

## 7. KAPITEL - Grundlagen der neurologischen Untersuchung (Dr. Melinda Lukács, Dr. Lóránd Hegyi)

- Die klinisch-neurologische Untersuchung („Neurostatus“) ist ein sehr nützliches Werkzeug. Sie erfordert ein logisches und systematisches Vorgehen, um wesentliche Befunde zu erheben und die Lokalisation und Ursache neurologischer Erkrankungen frühzeitig zu diagnostizieren.

### 7.1. Die Anamnese

- Die Anamnese ist ähnlich zu der Arztbefragung in anderen medizinischen Bereichen, ergänzt um neurologische Fragestellungen. Durch die Anamnese möchte man alles über die Art, Dauer, Häufigkeit und Auslöser von Beschwerden des Patienten erfahren. Vornehmlich folgende neurologische Symptome sollen abgefragt werden:
  - Kopfschmerzen
  - Bewegung- und Gefühlsstörungen
  - Seh- und Hörstörungen
  - Schwindel und Koordinationsstörungen
  - Lähmungen
  - Sprachstörungen
  - Epileptische Anfälle und Erinnerungslücken
- Es ist unerlässlich, alle bekannten Vor- und Begleiterkrankungen abzufragen, weil es bei einer Vielzahl an Erkrankungen zu neurologischen Komplikationen kommen kann (Diabetes, Herzrhythmusstörungen, Bluthochdruck, Alkoholmissbrauch). Bei Vorerkrankungen muss man nachfragen, welche Behandlungen und Medikamenten bereits verabreicht wurden, welche Wirkung sie hatten und wie sie vertragen worden sind.

### 7.2. Die neurologische Untersuchung

Die neurologische Untersuchung muss immer vollständig sein und beginnt mit der Beobachtung des Patienten während der Erhebung der Anamnese.

- Die Untersuchung wird immer in einer bestimmten Reihenfolge vorgenommen:
  - Bewusstsein
  - Meningismus
  - Hirnnerven
  - Reflexe
  - Muskelkraft
  - Muskeltonus
  - Sensibilität
  - Bewegungskoordination

#### 7.2.1. Bewusstsein

- Das Bewusstsein, die Wahrnehmung seiner selbst und seiner Umgebung ist eine komplexe „Netzwerkleistung“ unter Einschluss der Großhirnrinde. Wird die Funktion beider Großhirnhemisphären gestört, kommt es zu einer qualitativen oder quantitativen Bewusstseinsstörung, bei völligem Funktionsausfall zum Koma.

##### 7.2.1.1. Quantitative Bewusstseinsminderung

- Klares Bewusstsein: örtlich, zeitlich und autopsychisch orientiert, der Patient beantwortet Fragen und Aufforderungen zeitnah und angemessen.
- Benommenheit: Patient ist spontan meist wach, reagiert auf Reize verzögert, auf wiederholte Reize meist korrekt, ist meist orientiert und geordnet.

- Somnolenz: Patient schläft meist spontan, ist aber durch mäßige Reize erweckbar, reagiert auf Reize verzögert, auf wiederholte Reize meist korrekt.
- Sopor: Patient schläft und ist nur durch starke Reize, meist unvollständig, erweckbar.
- Koma: der Patient ist nicht mehr erweckbar. Innerhalb des Komas können verschiedene Tiefen unterschieden werden. Sie werden durch die Glasgow-Koma-Skala (GCS) erfasst. (Tabelle 7.1.)

**Tabelle 7.1.** Die Glasgow-Koma-Skala (GCS)

GCS	Augenöffnung	beste verbale Antwort	beste motorische Reaktion
6			befolgt Aufforderungen
5		orientiert	auf Schmerzreiz gezielte Abwehr
4	spontan	desorientiert	auf Schmerzreiz ungezielte Abwehr
3	auf Ansprache	inadäquat	auf Schmerzreiz abnorme Beugeabwehr
2	auf Schmerzreiz	unartikulierte	auf Schmerzreiz abnorme Streckabwehr
1	keine	keine	keine

#### 7.2.1.2. Qualitative Bewusstseinsstörungen:

- Qualitative Veränderungen des Bewusstseins können zu Halluzinationen, Illusionen, Wahnideen, Verwirrtheit und Dämmerzuständen führen. Diese finden sich typischerweise bei psychotischen Erkrankungen und werden in psychiatrischen Lehrbüchern beschrieben.

#### 7.2.2. Meningismus

- Der Kopf des Patienten wird mit beiden Händen umgriffen und nach vorne gezogen. Spürt man dabei einen Widerstand, zeigt dies eine schmerzreflektorische Nackensteifigkeit an. Bei der Meningismus-Testung sollte man die Gesichtszüge des Patienten beobachten.

#### 7.2.3. Hirnerven

1. Nervus olfactorius (N. I): Der Patient soll bei geschlossenen Augen einen aromatischen Geruchsstoff identifizieren. („*Milyen szagot érez?*“)
2. Nervus opticus (N. II): Die Untersuchung dieses Hirnnervs umfasst die Prüfung von Sehkraft (Visus) und Gesichtsfeld. Bei schwerer Visuseinschränkung mit einfacher Methode wie Fingerzahlen oder Lichtschein („*Hányat mutatok?*“, „*Látja a fényt?*“). Weitere Untersuchungen gehören in das Gebiet des Ophthalmologen.
3. Nervus oculomotorius (N. III), Nervus trochlearis (N. IV), Nervus abducens (N. VI): Die Nerven für die Augenmuskeln werden gemeinsam geprüft. Man untersucht Folgebewegungen dadurch, dass man den gestreckten Zeigefinger in die vier Hauptblickrichtungen bewegt („*Kérem, kövesse az ujjamat!*“). Wir suchen nach sakkadischen Augenbewegungen, Augensprünge, Nystagmus oder Zurückbleiben eines Auges in einer oder mehreren Richtungen und fragen nach dem Auftreten von Doppelbildern („*Lát valahol kettőt a mutatóujjamból?*“).  
Die Pupillen sollen seitengleich, mittelweit und rund sein. Eine Seitendifferenz im Durchmesser der Pupillen heißt Anisokorie. Diese ist nicht immer pathologisch, sie kann auch eine normale Variation bei Gesunden sein. Die Lichtreaktion mit konsekutiver Verengung der Pupillen muss man mit Hilfe einer Taschenlampe testen.
4. Nervus trigeminus (N. V): Mit ihren motorischen Fasern innerviert der Nervus trigeminus die Kaumuskeln. Bei einer einseitigen Lähmung kann der Untersucher mit seinen Fingern eine

- deutliche Seitendifferenz spüren, wenn der Patient die Zähne aufeinanderbeißt. Die Sensibilität des Gesichtes wird im Seitenvergleich geprüft („Egyformán érzi az érintést?“).
5. Nervus facialis (N. VII): Wir bitten den Patienten die Stirn zu runzeln („Ráncolja a homlokát!“), die Augen fest zu schließen („Hunyja le erősen a szemét!“), den Mund breit zu ziehen („Húzza el a száját!“) bzw. die Lippen vorzustülpen und zu pfeifen („Csücsörítsen!“). Eine Asymmetrie gilt als Hinweis für eine Fazialisparese. Eine zentrale Fazialisparese muss man von der peripheren unterscheiden. Die periphere Lähmung betrifft alle Bewegungen, im Gegensatz dazu sind bei der zentralen Parese der Lidschluss und das Stirnrunzeln nicht beeinträchtigt.
  6. Nervus vestibulocochlearis (N. VIII.): Wir fragen den Patienten nach Hörminderungen sowie nach (Dreh-)Schwindel mit Übelkeit. Das Hörvermögen lässt sich mit Umgangs- und Flüstersprache testen und mit einer Stimmgabel können wir die Knochenleitung und die Luftleitung vergleichen („Egyformán hallja?“). Weitere Untersuchungen gehören in das Gebiet des Ohrenarztes.
  7. Nervus glossopharyngeus (N. IX), Nervus vagus (N. X.): Mögliche Symptome für eine Lähmung dieser zwei Nerven sind die Regurgitation von Flüssigkeiten aus der Nase, häufiges Verschlucken und Heiserkeit. Beim Gaumensegelreflex handelt es sich um ein reflektorisches Anheben des Gaumensegels, welches man mit einem Spatel auslösen kann.
  8. Nervus accessorius (N. XI): Der Nerv innerviert den Musculus sternocleidomastoideus und den Musculus trapezius. Der Patient wird aufgefordert, den Kopf gegen Widerstand zur Seite zu drehen („Fordítsa oldalra a fejét!“). Bei mageren Patienten ist eine Atrophie dieser Muskeln leicht zu erkennen.
  9. Nervus hypoglossus (N. XII): Der Nerv innerviert die Zungenmuskeln. Der Patient wird aufgefordert, die Zunge gerade herauszustrecken und dann hin- und herzubewegen („Nyújtsa ki a nyelvét és mozgassa meg jobbra, majd balra!“). Bei einseitiger Lähmung weicht die herausgestreckte Zunge zur kranken Seite ab. Im Falle einer beiderseitigen Parese lässt sich die Zunge nicht mehr bewegen.

#### 7.2.4. Die Reflexe

- Reflexe sind unwillkürliche Reaktionen, die durch äußere Reize getriggert werden.
- Am häufigsten untersuchen wir die Muskeleigenreflexe. Die Reflexantwort kann fehlend, schwach, mittlebhaft oder gesteigert sein. Die Reflexe sollte man immer mit der Gegenseite vergleichen (z. B. „Die Patellarsehnenreflexe sind symmetrisch mittlebhaft auslösbar“). Bei einer Erkrankung des 1. Motoneurons sind die Reflexe gesteigert, im Falle einer Erkrankung des 2. Motoneurons sind sie hingegen abgeschwächt. Die wichtigsten Muskeleigenreflexe: Bizepssehnenreflex, Trizepssehnenreflex, Radius-Periost-Reflex, Patellarsehnenreflex, Achillessehnenreflex.
- Pathologische Reflexe sind bei einem gesunden Erwachsenen nicht vorhanden. Der wichtigste pathologische Reflex ist das positive Babinski-Zeichen (Pyramidenbahnzeichen):
  - Hierbei kommt es zu einer Dorsalflexion der großen Zehe bei Stimulation des lateralen Fußsohlenteils.
  - Ein positiver Babinski-Reflex spricht für eine Pyramidenbahnläsion.

#### 7.2.5. Die Muskelkraft

- Die Muskelkraft kann anhand der Bewegung einer Muskelgruppe abgeschätzt und ggf. durch Entgegensetzen eines Widerstands getestet werden.
- Während einer „Routineuntersuchung“ werden meistens folgende Bewegungen getestet:
  - Schulter: Flexion/Extension/Abduktion/Adduktion (z. B. „Halten Sie Ihre Arme so vor sich, als würden Sie ein Tasse halten“- „Emelje fel a karját, mintha egy tálcát tartana!“, „Bewegen Sie Ihre Arme vom Körper weg“- „Emelje el a karjait a testétől!“, „Bringen Sie Ihre Arme nah an Ihren Körper“- „Közelítse a karjait a testéhez!“)
  - Ellenbogen: Flexion/Extension (z. B. „Beugen/Strecken Sie Ihre Arme“- „Hajlítsa be/Nyújtsa ki a karját!“)
  - Händedruck (z. B. „Drücken Sie meine Hand“- „Szorítsa meg a kezemet!“)

- Hüftgelenk: Flexion/Extension/Abduktion/Adduktion (z. B. „Halten Sie Ihre Beine hoch“- „Emelje fel a lábait!“, „Drücken Sie mit Ihrem Bein herunter“- „Nyomjon lefele a lábaival!“, „Drücken Sie mit Ihrem Bein hoch“ -Mozdítsa felfele a lábát!“)
- Kniegelenk: Flexion/Extension (z. B. „Bringen Sie Ihre Ferse näher zum Gesäß- „Húzza a feneke felé a sarkát!“)
- Fuß: Plantarflexion und Dorsalflexion (z. B. „Ziehen Sie Ihre Füße/Fußzehen hoch- „Húzza a lábfejét maga felé!“)
- Je nach Anamnese und Verdachtsdiagnose untersuchen wir bestimmte Muskelgruppen ausführlicher.
- Parese: unter Parese versteht man eine Minderung der maximalen Muskelkraft (unvollständige Lähmung). Den Grad der Parese beurteilt man mit einer Skala von 0 bis 5 (von Plegie bis zu normaler Kraft).
- Plegie: ist eine vollständige Lähmung, bei der keine Muskelaktivität mehr sichtbar ist.
- Je nach der Verteilung der Paresen differenzieren wir: Monoparese (eine Extremität ist betroffen), Hemiparese (zwei ipsilaterale Extremitäten sind betroffen), Paraparese (beide unteren Extremitäten sind betroffen), Tetraparese (alle vier Extremitäten sind betroffen).

### 7.2.6. Der Muskeltonus

- Der Muskeltonus bezeichnet den Spannungszustand eines Muskels oder einer Muskelgruppe bzw. den Widerstand eines Muskels beim passiven Durchbewegen
- Muskulärer Hypertonus:
  - Rigor: erhöhter Widerstand, der kontinuierlich ist und stufenweise überwunden werden kann (wie ein Zahnrad im Gelenk). Er ist unabhängig von der Geschwindigkeit einer passiven Bewegung und charakteristisch für eine Schädigung des extrapyramidalen Systems.
  - Spastik: erhöhter Widerstand, der im Gegensatz zum Rigor mit plötzlicher Steigerung der passiven Bewegungsgeschwindigkeit überwindlich ist. Deshalb kann es bei einer schnellen passiven Dehnung zum sogenannten Taschenmesserphänomen kommen, bei dem der Muskeltonus unter schneller Dehnung (z.B. passive Beugung einer spastisch gelähmten Extremität) plötzlich nachlässt (wie beim Öffnen eines Taschenmessers mit starker Feder; durch Aktivierung der Golgi-Sehnenorgane). Eine Spastik ist charakteristisch für einen (chronischen) zentralen Nervenschaden.
- Muskuläre Hypotonie: reduzierter Muskelwiderstand (der Muskel fühlt sich schlaff an). Sie ist charakteristisch für einen peripheren Schaden (aber bei einem akuten zentralen Schaden kann es vorübergehend auch zu einer muskulären Hypotonie kommen).

### 7.2.7. Die Sensibilität

- Bei der Untersuchung des sensorischen Systems werden der Schmerz-, der Berührungs-, der Temperatur-, der Vibrations- und der Lagesinn getestet.
- Um die Schmerzempfindung zu prüfen, verwendet man ein spitzes Holzstäbchen. Es gibt drei pathologische Befunde: Analgesie (fehlende), Hypalgesie (verminderte) und Hyperalgesie (erhöhtes Schmerzempfinden).
- Der Berührungssinn wird mit einem Wattestäbchen oder durch eine einfache Berührung mit den Händen geprüft (z. B. „Fühlt sich das auf beiden Seiten gleich an?“ – „Egyformán érzi mind a két oldalt?“). Man unterscheidet dabei Anästhesie (fehlendes), Hypästhesie (vermindertes), Hyperästhesie (erhöhtes Berührungsempfinden), Dysästhesie (unangenehmes, abnormales Gefühl bei Berührung) oder Parästhesie (Taubheitsgefühl, Kribbeln, „Ameisenlaufen“).
- Bei der Untersuchung des Temperatursinns wird z.B. mit Metallgefäßen getestet, die kalte und wärmere Flüssigkeiten enthalten.
- Der Vibrationssinn wird mit einer Stimmgabel (128 Hz) überprüft. Einen fehlenden oder verminderten Vibrationssinn nennt man Pallanästhesie beziehungsweise Pallhypästhesie.

- Mit Gelenkbewegungen kann man den Lagesinn untersuchen (dabei bewegt man meistens das Metakarpophalangealgelenk oder das Großzehengrundgelenk).

### 7.2.8. Die Koordination

- Eine Störung in der Koordination von Bewegungsabläufen kann man mit verschiedenen Tests diagnostizieren.
- Der Romberg-Test: ist ein Test, bei dem der Patient aufgefordert wird, mit zusammenstehenden Füßen aufrecht zu stehen und dann auf einen zweiten Befehl hin die Augen zu schließen. Oft wird der Test kombiniert mit dem Armvorhalteversuch, bei dem die beiden Arme nach vorne ausgestreckt werden. Wenn der Test positiv (=auffällig) ist, schwankt der Patient oder abzeigt eine Fallneigung.
- Finger-Nase-Versuch: Der Patient soll mit geschlossenen Augen den Zeigefinger in einer ausholenden Bewegung schnell zu seiner Nasenspitze führen. (z. B. „Berühren Sie Ihre Nase mit Ihrem Zeigefinger“ – „Érintse meg az orrát a mutatóujjával“). Wenn der Zeigefinger dabei nicht den direkten Weg nimmt, sondern eine Zickzacklinie beschreibt, spricht das ebenfalls für eine Ataxie.
- Knie-Hacke-Versuch: Der Patient liegt auf dem Rücken und soll mit geschlossenen Augen die Ferse eines Beines zum Knie des anderen Beines führen und von dort die Ferse am Schienbein entlang nach unten gleiten lassen (z. B. „Führen Sie Ihre linke Ferse auf Ihr rechtes Knie und fahren Sie von dort aus entlang des Schienbeins nach unten zum Fuß“ – „Érintse meg a bal sarkával a jobb térdét. Vezesse végig a sípcsontján“). Bei einer Ataxie zeigt sich hierbei eine deutliche Unsicherheit im Bewegungsablauf.
- Bemerkung: Wenn die Ataxie bei geschlossenen Augen auftritt, muss man an eine sensorische Ataxie (Beeinträchtigung der Hinterstrangbahnen) denken. Bei einer zerebellären Ataxie (Kleinhirnbeteiligung) nimmt die Koordinationsstörung typischerweise nicht zu, wenn der Patient die Augen schließt.

