

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER NEURALTHERAPIE

K. Gold-Szklarski

Neuraltherapie ist eine Heilmethode, die der Komplementärmedizin zugeordnet wird, obwohl sämtliche diagnostischen und therapeutischen Schritte rein schulmedizinischen Ursprungs sind. Ursachen dafür liegen in ihrer Entstehungsgeschichte, in ihrem Fokus auf dem bislang nicht schlüssig erklärbaren Störfeldbegriff sowie in einer weitverbreiteten Unkenntnis über die zugrunde liegenden Mechanismen. Diese Übersichtsarbeit soll die wichtigsten anatomischen und physiologischen Voraussetzungen skizzieren.

Neuraltherapie beschäftigt sich in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht mit der mehrdimensionalen Vielschichtigkeit einer individuellen Erkrankung. Sie entstand durch eine zufällige Beobachtung von *Huneke*, der heute als Begründer dieser Methode gilt. Etwa ab der Mitte des 20. Jahrhunderts begann die Grundlagenforschung. *Pischinger*, *Kellner* und später *Heine* beschrieben das Grundsystem und begründeten damit die moderne Matrixforschung. Trotz inferiorer technischer Mittel waren ihre Erkenntnisse und Schlussfolgerungen zutreffend und werden durch rezente Forschungsergebnisse bestätigt.

Die Vielzahl klinischer Parameter und die breite Streuung individueller Befundkonstellationen erschweren bis heute die systematische Erforschung der Regulationsmedizin. Als Pionier der klinischen Forschung beschrieb *Bergsmann* die Biokybernetik. Sämtliche regulationsmedizinischen Disziplinen, etwa die damals in Europa gerade Fuß fassende Akupunktur, bedienten sich seiner Erkenntnisse. Der Körper wurde als kybernetischer Organismus, jede Erkrankung als eine individuelle Störung von Information beschrieben. Hauptproblem ist, dass die für die Leitung dieser Information benötigten Energiequanten so gering sind, dass bis heute kaum befriedigende Messgeräte existieren. Apparate für die Messung von Hautwiderstand, elektrischen, thermischen und optischen Parametern sind meist zu unempfindlich oder zu fehleranfällig.

Nach wie vor beruht die wissenschaftliche Grundlage der Regulationsmedizin auf Kasuistik und interindividueller Beobachtung. Wie in der Physik gilt der Grundsatz, dass Phänomene, die wiederholbar und für verschiedene Betrachter wahrnehmbar sind, als wissenschaftliches Faktum zu akzeptieren sind. Im Zeitalter prospektiv randomisierter doppelblinder Studien, die sich hauptsächlich für die allopathische Pharmakotherapie eignen, besteht trotzdem Bedarf, den Dingen weiter auf den Grund zu gehen. Objektivierung, Vorhersagbarkeit und nachvollziehbare Dokumentation stehen ganz oben auf der Wunschliste. Dabei wird übersehen, dass viele Fragen bereits beantwortet sind und lediglich eine Synopsis fehlt.

Segmentregulation

Anatomische Grundlage der reflektorischen Krankheitszeichen ist die Segmentreflektorik. Die von *Bergsmann* als **Segmentregulatorischer Komplex** und von *Junghanns* als **Bewegungssegment** beschriebene Einheit von Dermatome, Myotome, Sklerotome, Neurotome und Enterotome beruht auf der Embryonalentwicklung der Somiten (Ursegmente) und ihrer weiteren Reifung. Sämtliche Partnerstrukturen behalten ihre Verwandtschaft zeitlebens als spinale Peripherie und reagieren bei Erkrankung einer Struktur ebenfalls mit pathologischem Verhalten. Durch kortikale Interpretation werden die Symptome vom Patienten oft fehlbeurteilt, auch Therapeuten haben öfter Schwierigkeiten, rein muskuloskelettale

Störungen von projektionsbedingten Symptomen viszeraler Organmanifestationen zu unterscheiden.

Physiologische Konsequenzen

Ein Reiz gelangt von Rezeptoren bzw. Nozizeptoren über einen gemischten afferenten Nerv ans Hinterhorn. Die Schaltstelle, speziell das WDR-Neuron¹ verarbeitet diesen je nach Intensität, Qualität und Zustand des Gates. Das Resultat sind efferente reflektorische Antworten der somatischen Systeme und eine via Grenzstrang und postsynaptisch-sympathischem Geflecht laufende vegetative Begleitreaktion. Zentral wird der Reiz bei geeigneter Qualität und Intensität via Thalamus zu kortikalen und subkortikalen Zentren geleitet. Von dort deszendieren inhibitorische Bahnen, die wiederum die Intensität des Signals begrenzen.

Primärer Angriffspunkt für NT ist die periphere Läsion. Dies können eine rezente noxische Läsion, eine oligosymptomatische Narbe oder ein postentzündliches Residuum sein („Störfeld“). NT wirkt durch Hemmung der Nozizeption und der Leitung im afferenten Nerv. Indirekte verstärkende Faktoren der „Entzündungssuppe“ werden durch spezifische antiinflammatorische Effekte der LA² antagonisiert, einer pH-Senkung im entzündlichen Milieu wirken basische LA entgegen.

Die Transmission ins Hinterhorn kann durch Leitungsunterbrechung verhindert werden. So werden die WDR-Neurone entlastet, gesteigerte reflektorische Reizantworten können abklingen, Genexpression und der Aufbau eines Schmerzgedächtnisses werden vermieden. Ein direkter Einfluss auf Rückenmarksebene besteht für NT nicht.

Auf den Cortex kann durch Infusions- bzw. iv.-Verabreichung von LA direkt Einfluss genommen werden. Die Wirkmechanismen sind nicht geklärt, eine modulatorische Wirkung auf verschiedene Schmerzsyndrome ist klinisch erwiesen. Ein weiterer kortikaler NT- Effekt ist die Aktivierung der Pyramidenbahnhemmung³, z.B. durch Triggerpunktinfiltration.

Die wichtigste modulierende Funktion übt NT über die Inhibition vegetativer Fasern aus. Über mehrere Therapielokalisationen kann das efferente und afferente vegetative Signal abgeschwächt und der Circulus vitiosus der Schmerzspirale unterbrochen werden. Durch die segmental reflektorische Verschaltung gelangt der therapeutische Reiz auch an Regionen, die nicht direkt mit der Nadel erreicht werden können (Viscera).

Weitere Möglichkeiten der Reizausbreitung

Pseudoradikuläre Symptomatik

Die pseudoradikuläre Symptomausbreitung resultiert aus dem Umstand, dass synergistisch agierende Muskeln über polysynaptische Reflexbahnen des Myelons zu gleichsinnig reagierenden Ketten verschaltet sind. Erkrankt ein Partner, folgen die anderen seinem Beispiel. So werden Schmerzsymptome als Referred Pain in die Peripherie transportiert, wobei ihre Verläufe die radikulären Projektionswege imitieren. Typisches Beispiel:

¹ WDR-Neuron: „Wide dynamic Range- Neuron. Gemeint ist eine pluripotente Ganglienzelle, die subnoxische bis noxische Reize aus verschiedensten Regionen weiterverarbeitet.

² LA = Lokalanästhetika

³ Über den Tractus spinothalamicus laufen nicht nur motorische Efferenzen, sondern auch Efferenzen aus somatosensorischen Arealen, die peripher über die Muskelspindelaktivität modulierend wirken.

ischialgiforme Beschwerden verursacht durch Glutaealtrigger, die ein Schmerzband entlang des Tractus iliotibialis und der Außenkante des Unterschenkels zum Außenknöchel transportieren. Diese Art der Schmerzausbreitung ist viel häufiger anzutreffen als die radikulären Ausbreitungsmuster. Sie ist auch verantwortlich für die Varianz von Beschwerden bei radikulären Läsionen, da sie bei diesen immer begleitend anzutreffen ist. Über die Triggerpunktbehandlung bietet sie einen idealen Ansatz für NT.

Physiologische Konsequenz

Pseudoradikuläre Schmerzen treten sehr häufig auf, jedes Individuum erleidet im Laufe des Lebens mehrmals ein solches Schmerzsyndrom. Da sie aus der Muskulatur entspringen, sind sie einer bildgebenden Diagnostik nicht zugänglich und werden daher oft therapeutisch bagatellisiert. Sie können so über lange Zeit unbehandelt bestehen und führen aufgrund zum Teil massiver Energiedefizite zu degenerativen Folgeerkrankungen (Sehnensporn, Enthesiopathien, Arthrosebildung). Erst dann werden sie im Röntgen sichtbar, und viele Therapeuten behandeln nur die Folgeerscheinungen (Zertrümmerung von Sehnenspornen, Impingement-Operationen etc.). Solange ein funktionelles Krankheitsbild vorliegt, besteht die Möglichkeit zur völligen Restitution. Daher müssen solche „unspezifischen Schmerzbilder“ frühzeitig suffizient behandelt werden. Dies setzt eine adäquate Diagnostik und die Kenntnis dieses Krankheitsbildes voraus. NT bietet dafür ein ausgezeichnetes Armamentarium.

Reizausbreitung über bindegewebige Strukturen

Aus der Osteopathie und der Kraniosakraltherapie sind bindegewebige Ausbreitungsmuster bekannt. Diese Strukturen leiten Information durch Zug und Druck, Piezoelektrizität und über die Reizung von Nachbarstrukturen (Muskeln, Ganglien). Faszien sind selbst nicht zu aktiver Bewegung fähig. Akteur ist immer eine muskuläre Struktur, Ursache meist eine arthrogene Störung. Ändert sich die Faszienspannung, dann gerät das gesamte statomotorische System in Aufruhr und es können Fernsymptome entstehen. Die Beziehung der Faszien zur Dura Mater (z.B. im Bereich des Foramen occipitale magnum) erklärt den therapeutischen Effekt der Kraniosakraltherapie.

NT kann Faszien- und Bindegewebssymptomatik durch Behandlung der zugrundeliegenden arthrogenen Störung oder durch Herabsetzung der Muskelspannung beeinflussen. Eine Kombination mit osteopathischer Therapie ist durchaus sinnvoll.

Reizausbreitung über das vegetative Nervensystem

Ein segmentaler Reiz gelangt über Hinterwurzel und Ramus communicans albus zum Grenzstrang und via Ramus communicans griseus wieder an den gemischten Nerv. Im Grenzstrang und in den prävertebralen Ganglien wird das Signal jedoch divergent geschaltet, sodass in der Peripherie ein relativ großes Areal in die Reizbeantwortung involviert ist. Dies erklärt die quadrantenartigen oder halbseitigen Ausbreitungsmuster bei chronischen Schmerzsyndromen.

Sympathische Innervation findet sich ubiquitär, sei es via Spinalnerv oder periadventitielles Geflecht um Gefäße, Serosa oder Periost. Auch parasympathische Nerven wie z.B. der N. vagus tragen in ihrem Perineurium ein sympathisches Begleitgeflecht. So gelangt das Signal an jede Stelle des Körpers, vice versa kann Therapie theoretisch über jede Lokalisation erfolgen. Bestimmte Lokalisationen haben sich jedoch empirisch behauptet: Die intrakutane

Quaddel ist z.B. der subkutanen Injektion überlegen, die Injektion in einen myofaszialen Trigger übertrifft die unspezifische intramuskuläre Injektion etc. Erfahrungsmedizinisch haben zahlreiche Therapielokalisationen einen herausragenden Status: Ein Beispiel sind die paravertebralen Hautregionen des Rückens. Die Akupunktur beschreibt hier hocheffektive Meridiane (z.B. Blasenmeridian). Wissenschaftliche Erklärung für die Therapieeffizienz ist wiederum der Sympathikus. Dieser ist im Versorgungsgebiet des Ramus dorsalis prozentuell am höchsten vertreten. Dies erklärt z.B., warum sich bei Stress nur die Nackenhaare aufrichten, nicht jedoch die Brustbehaarung (Musculi arrectores pilorum sind sympathisch innerviert). Eine Therapie in diesem Versorgungsareal hat modulierende Wirkung auf das sympathische Nervensystem.

Parasympathische Versorgung findet sich nur im Kopf, Stamm, Becken und den ekkrinen Drüsen. Trotzdem sind parasympathische Strukturen für NT von großer Bedeutung. Beispielsweise laufen Schmerzbahnen im Versorgungsgebiet des N. trigeminus zu einem guten Teil über die parasympathischen Kopfganglien. Daher ist bei Pseudotrigeminusneuralgie die Therapie über diese Strukturen effizienter als eine Blockade der efferenten Trigeminusäste.

Reizausbreitung über die Extrazelluläre Matrix

Das ubiquitär anzutreffende interzelluläre System wurde erstmals von *Pischinger* als „Grundsystem“ beschrieben. *Heine* setzte *Pischingers* Forschungen fort und benannte das System in Extrazelluläre Matrix⁴ (ECM) um. ECM ist ein System aus polymerisierten Glycosaminoglykanen und Wasser, in dem sich zelluläre Strukturen, kollagene Fasern, Transmitter, Zytokine und neurale Strukturen (Nozizeptoren, Synapsen...) befinden. Alle Zellen mit Ausnahme der Odontoblasten sind von diesem System umgeben und jeder Austausch erfolgt als Transit durch die Matrix. Dabei kommt ihr selbst eine hohe regulatorische Potenz zu.

Grundbausteine sind Heparansulfat, Dermatansulfat, Hyaluronan und Chondroitinsulfat. Je nach Gewebeart polymerisieren diese Bestandteile zu großen Molekülen, die in ihrem Gefieder Wasser binden. Dieser Umstand ist die Basis für den Quellungszustand des Gewebes und ein guter Marker für die Palpationsdiagnostik.

In pathologisch veränderten Arealen ändern sich die Wasserbindung und die Molekülstruktur. Die physiologischen Sequenzen der einzelnen Disaccharide in den Makromolekülen sind prinzipiell aufgeklärt, ihre Veränderungen im pathologischen Geschehen jedoch nur bei wenigen Erkrankungen. Änderung der Disaccharidsequenz stellt eine Möglichkeit der Informationsverarbeitung und –Leitung dar. Ein weiteres Potenzial hat das gebundene Wasser. Ihm wird eine sehr schnelle, weil ohne Reibung funktionierende Fähigkeit zur Reizausbreitung und Weiterleitung unterstellt, die jedoch bisher in ihrer Konsequenz ungeklärt ist. Klinisches Korrelat ist z. B. die „Myogelose“, eine derbe Quellung der Subkutis in pathologisch veränderten Hautsegmenten.

Wichtig ist, dass sich sämtliche Veränderungen beim Schmerzgeschehen primär in der Matrix abspielen und erst sekundär Auswirkung auf zelluläre Strukturen haben. Nach *Omoigui*⁵ resultiert jeder Schmerz aus einer entzündlichen Aktion und ist gekennzeichnet durch eine abnorme Produktion proinflammatorischer Substanzen, wie der Zytokine. Diese bilden bei

⁴ Matrix – (griech.) Mutttertier

⁵ S. Omoigui: The unifying Law of Pain

typischen Schmerzsyndromen charakteristische Profile. Diese inflammatorischen Profile bestehen unabhängig von der Intensität des Geschehens und dienen auch zur Erklärung der Störfeldwirkung. NT wirkt hier durch die antiinflammatorische Potenz der LA (*Cassuto et al.*).

Wirkungsmechanismen der NT

Bei NT werden kleine Mengen kurzwirksamer LA an typische Therapielokalisationen appliziert. Damit werden Syndrome moduliert, resonierende Systeme beruhigt und der Organismus zur Normalfunktion zurückgeführt. Diese Summeneffekte sind klinisch in zahllosen Kasuistiken belegt.

Die Wirkung beruht auf der physikalischen Reizung durch den Injektionsvorgang plus zahlreicher substanzspezifischer Eigenschaften von LA.

Zum „Needle-Effect“ existiert eine alte aber immer noch gültige Arbeit von *Lewit*. Nadelung in speziellen Spots (hyperalgetischen Zonen, Tender-points) ist dem Stich in ein willkürlich gewähltes Areal bei weitem überlegen. Der Mechanismus dürfte über ein Gating des Hinterhorns erklärbar sein. Dadurch werden die Hinterhornneurone entlastet, eine Genexpression verhindert und einer Chronifizierung vorgebeugt.

Zur Wirkung der LA ist zu sagen, dass der neuraltherapeutische Effekt weder mit der Menge der Substanz oder ihrer Halbwertszeit korreliert, noch dass der lokalanästhetische Effekt allein entscheidend ist.

LA sind oberflächenaktive basische Moleküle, die bei physiologischem pH in einem Äquilibrium aus dissoziierter und undissoziierter Substanz vorliegen. So können sie durch verschiedene Phasen diffundieren (durch saures Gewebe in dissoziierter Form, durch Lipidmembranen in undissoziierter Form etc.) und an Rezeptoren andocken. Nach *Beubler* trägt die Molekülgrundstruktur die Sequenz C-C-N, eine Struktur, die zahlreichen anderen Substanzen gemein ist (z.B. Antidepressiva,...). LA haben daher neben der Wirkung auf Na⁺-Kanäle Affinität zu zahlreichen weiteren Rezeptoren (Serotonin-, Muskarinrezeptor...) und neben der anästhesierenden Wirkung auch ein ausgeprägtes antiinflammatorisches Potenzial (*Cassuto et al.*). Sie wirken inhibitorisch auf Makrophagen, Mastzellen und Histiozyten. Der neuraltherapeutische Effekt ist nur zu geringem Teil auf die anästhesierende Wirkung der Substanz zurückzuführen, da er deren Halbwertszeit um ein Vielfaches überdauert. In Summe dürfte der zentralnervöse Effekt auf Rückenmarksebene und im Cortex für die therapeutische Wirkung hauptverantwortlich sein (*Zieglgänsberger 2009*).

Conclusio

Da die Physiologie der projektionsbedingten Krankheitszeichen sehr umfangreich und unschwer nachzulesen ist, möchte ich, um den Umfang dieses Artikels nicht zu sprengen nur die Vor- und Nachteile dieser Diagnostik beleuchten:

Vorteile:

Reflektorische Krankheitszeichen (RK) sind bezüglich Intensität in Phase mit dem Krankheitsgeschehen. Ihre Dynamik zeigt die momentane Dimension der Erkrankung, ihre Beeinflussbarkeit und Therapieeffekte unmittelbar an. Beschwerden, die von wechselnder Intensität sind und durch äußere und innere Reize abgeschwächt oder verstärkt werden

können, weisen auf ein vorwiegend funktionelles Krankheitsbild hin, das die Möglichkeit zur weitgehenden Restitution trägt.

RK sind mit unmittelbar verfügbaren Diagnostika erhebbar (5 Sinne + Verstand). Daher ist der diagnostische Zugang niederschwellig. Neben Anamnese und Inspektion werden durch Hautbild, Quellungszustand des Bindegewebes, Muskeltonus, Hyperalgesietest und Funktionsprüfung ein primäres Zustandsbild erhoben und dann durch Testinjektionen eine Differenzierung vorgenommen. Ergebnisse sind lokale unmittelbare oder langsam sich entwickelnde Zustandsänderungen, Auswirkung auf Allgemeinbefinden, Vigilanz und Leistungsfähigkeit sowie die Veränderung von Parametern, die durch andere klinische Untersuchungen nicht in Zusammenhang mit der Primärstörung gebracht werden können.

Nachteile:

RK sind nur zum Teil interindividuell erhebbar. Dies ist durch viele Umstände bedingt. Exemplarisch seien Erfahrung, Ausbildungsstand und Training des Therapeuten, Flüchtigkeit und Veränderbarkeit der Zeichen (z.B. Veränderung des Hautbildes durch Massage) genannt, und ihre Dokumentation wird mangels geeigneter technischer Hilfsmittel gelegentlich zur Glaubensfrage.

RK sind immer mehrdimensional. Die Segmentalreflektorie mehrerer Elemente projiziert in die gleiche Zielstruktur, neben segmentaler Projektion existieren weitere Projektionsebenen wie die pseudoradikuläre Symptomausbreitung, die Projektion entlang von Faszien, Bändern etc. und weitere Ausbreitungsmuster. Neben einer räumlichen Beziehung ist die Zeitachse maßgeblich an der Beziehung von Verursachern und rezenten Symptomträgern beteiligt. Daher gibt es zwar eine erfahrungsgemäße Häufung von solchen Zusammenhängen, die Beziehung von Störfeldern und erkrankter Zielstruktur ist jedoch immer individuell. Dies erschwert auch die Erstellung von Studienprofilen, die der Methode gerecht werden.

Zusammenfassend können RK zur Diagnose einer Störung, zur Auflistung möglicher erkrankter Partnerstrukturen und zur Therapiekontrolle verwendet werden.

Methoden der NT

Zahlreiche technische Varianten stehen für neuraltherapeutische Injektionen zur Verfügung.

Als direkt segmental wirksame Techniken (TLA) gelten die intrakutane Quaddel, die Triggerpunktinjektion, die Injektion an Insertionen von Muskeln und Ligamenten, die präperiostale Injektion, die peri- und intraartikuläre Injektion und die Injektion an gemischte Spinalnerven („Radix“).

Die Behandlung von störfeldverdächtigen Regionen wird durch direkte Injektion oder durch Umfluten mit LA durchgeführt und dient zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken.

Weiters stehen die indirekten Segmenttechniken (= erweiterte Segmentbehandlung) durch direkte Injektion an vegetative Ganglien zur Verfügung. Häufig werden sie im Halsbereich am Ggl. stellatum oder am Ggl. cervicale superius (GLOA) durchgeführt. Die wichtigsten kaudalen Techniken sind die Injektionen an den Hiatus sacralis (epidurale Sakralblockade) und an den Plexus uterovaginalis bzw. prostaticus.

Systemische Applikation i.v. oder per Infusionem rundet das Angebot ab.

Gemeinsames Ziel aller Interventionen ist eine Modulation von Reizantworten. Der Ausdruck „Blockade“ entstammt der Anästhesiologie und ist für NT nicht zutreffend. Auch der Ausdruck „TLA“ wird nur traditionell weiterverwendet, Lokalanästhesie ist nicht die primäre Intention. Der Organismus funktioniert durch zahlreiche Programme, deren ungestörtes Ablaufen Gesundheit bedeuten. Im Erkrankungsfall sind einige Abläufe gestört, und es müssen Umwege begangen werden. Dies ist mit erhöhtem Energieaufwand verbunden, und entlang einer Zeitachse fördert dieser Umstand die schnellere Degeneration der Zielstrukturen. Ziel der NT ist die Normalisierung der Programmabläufe durch Abschwächung inhibierender Signale. Ökonomisierung und die Rückkehr von der sympathikotonen zur trophotropen Ruhelage ist klinisches Korrelat der NT-Wirkung.

Anschrift des Verfassers: Dr. Kurt Gold-Szklarski, Arzt f. Allgemeinmedizin, Erdbergstr. 126/1/1-2, 1030 Wien

Literatur beim Verfasser