

Neuraltherapeutische Injektionstechniken

K. Gold-Szklarski

Unter dem Sammelbegriff „neuraltherapeutische Injektionstechniken“ ist die Applikation geringer Mengen von kurzwirksamen Lokalanästhetika an verschiedenste Therapielokalisationen zu verstehen. Die einzelnen Techniken unterscheiden sich im Bezug auf ihre Zielstruktur, ihren Wirkmechanismus und ihre Invasivität. Da Lokalanästhetika zur Anwendung kommen, wird die Methode von Unkundigen immer noch als Lokalanästhesie fehlinterpretiert. Tatsächlich ist die therapeutische Zielsetzung jedoch eine Verhaltensänderung sämtlicher am Syndrom beteiligter Komponenten. Nozizeptiver Schmerz verursacht einen Arousal-Zustand (vermehrter Input nozizeptiver Afferenzen, Aktivierung segmentaler und suprasegmentaler Kompensationsmechanismen). Zentral modulatorische Mechanismen stehen dazu oft im Ungleichgewicht, und es besteht die Gefahr des Vorwärtsversagens mit den Endpunkten Schmerzchronifikation und Degeneration. An zahlreichen Wirkorten kann NT auf dieses Geschehen regulatorischen Einfluss nehmen und so eine periphere Signalmodulation und eine Down-Regulation überschießender Kompensationsmechanismen bewirken. Voraussetzung dafür ist, dass das Syndrom über plastisch veränderbare Anteile verfügt.

Neuraltherapeutische Injektionstechniken können diagnostisch und therapeutisch genutzt werden. Funktionelle Störungen zeichnen sich durch teils massive Adaptationsvorgänge aus, die mit konventioneller, radiologisch dominierter Diagnostik nicht dargestellt werden können. Die Testinjektion an teils weit entfernte segmentale Strukturen sowie die Störfeldinjektion können als diagnostische Tools genutzt werden. Mittels Palpation und Funktionstests kann dabei das Ansprechverhalten überprüft werden. Dieser Artikel beschäftigt sich mit prinzipiellen Überlegungen zu Technik und Zielsetzung neuraltherapeutischer Injektionen.

Injektionen sind das Markenzeichen des Neuraltherapeuten. Für Patienten sind sie das wesentlichste Merkmal dieser Therapieform und die Qualität der Handhabung ist entscheidend für die Arzt-Patientenbeziehung. Für den Therapeuten stellen neuraltherapeutische Injektionen Tools für Diagnostik und Therapie dar und ermöglichen einen nonverbalen Kontakt zum Patienten.

Technisch gesehen unterscheidet man je nach Eindringtiefe oberflächliche und tiefe Injektionen.

Nach der Zielsetzung unterscheidet man vorwiegend diagnostische, diagnostisch/therapeutische und hauptsächlich therapeutische Injektionen.

Nach dem Wirkmechanismus unterscheidet man eher lokal wirksame (Therapeutische Lokalanästhesie „TLA“) von systemisch wirkenden Injektionen.

Verfügbare Stichtechniken:

- a) Intrakutane Quaddel
- b) Subkutane Infiltration
- c) Intramuskuläre Injektion /Triggerpunktinfiltration
- d) Injektion an Periost, Sehnenansätze, um Gelenkscapseln
- e) Intraartikuläre Injektion
- f) intravasale und perivasale Injektion, intravenöse Infusion
- g) Injektion an Nervenstämme oder periphere Nerven
- h) Injektion an vegetative Ganglien
- i) Störfeldbehandlung

Kurzbeschreibung der einzelnen Techniken:

- a) Die intrakutane Quaddel wird mit möglichst dünnen (0,2-0,4mm) Subkutannadeln einer Länge von max. 2 cm durchgeführt. Die Nadel wird mit der spitzen Seite flach auf die Hautstelle gelegt und mit einem kurzen Ruck ein wenig unter die Haut geschoben. Bei korrekter Durchführung der Injektion entsteht eine blasse Urtica, die sich schnell rötlich verfärbt. Ausbleibende Rötung und eine derbe Ausbuchtung der Haut weisen auf eine unkorrekt tiefe Injektion hin.
- b) Subkutane Injektionen werden vor allem an Körperarealen appliziert, an denen die intrakutane Technik sehr unangenehm ist (Gesicht) oder wenn eine Nahebeziehung zum Periost besteht (Schädel). Der Einstich erfolgt etwas steiler, der Widerstand beim Injizieren ist deutlich geringer als bei der Quaddel. Wichtig ist wie bei allen nachfolgend beschriebenen Techniken ein schnelles Durchstechen der Epidermis, um den Injektionsschmerz gering zu halten.
- c) Intramuskuläre Injektionen sind in der gesamten Medizin üblich. Meist werden sie in die Mm. gluteus medius oder deltoideus verabreicht, um verschiedenste Pharmaka oder Vakzine zu applizieren. Für die Neuraltherapie ist die Injektion an hypertone Muskeln (Mackenzie-Zonen) von gewisser Bedeutung. Wichtiger ist jedoch die gezielte Injektionstechnik an myofasziale Triggerpunkte.
Für oberflächlich gelegene Triggerpunkte werden dünne Nadeln von 3-5cm Länge verwendet (je nach Habitus). Dies gilt vor allem im Bereich von Kopf, Hals, Schulterregion und peripheren Extremitätenabschnitten. Für tiefliegende Trigger (M. piriformis, tiefe Glutealtrigger) sind Nadellängen von 8-10 cm empfehlenswert, damit die Zielstruktur sicher erreicht werden kann. Technisch sucht man den Einstichspunkt mittels Strich- und Muskelpalpation auf (bei oberflächlichen Triggern) oder führt eine Hyperalgesiediagnostik durch, indem man durch Druckpalpation einen typischen Ausstrahlungsschmerz auszulösen versucht (bei tiefen TP). Die Stelle wird mit 2 Fingern fixiert, die Haut gespannt. Die Injektionsrichtung hat immer senkrecht zur Hautoberfläche zu erfolgen, vor der Hautpenetration muss die Lage der Nadel in allen Raumrichtungen korrigiert werden. Danach erfolgt ein schneller Hautstich. Die Penetration der tieferen Strukturen ab der Subkutis erfolgt langsam unter permanentem Stempeldruck ohne Aspiration. Dies ist gewebeschonend und vermeidet das Auftreten kleiner Blutungen. Durch den Tasteindruck am Spritzenstempel kann man die exakte Eindringtiefe feststellen. Der Trigger wird nach einem kurzen Knackgeräusch (ähnlich einem Faszienklick) erreicht, oft zeigt der Patient eine reflektorische Zuckung (Twitch-Response, Jump-Sign).
- d) Praeperiostale Techniken werden an gut erreichbaren Knochenvorsprüngen des Schädels, der Wirbelsäule und auch an Extremitätenknochen durchgeführt. Die Wahl der Nadellänge richtet sich nach der zu erwartenden Einstichtiefe. Wichtig ist auch hier eine schnelle Hautpenetration und permanenter Stempeldruck, der aber bei Erreichen des Knochens sofort unterbrochen werden muss (Vermeiden subperiostaler Injektion!). Nach Zurückziehen der Nadel um 2 mm darf wieder injiziert werden. Umspritzung von Sehnen, Insertionen und Gelenkscapseln erfolgt prinzipiell in gleicher Technik. Durch die permanente Stempeldruckinjektionstechnik können die einzelnen penetrierten Schichten und die Zielstruktur ertastet werden.
- e) Intraartikuläre Injektionen sind verhältnismäßig selten indiziert und ihre Anwendung muss sorgfältig abgewogen werden (erhöhtes Risiko gegenüber periartikulären Techniken). Am häufigsten sind sie in Schulter- Hüft- und Kniegelenk nötig. Die technische Durchführung erfordert ein möglichst atraumatisches, infektionsvermeidendes Vorgehen. Nach Markieren des Einstichpunkts wird das Areal 2x desinfiziert, die Verwendung eines Abdecktuches und das Tragen von sterilen Handschuhen werden empfohlen. Nach der Bestimmung der Zielkoordinaten erfolgt der Hautstich, in der Subkutis wird ein wenig injiziert, um den Hautzylinder nicht ins Gelenk zu befördern. Danach folgen die Penetration der Gelenkscapsel, das Aspirationsmanöver (v.a. bei Hydrops) und anschließend eine langsame

Injektion. Zu beachten ist das Auftreten von starken Schmerzen bei Injektion. In diesem Fall ist der Vorgang abubrechen und entweder neu zu starten oder eine (andere) Ersatztechnik durchzuführen!

Voraussetzung ist ein normaler Gerinnungsstatus des Patienten!

- f) Intravasale und perivasale Injektionen können an Venen und Arterien durchgeführt werden. Bei letzteren ist darauf zu achten, dass das Zielgefäß nicht aneurysmatisch erweitert oder iatrogen verändert ist (Bypass-Op). Zielstrukturen sind das perivasale sympathische Nervengeflecht, sowie gefäßnahe Rezeptoren und Strukturen des ZNS. Bevorzugt sind Injektionen in/an die Kubitalvene, an die Aa. temporalis, brachialis und femoralis. Die Technik ist einfach und wird nicht näher ausgeführt. Bei den arteriellen Gefäßen ist auf eine ausreichende Nachbeobachtungszeit und Kompression zu achten. Der Gerinnungsstatus muss bei arteriellen Techniken normal sein!

Intravenöse Infusionen können mit reinem Lidocain oder Procain in 0,9% NaCl oder als Mischinfusion mit Bicarbonat verabreicht werden. Für den gewünschten Effekt sind geringe Konzentrationen ausreichend, etwa 5 ml/100-250 ml Trägerlösung.

- g) Injektionen an Nervenstämmen oder periphere Nerven: Die Behandlung peripherer Nerven stellt hauptsächlich eine anästhesiologische Indikation dar und ist für die neuraltherapeutische Zielsetzung von vergleichsweise geringem Wert. In der Literatur sind zahlreiche Techniken im Kopf-Halsbereich beschrieben (Nervenaustrittspunkte des N. trigeminus, N. occipitalis maj. et min., Punctum nervosum-Blockade etc.). Die Injektion an Nervenstämmen erfolgt hauptsächlich paravertebral an die austretenden Spinalnerven (im klinischen Jargon als „Radixblockade“ bezeichnet). Die Blindinjektionstechnik kann im LWS-Bereich gefahrlos angewendet werden, im HWS-Bereich ist, falls verfügbar, die Unterstützung durch Radiologie anzustreben. Voraussetzung ist das Aufsuchen der richtigen Etage: da sich in der LWS das Geschehen häufig um LWK 4 dreht, muss dessen Proc. spinosus identifiziert werden. Dies geschieht durch Bestimmung der Tuffier'schen¹ Linie. Durch den Oberrand des Proc. spinosus wird eine horizontale Linie gezogen, die etwa am Unterrand des gleichnamigen Proc. transversus verläuft. Wichtig ist zu wissen, dass der Spinalnerv der jeweiligen Etage unterhalb des zugehörigen Querfortsatzes läuft, dh: Spinalnerv L4 unter Proc. transversus L4, Spinalnerv L5 unter Proc. transversus L5 usw.. Ein Röntgenbild ap ist zur Orientierung erforderlich, um Deformitäten oder iatrogene Veränderungen zu identifizieren. Dann wird 2-3 QF paramedian exakt sagittal eingestochen und die Nadel bis zum Querfortsatz vorgeschoben. Die Einstichtiefe bis zum Knochenkontakt wird festgehalten, die Nadel bis zur Subkutis reponiert und dann um 15° nach kaudal gekippt und erneut vorgeschoben. Kann man am Querfortsatz vorbeigleiten, so geht man max. 1,5 cm tiefer als zuvor und hat dann das Zielgebiet erreicht. Bei Auftreten eines Blitzschmerzes muss 5 mm reponiert werden, bevor injiziert wird! Nach Aspiration werden 5 ml LA injiziert. Bei akutem Prolapsyndrom werden der Injektion geringe Mengen von Corticosteroiden beigemischt (z.B. Volon-A 10). Die übrigen Etagen der LWS werden sinngemäß behandelt.

- h) Injektionen an vegetative Ganglien sind selten verwendete Techniken. Die häufigste Blindinjektion wird an das Ggl. stellatum durchgeführt, weshalb diese hier beschrieben wird. Das Ganglion stellatum liegt ventral dem Hals der ersten Rippe an, erreicht bei großer Ausbildung auch den Processus transversus des 7. Halswirbels und befindet sich im Trigonum scalenovertebrale, also im Danger space, umlagert von zahlreichen anderen Gebilden. Dicht vor dem Ganglion läuft die A. vertebralis nach kranial in Richtung Processus transversus C6. Ventral und kaudal spannt sich die Pleurakuppel aus, welche das Corpus der ersten Rippe überragt. Das Ganglion hat Nahebeziehung zur 1. Rippe und zur Fascia thoracica. Eine direkte Injektion ist für den Routinebetrieb zu risikoreich, da die Pleurakuppel unmittelbar benachbart ist. Dosch hat daher eine indirekte Technik beschrieben, die im klinischen Alltag

¹ Tuffier'sche Linie = Verbindungslinie zwischen beiden Cristae iliacae

praktikabel ist: Man injiziert eigentlich ans Ggl. cervicale medium in Höhe des 6. Halswirbels und lässt danach den Patienten aufsetzen. Dadurch tritt das injizierte Volumen tiefer und erreicht auch das Ggl. stellatum, das im gleichen Kompartiment liegt wie das Ggl. cervicale medium.

Man sucht dazu das Tuberculum anterius (Chaussagnac) des Querfortsatzes C6 auf: Rückenlage, Retroflexion und Rotation des Kopfes um ca. 45°, Aufsuchen des prominenten Knochenvorsprungs. Er ist leicht zu finden, da er fast obligat hyperalgetisch ist. Fixation dieses Punkts mit 2 Fingern, Einstich der Subkutannadel mit Ziel auf den Knochenvorsprung. Nach Erreichen um 2mm reponieren, doppeltes Aspirationsmanöver, danach Injektion von 5 ml einer 1:10 verdünnten Lidocainlösung (1 ml 1% Lidocain mit 9 ml Aqua ad inj.). Das Verdünnen ist empfehlenswert, um die somatischen Fasern des eng benachbarten Plexus brachialis nicht zu blockieren. Die nichtmyelinisierten Fasern des Sympathikus sind durch verdünnte Lösungen ausreichend zu beeinflussen. Der Effekt ist ein vom Patienten beschriebenes Wärmegefühl, eine einseitige Gesichtsrötung und meist ein ipsilaterales Horner-Syndrom. Heiserkeit kann durch eine passagere Beeinträchtigung des N. laryngeus recurrens auftreten.

Die übrigen vegetativen Kopfganglien werden seltener behandelt, da dafür nur wenige Indikationen bestehen. Hinzuweisen ist auf die Blockade des Ggl. cervicale superius GLOA mit Buprenorphin.

Im Rumpfbereich ist die am häufigsten angewendete Technik die Injektion an den Plexus prostaticus bzw. uterovaginalis.

- i) Störfeldbehandlung nennt man jene Infiltrationen, die in oder um störfeldverdächtige Zonen verabreicht werden. Am häufigsten werden diese Techniken bei Narben oder im Zahn-Mund-Kieferbereich angewendet.

Über die Wirkung der einzelnen Techniken ist global zu sagen, dass alle prinzipiell eine Umstellung von ergotropem zu trophotropem Verhalten zum Ziel haben. Erkrankte Regionen oder reflektorisch mit ihnen in Beziehung stehende Zonen befinden sich in einem vegetativen Arousal-Zustand. Bleibt dieser über längere Zeit bestehen, dann kommt es in der Peripherie zu fortschreitenden morphologischen Schädigungen, und im ZNS zu einer fixen Engrammbildung, dem Schmerzgedächtnis. Daher muss die Therapie bei nozizeptiven Schmerzsyndromen schnell eingesetzt werden, eine Voraussetzung, die NT hervorragend erfüllt. Da diese nozizeptiven Reize sicher die häufigste Indikation für NT darstellen, möchte ich bei ihnen ein wenig verweilen.

Alle segmentierten Lebewesen können einwirkende Noxen bis zu einem gewissen Ausmaß segmental beantworten, ohne den Rest des Körpers merklich zu beeinträchtigen. Dies ist ein Schutzmechanismus der höheren Lebewesen, dessen Ziel die Aufrechterhaltung der Alltagstauglichkeit zu sein scheint. Daher hat sich in der Behandlung die sogenannte Segmenttechnik etabliert, ein Überbegriff für verschiedene Applikationen, der diesem Umstand Rechnung trägt. Segmentbehandlungen werden immer an Strukturen in Beziehung zu einem oder mehreren bestimmten Segmenten appliziert. Beispiele sind Quaddeln oder subkutane Infiltrationen in bestimmten Dermatomen, praeperiostale Infiltrationen an spezielle Elemente der Wirbel, Bandinfiltrationen an bestimmte Abschnitte des längsverlaufenden Bandapparats der Wirbelsäule.

Neuraltherapeutische Injektionen dienen nicht in erster Linie der Blockade neuraler Strukturen. Wäre das so, dann müsste nach der Abklingzeit das ursprüngliche Symptom wiederkehren und es wäre nicht sinnvoll, kurzwirksame LA zu verwenden. Diese Fehlinterpretation der Methode hat sich aber über lange Zeit etabliert, und zwar deswegen, weil zur Behandlung Lokalanästhetika verwendet werden, und außerdem, weil die Techniken von Neuraltherapeuten und Anästhesiologen bei oberflächlicher Betrachtung einander sehr ähnlich sehen.

Unterscheidungsmerkmale sind:

- 1) die verwendete Injektionsmenge: Um eine Blockade somatischer Afferenzen durchzuführen, benötigt man größere Mengen und/ oder Konzentrationen von LA. Kennzeichen der neuraltherapeutischen Applikation ist hingegen die Verwendung von geringsten Volumina (0,5 ml/ Injektion oder weniger).
- 2) Die Lokalisationen der Anwendung („Therapielokalisation“).
- 3) Der weit über die Halbwertszeit hinausreichende therapeutische Effekt. Es muss daher versucht werden, zu analysieren, welche Mechanismen dabei eine Rolle spielen und wie dieser Effekt zustande kommt. Einige Teilmechanismen sind bereits bekannt, eine komplette Kenntnis über den Wirkmechanismus besteht jedoch bis heute nicht. Ich werde im Folgenden einige Details anführen, möchte jedoch an dieser Stelle gleich betonen, dass meine Ausführungen nicht primär eine wissenschaftliche Betrachtung zum Ziel haben, sondern global-phänomenologische Auswirkungen aus Sicht des Praktizierenden beleuchten sollen.

In der Peripherie bildet sich bei einer Gewebeläsion eine Veränderung der stofflichen Zusammensetzung, die global als „Entzündungssuppe“ bezeichnet wird. Es werden proinflammatorische Substanzen freigesetzt (Histamin, Bradykinin, Zytokine, freie Radikale), der pH sinkt, die Nozizeptoren werden vermehrt erregt, die Reizschwelle sinkt, schlafende Nozizeptoren werden rekrutiert, die Afferenzen stehen auf Dauerfeuer, etc.. Diesen Zustand kann man gut mit dem Begriff „Gewebspanik“ umschreiben, eine Situation, die von sich aus immer die Tendenz zur Aggravation hat. Auf segmentaler Ebene gibt es programmierte Reizantworten: Der geschädigte Bezirk wird durch Vasokonstriktion isoliert. Die Muskulatur wird reflektorisch hyperten, um die Region ruhigzustellen. Facettengelenke der zugehörigen Segmente werden blockiert. Gleichzeitig werden neurale Mechanismen aktiviert, die besänftigend auf das Geschehen einwirken sollen (Gating, deszendierende Inhibition). Im Idealzustand kann ein gesunder Organismus eine gering-bis mittelgradige noxische Läsion durch das Wechselspiel zwischen aktivierenden und dämpfenden Faktoren aus eigener Kraft zur Ausheilung bringen. Meist besteht jedoch ein Ungleichgewicht zwischen faszitierenden und dämpfenden Mechanismen, sodass eine Restitutio nicht die Regel ist. Ein weiterer Umstand erschwert die Heilung: trotz der prinzipiell segmentalen Reizbeantwortung wird über zahlreiche Übertragungsmechanismen immer der gesamte Körper über ein Geschehen informiert. Hier spielen neurale, humorale, physikalische, elektrische und chemische Informationsleitung eine Rolle, und es besteht bis heute keine ausreichende Kenntnis über das komplexe Zusammenspiel dieser Faktoren. Die für die Didaktik nötige reduktionistische Beschreibung der Übertragungsmechanismen wird der realen Situation nie gerecht. Es kommt zur Rekrutierung von zahlreichen Partnerstrukturen. Besteht eine Störung über eine gewisse Zeit hinaus, so erkranken diese Regionen sekundär und tragen zur Perpetuation des Geschehens bei. In segmentaler Ebene sind das die Partner des segmentregulatorischen Komplexes, also Körperhülle und Viszera. In longitudinaler Richtung pflanzt sich ein Prozess entlang der Wirbelsäule fort (im Extremfall vom Kraniaum bis zum Sakrum), und darüber hinaus werden pseudoradikuläre Muskelketten aktiviert, wodurch die Diagnostik von Schmerzsyndromen erschwert wird. Muskeln stehen wiederum in enger Beziehung zu Faszien. Durch Änderung der Muskelspannung und des Muskelzuges werden Faszien gedehnt und übertragen Signale über weite Strecken, was vice versa muskulären Hypertonus nach sich zieht. Zugleich kommt es im Hinterhorn und im Cerebrum zu einer Engrammbildung und Genexpression, wodurch zahlreiche Prozesse gestartet werden, die im Extremfall eine Chronifikation auf neuronaler Ebene verursachen können. Solange inhibitorische Mechanismen ausreichend zur Verfügung stehen, können sie eine überschießende Beschädigung verhindern und die Heilung ermöglichen. Dauert aber das noxische Signal zu lang, dann erliegen die Hemmmechanismen und der Weg zur zentralen Chronifizierung des Schmerzgeschehens ist frei.

Diese abstractartige Zusammenfassung ist nötig, um die Wirkmechanismen neuraltherapeutischer Injektionen zu verstehen. Prinzipiell besteht die Maßnahme immer aus einem physikalischen Reiz (Stich + Volumen) und einer chemischen Wirkung der Substanz.

Weiters treten zahlreiche elektrophysiologische Phänomene auf, deren Messung und diagnostische Verwertung sich aufgrund der geringen Energiequanten und der hohen Fehleranfälligkeit in der Diagnostik nicht durchgesetzt hat. Durch Injektion von LA werden einerseits Ladungsteilchen eingebracht, andererseits werden Membranpotenziale verändert und durch das geänderte Verhalten der unmittelbar benachbarten Zellen kann auch eine Globalveränderung der elektromagnetischen Aura im behandelten Gebiet beobachtet werden.

Durch mechanische Reizung werden schnelle sensorische Afferenzen aktiviert, was zu einem Gating des Hinterhorns führt. Dieser Mechanismus gilt besonders für die Quaddel, die an jene Region gebracht wird (Schichten der Oberhaut), in der die freien Enden der sensiblen Nerven liegen. Das bei Quaddelung verabreichte Volumen drängt die Keratozyten auseinander, was wiederum einen Reiz der A- δ -Fasern hervorruft.

LA wirken antagonistisch gegen sämtliche Substanzen, die in der Entzündungssuppe freigesetzt werden. Eine gute Übersichtsarbeit über die antiinflammatorische Wirkung von LA unter Verwendung von Lidocain wurde von Cassuto et al. 2006 publiziert. LA sind Puffersubstanzen, und können den Gewebs-pH erhöhen. Dies geschieht direkt durch Ionenaustausch und indirekt über die Regeneration erkrankter Zellen, die dann ihrerseits milieustabilisierend wirken und so auch dazu beitragen, den pH zu normalisieren.

LA wirken inhibierend auf die Nozizeptoren und antagonisieren die Fortleitung in sensiblen Afferenzen. Sie inhibieren darüber hinaus Makrophagen, Mastzellen und Histiozyten. Dadurch wird peripher die Produktion proinflammatorischer Substanzen eingestellt oder reduziert, und zentral kommt es zu einem Sistieren der Genexpression. Bei den geringen Dosen, die im Rahmen neuraltherapeutischer Injektionen appliziert werden, kann man aber sicher nicht von einer kompletten Blockierung sprechen. Der Begriff „Signalmodulation“ trifft am ehesten den Kern der Sache. Ziel ist, den Arousalzustand zu begrenzen. Damit erreichen wir in der Peripherie eine Modulation ähnlich der Leistung zentral inhibitorischer Neurone.

Die früheren Neuraltherapeuten haben in einer unpräzisen aber höchst zutreffenden Formulierung vom Einbringen von „Information“ gesprochen. Dies erklärt sich durch das immer wieder verblüffende Auftreten plötzlicher Verhaltensänderungen in teilweise großen Arealen des Körpers nach Applikation einer verhältnismäßig unbedeutenden Menge von LA. In der Segmentbehandlung kann dieses Phänomen wiederholt beobachtet werden. Man infiltriert zum Beispiel das Supraspinalband zwischen BWK 4 und 5, und in kurzer Zeit kann sich der Turgor der Subkutis des gesamten Rückens verändern und zusätzlich tritt eine großflächige Vasodilatation auf. Dieser Mechanismus ist keinesfalls mit einer lokalanästhetischen Wirkung zu erklären und auch das Ausbreitungsmuster passt nicht zu der Region, in der behandelt wurde. Daher ist der Begriff in Summe gesehen äußerst präzise: Durch Einbringen von Informationsquanten ändert der Körper sein ursprüngliches Verhalten, soweit es ihm in der speziellen Situation möglich ist. Er bekommt also von uns einen unspezifischen Stimulus, dessen Informationsgehalt er decodieren muss. Dies ist leider die beste und umfassendste Art, die Wirkung von NT zu beschreiben.

Will man die Wirkung der segmentalen NT-Techniken festhalten, so muss man folgende Parameter vor und nach Behandlung dokumentieren:

- Beschaffenheit der Hautoberfläche (Blässe- Rötung, Glätte- Rauigkeit, Trockenheit- Feuchtigkeit)
- Beschaffenheit der Subkutis (zart - derb, abhebbar - verklebt, reizfrei - hyperalgetisch)
- Beschaffenheit der Muskulatur (Ruhetonus - Hypertonus, Triggeraktivität; bei Hypertonus: frischer Zustand: weich, alter Zustand: derb, induriert)
- Beschaffenheit der segmentbezogenen Knochen (indolent - hyperalgetisch)
- Beschaffenheit der segmentbezogenen Facettengelenke (frei - blockiert)

- Welche Partnerstrukturen sind ins Syndrom einbezogen: Prüfung entlang des gesamten Achsenorgans, der langen Bahnen (M. erector spinae), Prüfung der Endpunkte (Kopfgelenke, ISG); welche horizontalen Niveaus beteiligen sich am Syndrom (kranio-mandibuläres System, Zwerchfell, Beckenboden).

Es muss festgehalten werden, dass NT immer eine unspezifische Applikation darstellt. Die Wirkung der Methode ist weder suppressiv noch blockierend, sondern modulatorisch, wobei prinzipiell zwei Mechanismen unterschieden werden können:

Abläufe, deren natürlichen Verlauf gehemmt ist, können im Idealfall wieder ungestört vor sich gehen. Diesen Mechanismus kann man als Aktivierung interpretieren, daher fällt NT auch unter die Reiztherapieformen oder kann als „Stresstherapie“ bezeichnet werden. Da das Ausmaß der Aktivierung nicht vorhersagbar ist, muss der Therapeut jeden Patienten bezüglich seiner individuellen Reaktionsweise testen und sich schrittweise vorantasten, bis er das individuell verträgliche Maß an therapeutischem Input festgestellt hat. (Zum Vergleich: allopathische Therapie zielt meistens auf eine Abschwächung der Symptomatik, „Anti-Rheumatica, Anti-Hypertensiva, etc...“).

Abläufe, die durch Wegfall der Hemmung akzeleriert sind, können im Idealfall wieder auf ihr normales Ausmaß zurückreguliert werden. Diesen Mechanismus sollte man mit „Signalmodulation“ bezeichnen, der Begriff „Blockade“ wird traditionell verwendet, da die Applikationen anästhesiologischen Verfahren bei oberflächlicher Betrachtung gleichen.

Die einzelnen Techniken beeinflussen unterschiedliche Zielstrukturen:

Quaddeln und subkutane Injektionen beeinflussen das gesamte Segment und darüber hinaus fernliegende Regionen, die mit ihrem Applikationsort über verschiedene Leitungsmechanismen in Verbindung stehen (Meridiane, Extrazelluläre Matrix).

Triggerpunktinfiltrationen beeinflussen primär die Segmente, die den behandelten Muskel versorgen. Darüber hinaus wirken sie auf die Partnermuskeln im Verlauf der angesprochenen kinetischen Kette und über diesen Weg wiederum auf jene Segmente, aus denen die Partnermuskulatur versorgt wird. Daher ist die Wirkung der Triggerinfiltration oft sehr massiv, und heftige Allgemeinreaktionen sind möglich (vasovagale Synkope, Flush, Palpitationen, Müdigkeit). Zudem werden durch die triggeraktiven Muskeln Faszien gespannt und transportieren die Symptomatik in fern gelegene Regionen. Durch Triggerpunktbehandlung können auch diese Faszienausbreitungssymptome gelöscht werden.

Bandinfiltrationen schwächen den nozizeptiven Input aus den meist nah an der Insertion gelegenen Nozizeptoren ab. Dadurch können die Muskelfunktion normalisiert und der normale Bewegungsablauf wiederhergestellt werden. Hat die Störung des betreffenden Bandes zu einer Triggeraktivität im betreffenden Muskel geführt, dann verschwinden diese Trigger meist ohne zusätzliche Behandlung. Bleibt ein Muskeltrigger nach der Bandinfiltration weiter aktiv, dann müssen folgende Ursachen in Betracht gezogen werden: 1) unzureichend wirksame Bandinfiltrationstechnik, 2) ein anderer zusätzlicher Faktor führt zu der Triggeraktivität. Daher ist die Bandinjektion eher eine lokal wirkende Technik, und bei ausbleibendem Therapieerfolg muss nach weiteren Syndrompartnern gesucht werden. Zusätzlich ist zu beachten, dass Bandaffektionen immer zu Hyperaktivität und in der Folge zu Erkrankung von Muskeln führen. Der normale ökonomische Bewegungsablauf erfolgt über die Bänder, der Muskelbauch ist kaum aktiv und wirkt nur modulierend. Erkrankt aber das Band, dann kommt es plötzlich zu erhöhtem muskulären Aufwand. Schonhaltung und muskuläre Kompensation der Bandwirkung führen zu unökonomischem Energieverbrauch und forcierter Degeneration.

Der Begriff „periartikuläre Techniken“ umfasst Behandlungen an der Außenseite der Gelenkhülle, wo zahlreiche Strukturen inserieren. Zu dieser Technik zählen Infiltration von Bandansätzen und

gelenksnahen Muskeltriggern. Nichtenzündlich erkrankte funktionsgestörte Gelenke sind meistens als Symptom einer extraartikulären Störung zu werten und daher nicht primär intraartikulär zu behandeln. Die periartikuläre Behandlung ist weniger als lokal wirksame Maßnahme einzustufen, sie wirkt immer auf den gesamten Bewegungskomplex (Schultergürtel, Becken-Hüft-Knieregion).

Intraartikuläre Techniken sind grundsätzlich bei entzündlichen primär arthrogenen Störungen indiziert (frozen Shoulder, aktivierte Koxarthrose / Gonarthrose). Voraussetzungen sind exakte Diagnostik und Kenntnis der anatomischen Verhältnisse und der funktionellen Beziehungen des zu behandelnden Gelenkbereichs. Das Behandeln von Gelenken ex juvantibus bei unspezifischen Schmerzsyndromen ist abzulehnen! Die Verwendung von Steroiden hat kritisch zu erfolgen und nicht probatorisch! Die Technik wurde bereits oben beschrieben. Die Wirkung ist vorwiegend lokal, die spezielle neuraltherapeutische Vorgangsweise fordert das Einbeziehen des proximalen und distalen Nachbargelenks sowie der betroffenen Segmente der Wirbelsäule. An diesen Stellen muss aber nicht intraartikulär gespritzt werden, sondern hier sind extraartikuläre oder andere segmentale Techniken zu verwenden. Bei Bursitis (olecrani, subacromialis, praepatellaris,...) ist ebenfalls eine intraartikuläre Behandlung indiziert, in der Regel wird ein Steroid beigemischt.

Praeperiostale Infiltration wirkt segmentspezifisch, wenn sie an Wirbeln durchgeführt wird. Technisch einfach durchzuführen sind Injektionen an die Processus spinosi oder an die Laminae. Die Technik ist praktisch risikofrei und schmerzarm durchführbar. Bei multisegmentalen Syndromen ist nicht prinzipiell jedes einzelne Segment zu behandeln, sondern man muss durch Palpation die effektivsten Therapielokalisationen vorselektieren. Ist man erfolgreich, dann verschwinden auch die Symptome in den nicht direkt behandelten Partnersegmenten. Bei Laminainfiltrationen im Bereich stattgehabter WS-Operationen ist vor der Infiltration ein ap-Röntgenbild oder der OP-Bericht anzufordern (Vermeiden unfreiwillig auftretender Spinalanästhesie!).

Infiltration an/ in Facettengelenke werden heutzutage vermehrt und häufig mit radiologischer Unterstützung angewendet. Aus neuraltherapeutischer Sicht ist dazu folgendes zu bemerken: Facettengelenke sind Hauptsymptomträger einer segmentalen Störung. Ähnlich den myofaszialen Triggern vermitteln sie eine deutlich erfassbare Symptomatik. Es geschieht jedoch äußerst selten, dass sie selbst primär erkranken. Daher muss eine Therapie der Facettengelenke in der überwiegenden Zahl der Fälle als symptomatische Therapie gewertet werden.

Facettengelenke werden vom Ramus dorsalis des jeweiligen Spinalnerven versorgt. Präziser gesagt versorgt jeder Spinalnerv 3 benachbarte Facettengelenke, sodass jedes Segment nach kranial und kaudal überlappend von je 2 Segmentnerven innerviert wird. Dies hat folgende Konsequenzen:

- 1) Die segmentale Zuordnung einer Störung kann nicht streng segmentspezifisch exploriert werden.
- 2) Die kranialen und kaudalen Nachbarsegmente müssen immer mitbehandelt werden.
- 3) Die Affektion eines Segments kann über plurisegmentale Verschaltung im Rückenmark Partnerstrukturen mehrerer anderer Segmente erfassen.
- 4) Eine Facettengelenksstörung lässt somit mehrere potenzielle Verursacher im Hintergrund vermuten. Diese müssen vor der Injektion erfasst werden, da sie danach durch temporäres Löschen der Symptomatik nicht mehr zuordenbar sind. Zumindest wenn die symptomatische Lokalthherapie nicht nachhaltig wirkt, müssen diese ursächlichen Faktoren diagnostiziert und behandelt werden.

Technisch eignen sich Facettengelenke entlang der gesamten Wirbelsäule für eine Blindinfiltration. Dies ist von Bedeutung, da die radiologisch gezielten Anwendungen Systemressourcen erfordern und daher in der Primärversorgung eine unnötige Verzögerung entstehen würde, wenn sämtliche Patienten auf Wartelisten gesetzt werden müssten.

Zur Technik: um ein Facettengelenk zu infiltrieren, muss man zuerst mittels Palpation den Processus spinosus und die Lamina palpieren können. Grundvoraussetzung: Bei der Facettenblockade besteht gegenüber den bisher beschriebenen Techniken ein erhöhtes Risiko. Daher ist sie nur bei korrekter Indikationsstellung und nur bei Patienten durchzuführen, deren Körperbau eine palpatorische Identifikation der genannten Strukturen zulässt! Am Beispiel LWS kann die Vorgangsweise folgendermaßen beschrieben werden:

Tasten des Processus spinosus; 1-1,5 cm daneben tastet man eine Senke, die dem Niveau der Lamina entspricht. Lateral davon palpiert man unter der autochtonen Muskulatur eine höckerige Struktur: dies sind die Processus mamillares, die die Rudimente der Querfortsätze der Lendenwirbel darstellen (die im klinischen Jargon als Querfortsätze bezeichneten Strukturen sind eigentlich Rippenrudimente und werden von den Anatomen als Processus costales bezeichnet). Auf einer gedachten Linie zwischen diesen Processus mamillares liegen die jeweiligen Einstichpunkte für die Facetteninfiltration. Da die Intervertebralgelenke in der LWS in den meisten Fällen nach unten geöffnet sind, wählt man einen Einstichpunkt kaudal des jeweiligen Proc. mamillarius und sticht in Richtung auf den nächsten kranial gelegenen Höcker. Nach dem Erreichen von Knochenkontakt wird die Nadel 2 mm zurückgezogen, man macht eine doppelte Aspiration, und danach kann die Injektion durchgeführt werden (cave intrathekale Injektion-unerwünschte Spinalanästhesie!). Zielstruktur dieser Technik ist nicht der intraartikuläre Bereich (wobei es nicht falsch ist, intraartikulär zu injizieren), sondern der periartikuläre Bereich und der Versorgungsast des Ramus dorsalis.

Wie ist es zu verstehen, dass Injektionen eine diagnostische Maßnahme darstellen?

Gegner der Methode sagen, NT sei einfaches „Herumprobieren“ in der Hoffnung, irgendwelche Effekte zu erzielen.

Aus der Sicht des langjährig Erfahrenen kann ich dazu sagen:

In der gesamten Medizin und vor allem für die Diagnostik funktioneller Abläufe und Störungen ist die Applikation von Tests immanenter Bestandteil der Diagnostik. Dabei sind eine exakte Vorexamination und die Dokumentation von Verhaltensänderungen nach Durchführung des Tests notwendig. Weiters muss man wissen, wie der Test technisch abzulaufen hat. Beachtet man diese Kriterien, dann ist ein Test lege artis durchgeführt und als diagnostische Methode zulässig. Nicht gemeint ist das ungezielte Applizieren irgendwelcher Injektionen (beispielsweise durch Nachahmung verschiedener Injektionstechniken aus Werbebroschüren oder Journalen) in der Hoffnung, dadurch Erkenntnisse oder Effekte zu erzielen. Dieser Dilettantismus sollte zumindest nicht als neuraltherapeutische Handlung bezeichnet werden, da er den Namen nicht verdient und die Methode beschmutzt.

Wie diagnostiziert man mittels Neuraltherapie?

- 1) **Prinzipielles regulatorisches Verhalten:** Es gibt in der Regel 3 Gruppen von Patienten.
 - a) regelrechtes Ansprechen auf gesetzte Reize: der Patient beantwortet den Reiz (Testinjektion) deutlich. Nach Bergsmann entspricht die Reizantwort einer gedämpften Schwingung. Nach kurzem Schmerz und eventuellen vegetativen Begleiterscheinungen klingt das Symptom langsam aber kontinuierlich ab. Dieses Verhalten kann man meist bei jüngeren Patienten im Rahmen von akuten Schmerzen nach Verletzung beobachten.
 - b) überschießende Reizantwort: ein verhältnismäßig geringer therapeutischer Reiz wird mit heftigen Symptomen beantwortet: Schweißausbruch, Synkope, Hyperventilation, Unruhe, Schmerzverstärkung („Erstverschlimmerung“). Bei diesen Patienten liegt ein pathologisches Regulationsverhalten vor, das im Sinne eines Wegfalls der Dämpfung und einer Senkung der Reizschwelle zu bewerten ist.

- c) geringe oder fehlende Reizantwort: Der Patient reagiert nur kurz, sehr gering oder gar nicht auf den therapeutischen Reiz. Die Ursache ist abgesehen von technischen Fehlern meist eine mehr oder weniger ausgeprägte Suppression des Regulationsverhaltens. Da diese Bezeichnung sehr schwammig ist, möge ein Beispiel zur Veranschaulichung dienen: Viele Patienten geben an, bei Infekten nie Fieber zu bekommen. Diese Patienten zeichnen sich durch eine geringe Immunkompetenz aus und erleiden oft hartnäckige Rezidivinfekte oder sind überhaupt chronisch erkrankt. Im Sinne der obigen Ausführung wäre hier der Erreger als Testmedium und Ausbleiben von Fieber und adäquaten Allgemeinsymptomen als ungenügende Reizantwort des Patienten zu bewerten.

Durchführung: Einfache segmentale Applikation in Form einer Quaddelung oder einer Periostinfiltration und Nachbeobachtung. Beim nächsten Kontakt anamnestisches Erfragen von Symptomen und Zustandsveränderungen im Verlauf der nächsten 24 Stunden.

- 2) **Testen von Partnerstrukturen:** Wenn man segmentale Injektionen durchführt, können danach andere vor der Injektion diagnostizierte Symptome verschwinden, abgeschwächt, modifiziert, aber auch verstärkt werden. Daher muss man zwischen den einzelnen Injektionen immer wieder durch Palpation und Funktionsüberprüfung nach solchen Veränderungen Ausschau halten. Das dient einerseits der Erfassung von Syndrombeziehungen und hilft, die Zahl der Injektionen pro Sitzung gering zu halten. Wenn man also beispielsweise eine Behandlung im Bereich der HWS durchführt und eine Symptomatik im Hüftbereich dadurch beeinflussbar ist, führt diese Beobachtung zu Erkenntnissen, zu denen man auf konventionellem Weg nie Zugang hätte.
- 3) **Testen von Störfeldbeziehungen:** Steht eine störfeldverdächtige Region in Beziehung zu segmentalen Symptomen, dann kann man letztere zur Diagnostik nützen. Beispiel: bei einem Zervikobrachialsyndrom wird der Tonsillarbereich verdächtigt, ein Störfeld zu sein. Ausschlaggebend für solche Verdachtsmomente sind auffällige anamnestische Details sowie inspektorische und palpatorische Befunde, die dafür sprechen. In der segmentalen Diagnostik fallen Triggerpunkte im Schulterbereich, eine gestörte Atemexkursion sowie eine endlagige Einschränkung der globalen Schultermobilität auf. Man dokumentiert alle auffälligen Segmentsymptome, führt dann die Injektion an den tonsillären Raum lege artis durch, wartet einige Minuten und untersucht nach. Verändern sich die Segmentbefunde (Verschwinden der aktiven Trigger, Verbesserung der passiven Schulterbeweglichkeit, Normalisierung der Atemexkursion), dann wird der Patient zu einer weiteren Sitzung wiederbestellt. Kommt es zu wiederholbarer Symptomreduktion nach Tonsilleninfiltration, so gilt dieses Ergebnis als Beweis für die Syndrombeziehung Tonsille- Schulter-Armregion. Voraussetzung ist, dass die Symptomatik wesentlich länger gebessert bleibt, als die Abklingzeit des Lokalanästhetikums beträgt (nach Huneke 24 h und länger). Damit sind Vorzeigeeffekte und andere Artefakte nahezu ausgeschlossen.

Ich gebe zu, dass es nicht leicht ist, diesen Artikel zu Ende zu bringen, da einem beim Schreiben immer weitere Details einfallen, die man noch anführen sollte. Abschließend kann man NT als diagnostische und therapeutische Methode bezeichnen und nützen. Aus meiner Sicht ist dabei die diagnostische Dimension entscheidend. Wenn ein Ergebnis vorliegt, kann man dann zur Behandlung auch andere Wege beschreiten als NT. Aber manche diagnostischen Ergebnisse erhält man nur, wenn man in der Art und Weise der NT untersucht und testet. Der Hintergrund dafür scheint das Phänomen des „Tissue-Memory“ zu sein, was bedeutet, dass in der Peripherie ebenso die Möglichkeit zu bestehen scheint, Erinnerung zu speichern, wie im ZNS (eigentlich die Grundlage des Phänomens Störfeld). Dafür spricht zum einen die Fähigkeit von einigen mesenchymalen Zellen, Glutamat zu speichern, zum anderen die klinische Beobachtung heftiger psychischer Reaktionen als Antwort auf neuraltherapeutische Behandlung (Zwangswainen, Zwangslachen, Erregungszustände, Hyperventilation). Gerade beim psychosomatischen Formenkreis und bei der Diagnose „somatoforme Störung“ muss an diese Verbindung Soma-

Extrazelluläre Matrix-Psyché gedacht werden und es ist sehr wichtig, alle nötigen Tests vorzunehmen, bevor man den Patienten klassifiziert (leider geschieht das im praktischen Alltag nicht allzu oft). Die weit verbreitete Unkenntnis über regulationsmedizinische Zusammenhänge führt leider nicht selten zu Fehlbeurteilungen und Fehldiagnosen, die für den weiteren Krankheits- und Behandlungsablauf fatale Folgen haben können. Es wäre daher wünschenswert, wenn die neuraltherapeutische Diagnostik möglichst in jedes diagnostische Procedere einbezogen würde. Bei positivem Ergebnis kann man einen zum Teil großen Nutzen daraus ziehen, bei negativem Ergebnis (Voraussetzung: lege artis- Durchführung) kann man andere Wege beschreiten. NT ist mit allen diagnostischen und therapeutischen Prozeduren kompatibel, verzögert den übrigen Ablauf nie und ist weitgehend komplikationsfrei. Diese Vorzüge sollten einer breiteren Kollegenschaft bewusst werden, damit schon in der First-Line-Versorgung eine ordentliche Triage und Bahnung der weiteren medizinischen Handlungen erfolgt.