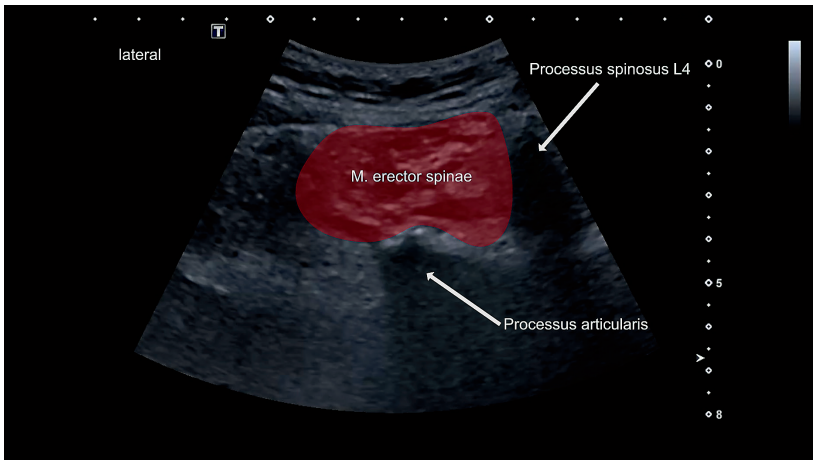
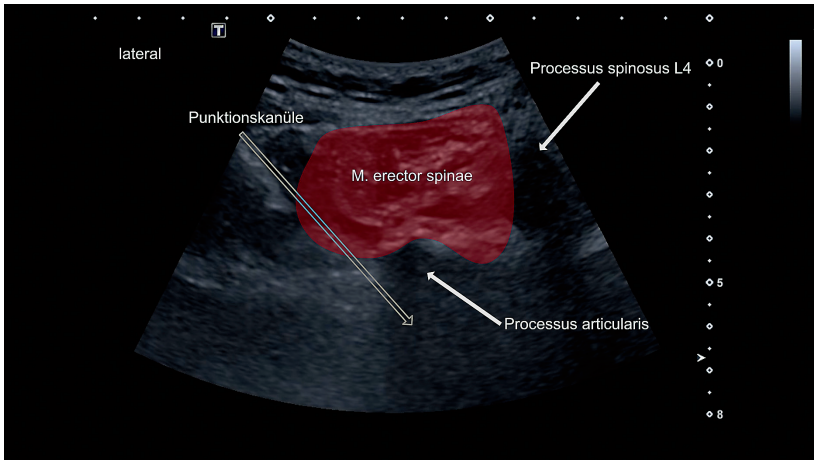
Dr. Schwarzkopf
Sana Kliniken Leipziger Land, Klinikum Borna

Ultraschallgestützte interventionelle Schmerztherapie – Ultraschall als schonende Bildgebung für die periradikuläre Therapie

Rückenschmerzen bzw. Schulter-Arm-Schmerzen sind eine Volkskrankheit und zählen zu den häufigsten Ursachen für Arbeitsunfähigkeit. Nicht selten suchen die Patienten Therapeuten und Fachärzte verschiedener Fachdisziplinen (Allgemeinmediziner, Orthopäden, Wirbelsäulenchirurgen, Neurologen, Schmerztherapeuten, Radiologen, ...) auf. Rückenschmerzen bergen ein hohes Risiko für Chronifizierung. Frühzeitige adäquate Diagnostik und Therapie können dem entgegenwirken.

„Eine periradikuläre Therapie kann hilfreich sein, den Läsionsort einzugrenzen.“





Bei Bandscheibenvorfällen und anderen degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule klagen die Patienten häufig über starke Schmerzen in der Schulter, einem Arm oder Bein. Insbesondere Bandscheibenvorfälle können sich jedoch nicht selten wieder zurückbilden. Operationen sind dadurch in vielen Fällen vermeidbar. Teilweise sind aber auch die Schmerzen/Beschwerden nicht immer exakt einem Segment zuzuordnen. Sowohl in der klinischen als auch in der elektrophysiologischen Untersuchung können häufig schon Hinweise auf Läsionsort bzw. Läsionshöhe abgeleitet werden. Aber auch nach Sichtung der zuvor akquirierten MRT-Bilder bleiben immer wieder Restzweifel an der zuvor gestellten Verdachtsdiagnose.

In diesen Fällen kann eine periradikuläre Therapie hilfreich sein, den Läsionsort besser einzugrenzen. Dabei kommen je nach Indikation Lokalanästhetika und/oder Kortisonpräparate zum Einsatz. Bei Unsicherheiten bzgl. des betroffenen Segments werden zeitlich versetzt die infrage kommenden Nervenwurzeln nur mit einem Lokalanästhetikum betäubt. Das Ergebnis der Infiltration wird anschließend klinisch beurteilt und der Fokus kann dann auf das Segment mit der besseren Beschwerdereduktion nach Blockade gelegt werden. Besteht eine klare OP-Indikation erfolgen in der Regel keine weiteren Interventionen und der Patient kann fokussiert operiert werden.

Wird aus verschiedenen Gründen keine Operation geplant, z. B. bei Ablehnung des Patienten oder ein abwartendes Prozedere erscheint klinisch sinnvoll, können in der Folge gezielt periradikuläre Injektionen mit Lokalanästhetikum und Kortison durchgeführt werden. Das Lokalanästhetikum bewirkt eine umgehende Betäubung und damit Schmerzreduktion. Das Kortisonpräparat soll lokal die Nervenreizung (-entzündung) hemmen und abschwellend wirken.
Im besten Fall verschwindet die Symptomatik hinterher, die Schmerzen sind deutlich reduziert und mit Rückbildung eines Bandscheibenvorfalls stabilisiert sich dieser Zustand. Ist die Ursache jedoch z. B. eine knöcherne Enge im Bereich des Neuroforamens oder ist der Bandscheibenvorfall zu ausgedehnt,

„Der Ultraschall ermöglicht uns die Echtzeitdarstellung von Punktionsziel, naheliegenden Gefäßen sowie der Punktionskanüle.“

Dr. Schwarzkopf
Sana Kliniken Leipziger Land, Klinikum Borna

hilft in der Regel auch ein temporäres Abschwellen nichts. Hier kann häufig nur eine Operation helfen.

Periradikuläre Injektionen bzw. die periradikuläre Therapie (PRT) werden/wird heutzutage in aller Regel CT-gestützt (Computertomographie) durchgeführt. Der Vorteil hierbei ist die exakte Darstellung der knöchernen Leitstrukturen. Wesentliche Nachteile sind jedoch die inhärente Röntgenstrahlung und die fehlende Möglichkeit der Echzeitdarstellung von naheliegenden Gefäßen. Aus diesem Grund wird häufig Kontrastmittel verwendet, um akzidentelle intravasale Injektionen vermeiden zu können bzw. rechtzeitig zu detektieren, bevor die Wirksubstanzen injiziert werden.

Im Gegensatz zur Computertomographie scheint der Ultraschall gleich an mehreren Punkten der Prozedur Vorteile bieten zu können. Die anatomischen Gegebenheiten können ähnlich sicher dargestellt werden. Darüber hinaus ist es sowohl prä- als auch intrainterventionell mittels Farb-/Powerdoppler oder SMI (Superb Microvascular Imaging) möglich, begleitende Gefäßäste der Nervenwurzeln bzw. Rami ventrales der Spinalnerven darzustellen und so einen Interventionsweg zu planen, der diese Gefäße nicht kreuzt. Ein wesentlicher Vorteil ist auch, dass der Punktionsweg der Interventionskanüle nahezu komplett plan- und darstellbar ist. Im Gegensatz zum cervicalen Bereich können im lumbalen Bereich nur die letzten Zenti- bzw. Millimeter sonographisch aufgrund der superfizial liegenden Processus articulares nicht eingesehen werden. Um die Sicherheit dennoch hochzuhalten, verwenden wir einen Nervenstimulator, wie er sonst viele Jahre für periphere Nervenblockaden benutzt wurde. Dieser Nervenstimulator generiert einen niedrigschwelligen Strom (z. B. 0,3 – 0,5 mA) mit einer Frequenz von 2 Hz und einer

„Mit Hilfe des Ultraschalls sind periradikuläre Interventionen strahlungsfrei durchführbar.“

Impulsbreite zwischen 0,1 ms und 1 ms. Über die direkte Reizung der Nervenwurzel werden Empfindungen bzw. auch Muskelerregungen im Verlauf der durch die Nervenwurzel versorgten Extremität provoziert. Die verbale Rückmeldung des Patienten über Parästhesien bzw. das Registrieren einer Muskelantwort erlaubt die Positionierung der Punktionskanüle in unmittelbarer Nähe der Nervenwurzel.

Das Canon Aplio i900 in Kombination mit der Konvexsonde i8C1 bietet für diese Anwendung ideale Voraussetzungen. Die Haptik der Sonde mit kleiner bzw. schmaler Auflagefläche, robuster Materialkombination (Ersatz der üblichen empfindlichen Schallkopfmembran durch harten Kunststoff), dem Frequenzspektrum zwischen 4 und 6 Mhz sowie die Leistungsfähigkeit des verbauten Computers ermöglichen auch bei schwierigen Untersuchungsbedingungen eine Bildqualität, die den Arzt bei jeder Intervention unterstützt. Der Biopsie-Option erlaubt außerdem im Zusammenspiel mit der Civco Verza™-Nadelführung (Civco Medical Solutions, Kalona, Iowa, USA) eine exakte Führung der Punktionskanüle, welche bei In-Plane-Punktionen zu jedem Zeitpunkt in der Schallebene dargestellt wird.

Periradikuläre Injektionen an der Halswirbelsäule bieten im Vergleich zur lumbalen Wirbelsäule den Vorteil, dass die Darstellung mittels Linearschallkopf gelingt und damit die Nadeldarstellung und die Detailauflösung wesentlich besser ist. Die Zielstrukturen sind in aller Regel in 2 – 3 cm Tiefe zu finden. Hierfür eignen sich die hochauflösenden 24 Mhz (8.8 – 24.0 Mhz) oder die 18 Mhz (4.0 – 18.2 Mhz) Matrixsonden. Beide garantieren in Kombination dem Canon Aplio i900 die höchst mögliche Auflösung bei benötigter Eindringtiefe und sind ebenso robust gefertigt wie die bereits genannte Convexsonde i8C1.

Die Farb-/Powerdoppler-Funktion bzw. SMI sind auch hier wichtige Hilfsmittel, um die Lage von umgebenden Gefäßen, insbesondere den Radikulärarterien, darstellen zu können. Dies erlaubt eine sichere Punktionsplanung.

Fazit

Die ultraschallgeführte PRT ist somit bei vergleichbarer Zielgenauigkeit und sicherer Nadelführung mit insgesamt weniger gerätetechnischem Aufwand einfacher, schneller und auch kostengünstiger durchführbar als in der Computertomographie.

Vita:

Dr. Peter Schwarzkopf ist seit 2008 in den Sana Kliniken Leipziger Land, Klinikum Borna, tätig. Neben der ultraschallgeführten Regionalanästhesie, etablierte er zusammen mit einem Neurologen und einem Neurochirurgen der Klinik vor einigen Jahren eine neurosonographische Spezialsprechstunde und darüber hinaus vor zwei Jahren eine Sprechstunde für schmerztherapeutische Interventionen.

Er ist als DEGUM-Kursleiter Stufe III im Rahmen von DEGUM-Kursen tätig.