenzial des betroffenen SAR-Abschnitts, indem man mit beiden Händen bzw. Fingern abwechselnd den dazwischenliegenden Li-



► **Abb. 6** Schichtarbeit im spinalen Wasserkissen des SAR. (Quelle: Edward Muntinga)

quor hin und her fluktuiert. Kann man ungehindert durch den Liquor hindurchspüren und lässt sich diese Fluktuationsbewegung ungehindert ausführen? Falls nicht, hat der SAR hier eine Flussirregularität, eine Hyperplasie oder sogar eine Adhäsion.

- Dies ist ein fluides Fulkrum, das oft etwas verschiebbar oder manchmal fixiert ist, in einem fluiden Körper.
- Dann stellt man alle nötigen Parameter gemäß der balancierten Impakt-Tension ein, bis sich im und um das fluide Fulkrum herum ein Balancepunkt, ein Stillpunkt und ein Release vollziehen.

BALANCIERTE IMPAKT TENSION (BIT)

BIT ist eine adaptierte Version der Balanced Membranous Tension von W.G. Sutherland. Bei dieser Technik, die an jeder Struktur angewendet werden kann, werden bis zu 7 Parameter eingestellt: Beschleunigung und Tempo, Kompression/Traktion, Lokalisation im 3D-Raum, Orientierung im 3D-Raum, Palpationsebene, Zeitinformation und Erfahrungsqualität [12].

Effekte einer erfolgreichen SAR-Behandlung

Korrekt ausgeführt, kann eine spezifische Behandlung des SAR erstaunliche Effekte zutage bringen. Der wohl wichtigste Behandlungseffekt ist die oft markante **Steigerung des Pumpspotenzials** vom kranialen Ventrikelsystem, die wahrscheinlich durch die **erhöhte Resorption des Liquors** ermöglicht wird. Eine Art **Rückstau** wird **vermindert**, ähnlich wie z.B. bei der kranialen Sinus-venosus-Technik. Hier wird schrittweise das venöse Abflusssystem des Schädels entspannt, das eine Art Sogeffekt

auf das arterielle System verursacht. Die SAR-Arbeit kann dazu führen, dass das kraniale Ventrikelsystem effizienter und mit bleibendem Erfolg behandelt werden kann.

Weiterhin ermöglicht SAR-Arbeit komplexen und vielschichtig traumatisierten Patienten, alte (Schock-)Muster hervorzubringen. Dadurch wird das gesamte System des Patienten transparenter, verständlicher und zugänglicher gemacht. Dieser **Klarifizierungseffekt** kann dazu führen, dass sich ein altes Schockerlebnis zeigt, das oft mit dem aktuellen Problem in Verbindung steht (Déjà-vu-Effekt). Oft weisen Patienten Beschwerden auf, die angeblich von einem aktuellen Ereignis verursacht wurden, aber die meist diffusen Symptome können nicht oder nur ansatzweise mit konventionellen osteopathischen Techniken gelöst werden. SAR-Arbeit kann also „alte Zimmer“ im Körper des Patienten öffnen und somit alte Schockmuster zutage bringen.

Aus mechanischer Sicht ist der **Entspannungs- oder Lösungseffekt auf das Meningealsystem** ein weiterer großer Vorteil. Viele Patienten haben ein verkürztes, zähes, scheinbar verdichtetes und behandlungsresistentes Duralsystem, spinal wie auch kranial. Biomechanische Techniken erzielen hier leider oft keinen bleibenden Effekt und die mit dem Duralsystem verbundenen Wirbel, insbesondere Sakrum und obere HWS, haben eine sehr zähe, ja blockierte Qualität. Eine manuelle oder chiropraktische Manipulation ermöglicht nur eine kurzfristige und teilweise Verbesserung, da die betroffenen Wirbel von innen, vom Meningealschlauch, gestört werden. Wenn aber der SAR zuerst gelöst wird, können die Meningealschichten wieder frei untereinander gleiten und die Dura stört die zentrale Achse Sakrum–Wirbelsäule–Schädel deutlich weniger.

Der SAR hat folgende **Funktionen**:

- **Schutz:** Bei einem direkten mechanischen Trauma hat der SAR einen dämpfenden und kräfteverteilenden Effekt und schützt dadurch das ZNS.
- **Anpassungszwischenraum:** Der SAR passt sich den Furchen und der stark verändernden Oberfläche des ZNS, insbesondere im Gehirn, an. Dieser Zwischenraum ermöglicht eine relative Kongruenz zwischen flachen (Schädel-)Knochen und eher unregelmäßiger Oberfläche des Gehirns (Hirnwindungen) und des Rückenmarks.
- **Gleitschicht:** Der SAR mit seinem Trabekelsystem erlaubt eine moderate Gleitfähigkeit zwischen Dura und Pia mater. Ohne diese wäre das ZNS fortwährend mechanisch gereizt und in seiner zentralen Funktionen deutlich eingeschränkt.
- **Zu- und Abfuhrsystem:** Im SAR zirkuliert Liquor, der dem ZNS wichtige Nährstoffe zukommen lässt und zugleich Abfallstoffe abführt. Ein Erwachsener hat ca. 125–150 ml Liquor und die Plexus choroidei in den Ventrikeln produzieren ungefähr 20 ml Liquor/Stunde, d. h., dass ca. 4-mal täglich der gesamte Liquor ersetzt wird.

Aufgrund dieser Funktionen ist es wohl möglich, dass ein gestörter SAR etliche Pseudonervenprobleme verursachen könnte. Nervenschmerzen unklarer Genese, v. a. nach Epiduralanästhesie, Wirbelsäulenoperationen oder Diskushernien, können oft mit bildgebender Diagnostik wie Röntgen, CT oder MRI nicht erklärt werden und werden leider häufig abgetan mit „das ist halt nun so“ oder „der Nerv ist wohl doch etwas geschädigt worden“. Was auch immer die Ursache des Problems sein mag, es wird laut traditionell osteopathischer Sicht immer empfohlen, in erster Linie die Position und Mobilität der Wirbel, die arterielle und venöse Durchblutung und die Mobilität des ZNS abzuklären. Die Arbeit im SAR könnte dazu einen großen Dienst leisten. Weitere Forschung auf diesem Gebiet wäre sicher hilfreich, um die „experience-based“ Erfahrungen des Autors zu untermauern.

Autorinnen/Autoren



Edward Muntinga

ist ein Schweizer Osteopath mit niederländischen Wurzeln. Seine Ausbildungen in traditioneller Osteopathie SICO und Visionary Craniosacral Work (VCSW) leiteten ihn dazu an, seine Spezialgebiete in Traumatologie, Pädiatrie und Gynäkologie, v. a. in Verbindung mit Schock und

Trauma, zu finden. Neben der Tätigkeit in seiner Praxis publiziert er Bücher und Fachartikel und gibt postgraduierte SchockConcept-Workshops.

Korrespondenzadresse

Edward Muntinga DO CST PT

Alter Fälländerweg 12
8123 Ebmatingen
Schweiz
praxis@muntinga.ch

Literatur

- [1] Blausen.com staff. Medical Gallery of Blausen Medical 2014. Wikijournal of Medicine 1 (2); 2014. doi:10.15347/wjm/2014.010
- [2] Lee RP. Arachnoid Hyperplasia. The Cranial Letter 2014; 67 (2): 11–15
- [3] Muntinga E. Schock: Die wahre Natur von Schock, ein osteopathischer Ansatz. Ebmingen: Bonesetter; 2019
- [4] www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Arachnoiditis-Information-Page (letzter Zugriff: 3.10.2019)
- [5] Aldrete JA. History and evaluation of arachnoiditis: the evidence revealed. Insurgentes Centro 51-A. Col San Rafael Mexico; 2010: 3–14
- [6] rare-diseases.org/rare-diseases/arachnoiditis/(letzter Zugriff: 1.10.2019)
- [7] Johnston M. The importance of lymphatics in cerebrospinal fluid transport. Lymphat Res Biol 2003; 1 (1): 41–44
- [8] Sakka L, Coll G, Chazal J. Anatomy and physiology of cerebrospinal fluid. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases 2011; 128 (6): 309–316
- [9] Kamina P. Anatomie clinique: Tome 5, Neuroanatomie. Paris: Maloine; 2005
- [10] Haines DE. Fundamental Neuroscience for Basic and Clinical Applications. 5. Aufl. Philadelphia: Elsevier; 2018: 107–121
- [11] Armstrong D, Bagnall C, Harding J, Tele R. Measurement of the subarachnoid space by ultrasound in preterm infants. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition 2002; 86 (2): F124–F126
- [12] Webster GV. Concerning Osteopathy. Morwood-Mass: Plimpton; 1917
- [13] Still AT. Osteopathy, Research and Practice. Kirksville;; MO; 1910: 12
- [14] Muntinga E. Die Sprache der Vergangenheit. Ebmingen: Bonesetter; 2019
- [15] Essick CR. Formation of macrophages by the cells lining the arachnoid cavity in response to the stimulus of particulate matter. Contributions to Embryology, Carnegie Institute of Washington Publication No. 272; 1920: 377
- [16] Burton CV. Lumbosacral arachnoiditis. Spine 1978; 3 (1): 24–30
- [17] Sills F. Craniosacral Biodynamics. Volume One: The Breath of Life, Biodynamics, and Fundamental Skills. Berkeley: North Atlantic; 2001
- [18] Watson C. The Spinal Cord: A Christopher and Dana Reeve Foundation Text and Atlas. Cambridge: Academic (Elsevier); 2008

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1084-8514>
DO – Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2020; 18: 4–10
© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
ISSN 1610-5044