

PN1. Grundlagen und Diagnostik

Nervenspezifische Anamneseerhebung

Die nervenspezifische Erhebung der Anamnese ist insbesondere bei komplexen nervenchirurgischen Krankheitsbildern, ob Tumor, Trauma oder Kompressionsneuropathie der Schlüssel zu deren Verständnis und der Frage nach einer Operationsindikation. Das Gespräch mit dem Patienten beim Erstkontakt bietet die große Chance, das mitunter vielschichtige Problem des Patienten und die daraus resultierenden Einschränkungen unvoreingenommen zu erfassen. Die Betroffenen können den Verlauf ihrer Krankengeschichte meist genau wiedergeben und Zusammenhänge, die aus vorliegenden Befundberichten nicht hervorgehen würden aus ihrer „subjektiven Sicht“ schildern. Damit gibt die Anamnese entscheidende Hinweise für die nachfolgende klinische Untersuchung, und begründet die Indikation und Fragestellung zu weiterführender apparativer Diagnostik.

Trauma

Die Traumaanamnese umfasst neben Traumahergang, -zeitpunkt und -mechanismus das Muster von Begleitverletzungen, deren Erstversorgung und Behandlungsverlauf. Diese können für die folgende Behandlung und Prognose relevant sein. Zu den Wichtigsten Punkten gehören osteosynthetische Frakturversorgung, begleitende Gefäßverletzungen (Ischämie der Extremität, Kompartmentsyndrom), und deren Versorgung (z.B. Veneninterponat → relevant für folgende nervenchirurgische Eingriffe), plastische Eingriffe zur Deckung von Weichteildefekten, Sehnen- oder Muskelverletzungen, chronische Wundfisteln oder Osteomyelitiden.

Ein häufiges Problem in der Traumatologie peripherer Nerven ist die Einschätzung der Schwere einer Nervenläsion bei geschlossenen Verletzungen. Diese zählen in Mitteleuropa zu den häufigsten Verletzungsarten peripherer Nerven (Ciaramitaro, 2010; Kouyoumdjian, 2009). Die Anamnese kann durch sorgfältige Rekonstruktion des zeitlichen Verlaufs (z.B. dauerhaft komplette Läsion? Erholungstendenz? Neuropathische Schmerzen?, etc.) und des initialen Traumas (Verletzungsmuster, osteosynthetisch versorgte knöcherne Verletzung, etc.) wertvolle Hinweise auf die Schwere des vorliegenden Nerventraumas geben.

Da es im Kontext einer traumatischen Nervenläsion regelhaft zu gutachterlichen Fragestellungen (BG, Unfallversicherung, Berufsunfähigkeitsversicherung) kommt sollte die Anamnese die soziale und berufliche Situation (Arbeitsplatzsituation, Arbeitsplatzbeschreibung) des Betroffenen einschließen.

Tumor

Sporadische periphere Nervenscheidentumore werden in der Regel zufällig entdeckt, die Patienten berichten über eine neu aufgetretene Schwellung, ggfs. über Missempfindungen im Versorgungsgebiet eines Nerven bei Druck oder Beklopfen des Tumors. Im Zusammenhang mit einem peripheren Nervenscheidentumor müssen rasches Größenwachstum, das Auftreten neuropathischer Schmerzen oder neurologischer Ausfälle immer als wichtige Warnhinweise für einen malignen peripheren Nervenscheidentumor (MPNST) oder einen sekundär infiltrierenden Tumor (z.B. Pancoast-Tumor mit unterer Plexusinfiltration) angesehen werden.

Im Kontext einer Neurofibromatose liegt ein wichtiger Aspekt der Anamnese darin Anzeichen einer sekundären Malignisierung unter Umständen langjährig vorbestehender Tumore (Größenzunahme, Schmerzen, etc.) zu erfassen.

Die Tumoranamnese sollte immer eine onkologische Basisanamnese (Allgemeinsymptome, Gewichtsverlust, Nachtschweiß etc.) einschließen.

Kompression

Die Beschreibung und Erfassung typischer Beschwerden (z.B. Brachialgia paraesthetica nocturna) ist wegweisend für die Diagnose eines Nervenkompressionssyndroms, insbesondere im Anfangsstadium. Außerdem erfasst die Anamnese Hinweise für das Vorliegen eines sekundären Kompressionssyndroms (z.B. Ellenbogentrauma, rheumatoide Arthritis, Gonarthrose, etc.), da dadurch die Art der chirurgischen Behandlung beeinflusst werden könnte (ggfs. Nerventransposition, Exzision von extraneuralen Ganglien, Entastung intraneuraler Ganglien, etc.)

Körperliche Untersuchung bei Nervenläsionen

Die körperliche Untersuchung bei Nervenläsionen erfolgt systematisch: nach der klassischen Inspektion und Palpation erfolgt die anatomisch und problemorientierte Untersuchung von Motorik und Sensibilität. Die Untersuchung wird durch die Prüfung der passiven Gelenkbeweglichkeit ergänzt.

Inspektion

Die Inspektion im Seitenvergleich mit der nicht betroffenen Extremität erfasst beispielsweise eine Umfangsdifferenz, Atrophien, trophische Hautveränderungen (trockene, schuppige Haut, Störung des Nagelwachstums etc.) oder Wundheilungsstörungen. Aber auch Gelenkdeformitäten, Kontrakturen oder eine prominente Venenstauung z.B. bei Tumoren oder gemischt neurovaskulärer Kompression beim Thoracic-Outlet-Syndrom können als wichtige Befunde festgehalten werden. Eine Fotodokumentation im Seitenvergleich ist im weiteren Verlauf der Behandlung sehr hilfreich.



Abb. 1 a und b: Krallenhand, Atrophie des Thenar und Spatium Interosseum I der linken Hand nach kompletter Ulnarisläsion. Trophische Störung mit Verlust des Fingernagels Dig. V, Zeichen der akzidentellen Verbrennung im Bereich der ulnaren Handkante.

Palpation

Die Palpation, insbesondere wieder im Seitenvergleich gibt Hinweise auf verschiedene Teilaspekte im Zusammenhang mit einer Nervenläsion. So kann die Palpation der Haut trophische und vegetative Störungen (trockene oder extrem feuchte Haut? Temperaturunterschiede? Harte, schuppige Haut?) im Kontext einer Nervenläsion nahelegen. Darüber hinaus können sich durch Palpation der Weichteile (Muskulatur, Sehnen) Hinweise auf eine Schädigung der Muskulatur (Verhärtung, fibrotischer Umbau in Folge Ischämie oder Kompartment) oder auch der Sehnen und Sehnenscheiden (Tendovaginitis stenosans) ergeben. Die Palpation geht Hand-in-Hand mit der motorischen Testung (Palpation des Muskelbauches) oder der passiven Überprüfung der Gelenkbeweglichkeit (Krepitationen, arthrogene oder weichteilbedingte Kontraktur, Sehnengleitfähigkeit). Natürlich kann bei dementsprechend oberflächlichem Verlauf auch ein Nerv oder ein Nerventumor palpirt werden.

Das Hoffmann-Tinel-Zeichen (nach Paul Hoffmann, 1884-1962, Physiologe in Freiburg und Jules Tinel, 1879-1952, Neurologe in Paris) bezeichnet das Auslösen von elektrisierenden Missempfindungen im Versorgungsgebiet eines geschädigten Nervs durch Beklopfen desselben in seinem anatomischen Verlauf. Es verweist auf demyelinisierende und remyelinisierende Prozesse peripherer Nerven hin. Es kann Hinweise auf die Lokalisation einer Nervenschädigung (z.B. beim Karpaltunnelsyndrom oder der Peroneuskompression) geben und zur Verlaufsbeobachtung der Nervenregeneration nach Trauma oder Transplantation angewandt werden (nach distal wanderndes Hoffmann-Tinel-Zeichen).



Abb. 2: Exemplarisches Beispiel der Palpation des Muskelbauches M. supraspinatus bei der motorischen Kraftprüfung

Passive Gelenkbeweglichkeit

Die Prüfung der passiven Gelenkbeweglichkeit ist insbesondere bei traumatischen Nervenverletzungen von starker Bedeutung.

Einerseits ist die passive Gelenkbeweglichkeit unter prognostisch funktionellen Gesichtspunkten wichtig, da eine arthrogene Bewegungseinschränkung das funktionelle Ergebnis eines rekonstruktiv nervenchirurgischen Eingriffs limitiert. Insbesondere hat die Gelenkbeweglichkeit auch bei der gutachterlichen Einschätzung von Extremitäten und Nervenverletzungen einen hohen Stellenwert. Als standardisierter Dokumentations- und Bewertungsindex für die Gelenkbeweglichkeit ist die Neutral-Null-Methode (NNM) etabliert. Die Gelenkbeweglichkeit wird dabei als die maximale Auslenkung des Gelenks aus der sogenannten Neutralposition in Winkelgraden angegeben.

Tab. 1: Neutral-Null-Methode: Exemplarische Darstellung der Normwerte der wichtigsten Gelenke obere und untere Extremität

Obere Extremität		
Schultergelenk	Extension / Flexion	40 / 0 / 170
	Abduktion / Adduktion	90 / 0 / 30
	Horizontalabduktion / -adduktion	40 / 0 / 110
	Außenrotation / Innenrotation	90 / 0 / 80
Ellenbogengelenk	Extension / Flexion	0 / 0 / 150
„Unterarmgelenk“	Pronation / Supination	90 / 0 / 90
Handgelenk	Dorsalextension / Palmarflexion	70 / 0 / 80
	Radialabduktion / Ulnarabduktion	30 / 0 / 50
Untere Extremität		
Hüftgelenk	Extension / Flexion	10 / 0 / 130
	Abduktion / Adduktion in Steckung	50 / 0 / 30
	Außen- / Innenrotation	50 / 0 / 40
	Horizontale Abduktion / Adduktion	60 / 0 / 20
Kniegelenk	Extension / Flexion	5 / 0 / 150
	Außen- / Innenrotation	40 / 0 / 10
Oberes Sprunggelenk	Plantarflexion / Dorsalextension	50 / 0 / 30




Prüfung der Motorik

Durch die Prüfung der Motorik lässt sich ein Ausfallmuster erkennen und eine topographische Zuordnung der Läsionshöhe (Wurzel, Trunci, Faszikel, Nerven) vornehmen. Darüber hinaus dient die motorische Prüfung der Verlaufskontrolle vor oder nach nervenchirurgischen Eingriffen. Die Prüfung sollte möglichst reproduzierbar und selektiv erfolgen, was durch Trickbewegungen oder Kokontraktionen synergistisch wirkender Muskeln erschwert sein kann. Das weltweit bekannteste Graduierungssystem ist das Medical Research Council Muscle Strength Grading System (Medical Research Council, 1943; Dyck, 2005).

Tabelle 2: Modifizierte motorische Skalierung nach Medical Research Council (nach Medical Research Council, 1943)

Grad	Muskel
0	Keine Kontraktion
1	Einzelne Muskelkontraktionen
2	Aktive Bewegung unter Ausschaltung der Schwerkraft
3	Aktive Bewegung gegen Schwerkraft
4-	Aktive Bewegung gegen Schwerkraft und Widerstand
4	
4+	
5	Volle Kraft

Tabelle 3: Darstellung der motorischen Prüfung exemplarisch Obere Extremität

<p>Ellenbogenbeugung Supinationsstellung des Unterarms, dadurch weitgehende Ausschaltung des synergistisch wirkenden M. brachioradialis und möglichst selektive Untersuchung des M. biceps brachii (C5, C6). Palpierender Finger auf der Sehne des M. biceps brachii.</p>	
<p>Ellenbogenbeugung Darstellung der synergistischen Kontraktion der Unterarmflexoren (supinierter Unterarm) bei inkompletter Plexuslähmung und Parese des M. biceps brachii (3/5).</p>	
<p>Ellenbogenbeugung Pronierter Unterarm, dadurch weitgehende Ausschaltung des M. biceps brachii. Darstellung der Kontraktion des M. brachioradialis (palpierender Finger auf dem Muskelbauch), (C5, C6)</p>	

Handgelenksexension

Flektierter Oberarm, diskrete Radialdeviation bei Reinnervation des M. extensor radialis longus 4/5 (N. radialis, C5, C6) und höhergradiger Parese der Mm. extensor digitorum (N. interosseus posterior, C7, C8) und Extensor carpi radialis (N. interosseus posterior, C7, C8)

**Fingerextensoren**

Überprüfung der Fingerextension im Seitenvergleich (oben paretischer Arm, unten gesunder Arm). Palpierende Hand auf den Sehnen / Muskelbäuchen des M. extensor digitorum (N. interosseus posterior, C7, C8)

**Handgelenksflexion**

Darstellung der Sehnen des M. flexor carpi radialis (N. medianus, C6, C7) und M. palmaris longus (N. medianus, C6, C7). Analog ist die Untersuchung des M. flexor carpi ulnaris (N. ulnaris, C7, C8, T1) bei leichter Flexion in Ulnardeviation.

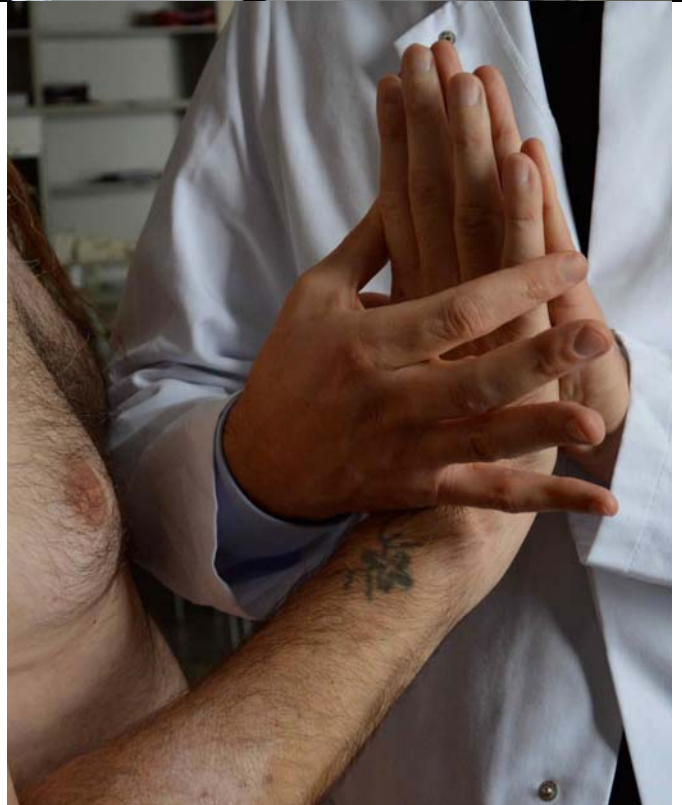


Tiefe Fingerflexoren

Untersuchung des M. flexor digitorum profundus DV (N. ulnaris, C7, C8). Flexion des distalen Interphalangealgelenks unter Fixierung der Mittelphalanx.

**Fingerabduktion**

Überprüfung der Fingerabduktion, d.h. Mm. interossei dorsales (N. ulnaris, C8, T1). Die Überprüfung erfolgt bei überstrecktem Handgelenk, um die abduzierende Funktion der radialisinnervierten langen Fingerextensoren insuffizient zu machen.

**Daumenabduktion**

M. abductor pollicis brevis (N. medianus, C8, T1)



Prüfung der Sensibilität

Bei der Prüfung der Sensibilität werden qualitative von quantitativen Sensibilitätsstörungen unterschieden:

Qualitative Sensibilitätsstörungen treten abhängig von ihrer Ursache, zum Beispiel strumpf- oder handschuhförmig (z.B. bei Neuropathien), oder im Ausbreitungsgebiet einzelner Nerven (z.B. bei Kompressionssyndromen oder Trauma) auf. Die Patienten beschreiben diese in der Regel als „Kribbeln“ oder „Ameisenlaufen“. Man unterscheidet bei diesem häufig auch als Missempfindung bezeichneten Symptom **Dysästhesie** und **Parästhesie**:

Dysästhesie (griech. Missempfindung): auf einen normalen Reiz wahrgenommene, qualitativ veränderte und unangenehme Sensibilitätsstörung.

Parästhesie (griech. „daran vorbei“-Wahrnehmung): ohne erkennbaren physikalischen Reiz auftretende, als unangenehm bis schmerzhaft beschriebene Sensibilitätsstörung. Typisches Symptom von Kompressionsneuropathien, insbesondere des Karpaltunnelsyndroms.

Quantitative Sensibilitätsstörungen umschreiben eine *Verminderung* (Hypästhesie), bis hin zum kompletten Verlust (Anästhesie), oder eine *Steigerung* (Hyperästhesie) der sensiblen Wahrnehmung. Schmerzen, ausgelöst durch Reize, welche normalerweise keinen Schmerz verursachen würden werden als Allodynie oder Hyperalgesie bezeichnet.

Ziel der klinischen Untersuchung der Sensibilität ist es möglichst genau das Areal der quantitativen Sensibilitätsstörung zu erfassen. Ähnlich wie bei der motorischen Prüfung dient diese einerseits dazu die Schwere und Läsionshöhe einer Nervenverletzung einzuschätzen, andererseits als Verlaufsparemeter.

Häufig können die Patienten das Hautareal sehr genau umfahren, so daß es gelingt rasch die Ausdehnung der Sensibilitätsstörung zu erfassen. Die weitere Untersuchung erfolgt durch leichte Berührung der Haut, meist mit einem Wattebausch, oder pragmatischerweise mit den Fingerkuppen. Zur Befunddokumentation ist es sinnvoll die herausgearbeiteten Grenzen des sensibilitätsgestörten Hautareals mit einem Marker aufzuzeichnen und zu fotografieren. Hierdurch können die Befunde für Verlaufsuntersuchungen dokumentiert und Veränderungen im Längsschnitt erfasst werden.

Sensibilitätsstörungen der Hand haben für die Funktion der Hand als komplexes Werkzeug mit ausgeprägten taktilen Eigenschaften eine besondere Bedeutung. Deshalb ist es äusserst sinnvoll Sensibilitätsstörungen der Hand, beispielsweise durch Dokumentation der 2-Punkte-Diskrimination zu quantifizieren.