2 Klinische Überwachung des Patienten

Neben der Patientenpflege ist die klinische Überwachung Hauptaufgabe des Pflegepersonals auf der neurochirurgischen Intensivstation. Technisches Monitoring kann sie keinesfalls ersetzen, allenfalls ergänzen. Bedenkt man, dass sich die neurochirurgische Intensivmedizin mit Krankheitsbildern befasst, welche dem Patienten oft nur durch rechtzeitiges Eingreifen die Chance zur Heilung bieten, so kann die Bedeutung der klinischen Überwachung gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

! Klinisch-neurologische Überwachung ist die wiederholte Untersuchung des Patienten in definierten zeitlichen Abständen mit dem Ziel, Veränderungen im neurologischen Befund zu erfassen und im Zusammenhang mit dem jeweiligen Krankheitsbild zu beurteilen.

Jede Pflegekraft der Station sollte daher mit den Grundzügen der neurologischen Untersuchung und mit den wichtigsten Krankheitsbildern vertraut sein. Umfang und Häufigkeit der neurologischen Überwachung werden den Erfordernissen des jeweiligen Falles angepasst und sind ärztlich festzulegen.

Als Minimalprogramm wird eine 2-stündliche Kontrolle von Bewusstseinslage, Pupillenverhalten, Motorik, Blutdruck, Puls und Temperatur durchgeführt und in geeigneter Form dokumentiert. Eine hiervon abweichende Form der Überwachung wird je nach klinischer Situation vom Arzt angeordnet. Ein Beispiel eines hierzu geeigneten Untersuchungsbogens findet sich in Abbildung 1.

Es ist selbstverständlich nicht Aufgabe des Pflegepersonals, eine differenzierte neurologische Untersuchung durchzuführen. Die engmaschige Kontrolle des Neurostatus ist jedoch bei fast allen Patienten der neurochirurgischen ITS indiziert und muss auch vom Pflegepersonal beherrscht werden. Dazu sind Grundkenntnisse des neurologischen Untersuchungsgangs sowie der bei den speziellen Krankheitsbildern zu erwartenden neurologischen Ausfallserscheinungen erforderlich.

Die klinische Überwachung orientiert sich demnach am allgemeinen neurologischen Untersuchungsgang und erfolgt in einer entsprechend vereinfachten

Form. Geschultes intensivmedizinisches Personal auf der neurochirurgischen ITS sollte Veränderungen der Bewusstseinslage anhand der Glasgow-Koma-Skala, wichtige Hirnnervenausfälle sowie neu auftretende Paresen und Sprachstörungen erkennen. Wesentliche Hirnstammfunktionen wie Atemmuster,

Abteilung für Neurochirurgie
Universitätsmedizin Rostock

Patientenaufkleber
- Name -

Überwachungsprotokoll Kopf; Datum:

Glasgow-Coma-Scale	Uhrzeit																						
Augen öffnen																							
spontan	4																						
auf Anruf	3																						
auf Schmerz	2																						
keine Reaktion	1																						
Sprache																							
orientiert	5																						
desorientiert	4																						
Wortsalat	3																						
unverständliche Laute	2																						
keine Reaktion	1																						
Motorik der Extremitäten																							
auf Aufforderung	6																						
gezielte Abwehr	5																						
ungezielte Abwehr	4																						
Beugesynergismen	3																						
Streckysynergismen	2																						
keine Reaktion	1																						
	Summe																						
Namenskürzel																							
Blutdruck mmHg																							
Herzfrequenz min^{-1}																							
Pupillenreaktion	**rechts**																						
	links																						
Pupillenweite	**rechts**																						
	links																						
Pupillengröße	**rechts**																						
	links																						
Einfuhr ml																							
Ausfuhr ml																							

Pupillenreaktion spontan: +; verfangsamt: (+); keine: -; **Pupillengröße-Vergleich** gleich: =; größer / kleiner: > / <; **Pupillenweite** eng: **E**; mittel: **M**; weit: **W**; entrundet: **ER**

Abbildung 1. Untersuchungsbogen zur neurologischen Überwachung.

Korneal-, Husten- und Würgereflex müssen ebenfalls beurteilt werden. Pflegerisch bedeutsame neurologische Ausfälle sollten außerdem Beachtung finden.

Anhand dieser Forderungen wird nachfolgend ein vereinfachter neurologischer Untersuchungsgang beschrieben. Dieser umfasst die Beurteilung der Bewusstseinslage, die Untersuchung der wichtigsten Hirnnervenfunktionen sowie die Überprüfung der peripheren Motorik.

2.1 Bewusstseinsstörungen

Auf Intensivstationen wird durch geeignete Maßnahmen (Analgosedierung) eine medikamentöse Beeinflussung von Bewusstsein und Schmerzempfinden herbeigeführt, um für den Patienten die intensivtherapeutischen Maßnahmen erträglich zu gestalten. Auf der neurochirurgischen ITS ist jedoch gerade die Erhaltung bzw. die Verbesserung der Bewusstseinslage das primäre Behandlungsziel. Die gängigen Konzepte der Analgosedierung sind also den Bedürfnissen der neurochirurgischen Intensivmedizin anzupassen und gegebenenfalls zu modifizieren, um jederzeit eine Beurteilung der Bewusstseinslage bzw. des neurologischen Befundes zu ermöglichen.

Pathophysiologie von Bewusstseinsstörungen

Störungen des Bewusstseins lassen sich in solche des *Wachbewusstseins* und des *Bewusstseinsinhalts* einteilen. Störungen des Bewusstseinsinhalts (zum Beispiel bei Durchgangssyndromen und symptomatischen Psychosen) spielen auf der neurochirurgischen ITS eine untergeordnete Rolle, im Rahmen der neurologischen Befundkontrolle wird fast ausschließlich der Verlauf des Wachbewusstseins überwacht. Daher zunächst ein kurzer Überblick über die der Erhaltung des Bewusstseins zugrunde liegenden Mechanismen.

Bewusste Kommunikation auf sprachlicher und anderer Ebene ist eine der Eigenschaften, die Menschen von anderen Lebewesen unterscheidet. Kommunikation und Wahrnehmung unterliegen der bewussten Kontrolle. Die hierzu notwendigen Eigenschaften sind in der Großhirnrinde lokalisiert (z. B. Sinneswahrnehmungen, sprachliche Äußerung, bewusste motorische Reaktionen), unterliegen aber der unspezifischen Kontrolle durch entwicklungsgeschichtlich ältere Hirnabschnitte und Systeme, die sich vorwiegend in Medulla, Pons und Mittelhirn befinden.

Dieses System der unspezifischen Kontrolle des Wachbewusstseins wird als **a**ufsteigendes, **r**etikuläres, **a**ktivierendes **S**ystem (ARAS) bezeichnet. Anato-

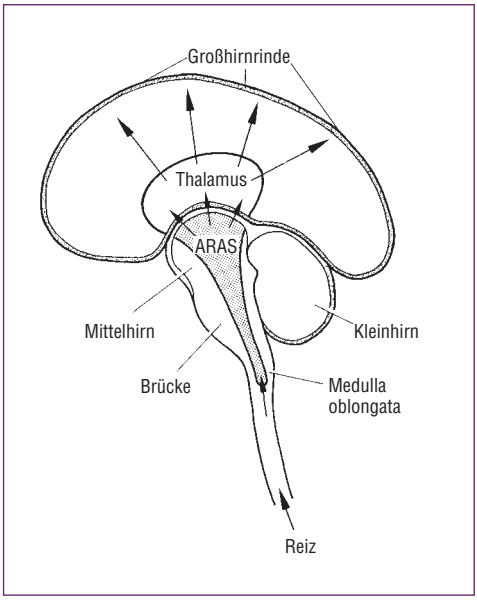

Abbildung 2. Schematische Darstellung des aufsteigenden, retikulären, aktivierenden Systems (ARAS).

misch gesehen erstreckt es sich von der unteren Medulla oblongata bis in die hinteren Abschnitte des Mittelhirns (Abbildung 2). Es wirkt als Durchtrittsstelle für aus- und eingehende Impulse vom bzw. zum Großhirn.

Je nach Aktivität des ARAS werden von außen kommende Reize unterschiedlich stark wahrgenommen. Unterschiedliche Grade der Aufmerksamkeit sind Ausdruck unterschiedlicher Aktivierungszustände des ARAS. Ist das Wachbewusstsein gestört, deutet dies auf einen Funktionsverlust des ARAS hin. Alle Läsionen, die das aktivierende retikuläre System anatomisch betreffen, können zu Störungen des Wachbewusstseins führen. Hierzu gehören:

- direkte Läsionen des ARAS innerhalb seines Verlaufs, z. B. durch Einblutung, Infarkte
- indirekte Läsionen durch Kompression von Mittelhirn, Pons, Medulla – verursacht durch raumfordernde Prozesse

Neben diesen anatomisch fassbaren Läsionen des ARAS können Störungen des Wachbewusstseins auch als Folge anderer Zustände (Tabelle 1) auftreten und so im klinischen Alltag die primär neurochirurgischen Ursachen der Bewusstseinsstörung verwischen und überlagern. Auf diese, nicht durch neurochirurgische Erkrankungen bedingten Bewusstseinsstörungen, soll hier jedoch nicht eingegangen werden.

Tabelle 1. Ursachen von Störungen des Wachbewusstseins (nach *Plum* und *Posner*, 1982).

Supratentorielle Läsionen
Blutungen
intrazerebral – hypertensiv – Gefäßmissbildung – andere epidural subdural
Infarkte
arteriell venös
Tumoren
primäre Hirntumoren Metastasen
Entzündungen
Hirnabszess subdurales Empyem
Infratentorielle Läsionen
indirekte Schäden (Kompression)
Kleinhirnblutung sub-/epidurale Blutung Kleinhirninfarkt Kleinhirntumor Kleinhirnabszess Basilarisaneurysma
direkte Schäden (Destruktion)
Ponsblutung Hirnstamminfarkt
Diffuse und/oder metabolische Hirnläsionen
diffuse, primäre Hirnschäden
Enzephalitis/Enzephalomyelitis Subarachnoidalblutung Status postepilepticus
metabolische, sekundäre Hirnschäden
Hypoxie/Ischämie Hypoglykämie hepatische Enzephalopathie urämisches Koma endokrine Störungen (Diabetes, Addisonkrise) Intoxikationen
Psychiatrische Störungen
Depression
katatoner Stupor

Terminologie

Leider ist die Terminologie zu den verschiedenen Formen von Bewusstseinsstörungen nicht einheitlich. Im täglichen Gebrauch auf der ITS ist eine eindeutige sprachliche Festlegung jedoch unabdingbare Voraussetzung, um erhobene Befunde vergleichen zu können. Wie zuvor gesagt, lassen sich Bewusstseinsstörungen in Störungen von Wachheit und Bewusstseinsinhalt einteilen.

Als *Koma* wird ein Zustand bezeichnet, in dem der Patient selbst auf starke Schmerzreize die Augen nicht öffnet, keine Aufforderungen befolgt und sich sprachlich nicht äußert.

Im Vergleich hierzu bezeichnen Begriffe wie *Somnolenz* und *Sopor* unterschiedliche Stadien der Bewusstseinstrübung.

Auch der soporöse Patient ist nicht zur bewussten Kontaktaufnahme in der Lage; er kann jedoch auf wiederholte, starke Außenreize zu Äußerungen gebracht werden. Der soporöse Patient äußert sich sprachlich allenfalls in Form von Lauten oder einzelnen Worten. Unter Umständen befolgt er noch einfache Aufforderungen. Wird er nicht kontinuierlich vom Untersucher stimuliert, schläft er sofort wieder ein.

Somnolenz bezeichnet gegenüber dem Sopor einen noch geringeren Grad der Bewusstseinstrübung. Somnolente Patienten können schon auf Anruf dazu gebracht werden, die Augen über längere Zeit zu öffnen, sie nehmen sprachlichen Kontakt in Form unvollständiger Sätze auf, kommen an sie gerichteten Aufforderungen inkonstant nach.

! Begriffe wie Somnolenz oder Sopor sollten bei der klinischen Überwachung nicht verwendet werden, da sie zu unscharf definiert sind.

Zur Überwachung und Verlaufskontrolle eignen sich hingegen international gebräuchliche, sogenannte Komaskalen, da sie Störungen des Wachbewusstseins in halbquantitativer Form erfassen und somit reproduzier- und vergleichbare Befunde ergeben. Sie sind auch vom Pflegepersonal leicht zu erlernen.

Komaskalen zur Klassifikation von Bewusstseinsstörungen

Glasgow-Koma-Skala

Bei dieser von *Jennett* und *Teasdale* eingeführten Skala (Tabelle 2), welche international am gebräuchlichsten ist, werden drei Grundfunktionen des Wachbewusstseins untersucht: Augenöffnen, motorische Reaktion (und zwar die beste motorische Antwort der nicht gelähmten Körperseite) sowie die sprachliche Äußerung. Je nach erreichter Leistung kann in den Einzelkategorien eine Punktzahl zwischen 1 (= schlechtestes Ergebnis) bis 6 erreicht werden. Die jeweils erreichten Einzelzahlen werden zur Gesamtpunktzahl addiert. Man erhält so eine halbquantitative Skala, aus deren Verlauf Veränderungen der Bewusstseinslage rasch erkannt werden können.

! Die Beurteilung der Bewusstseinslage nach der Glasgow-Koma-Skala darf nur bei stabilen Vitalfunktionen erfolgen, damit Veränderungen der Bewusstseinslage zum Beispiel durch Hypotonie oder Hypoxie die erreichten Werte nicht verfälschen.

Lassen sich Untersuchungsergebnisse aufgrund äußerer Umstände nicht erzielen (z. B. sprachliche Antwort intubierter Patienten), so wird als jeweiliges Untersuchungsergebnis „–“ dokumentiert. Bei Kleinkindern und Säuglingen wird eine Modifikation der Glasgow-Koma-Skala verwendet, welche in Tabelle 3 wiedergegeben ist.

Tabelle 2. Glasgow-Koma-Skala.

Augenöffnen	Punkte	Beste motorische Antwort	Punkte	Beste verbale Antwort	Punkte
		auf Aufforderung	6		6
		auf Schmerz gezielt	5	koordiniertes Gespräch	5
spontan	4	auf Schmerz ungezielt	4	unkoordiniertes Gespräch	4
auf Anruf	3	Beugesynergismen	3	einzelne Worte	3
auf Schmerz	2	Strecksynergismen	2	unverständliche Laute	2
auf Schmerz nicht	1	keine Abwehr	1	keine Antwort	1

Tabelle 3. Glasgow-Koma-Skala adaptiert für Kleinkinder/Säuglinge (children´s coma scale).

Augenöffnen	Punkte	Beste motorische Antwort	Punkte	Beste verbale Antwort	Punkte
spontan	4	auf Schmerz gezielt	4		
auf Anruf	3	auf Schmerz ungezielt	3	Weinen	3
auf Schmerz	2	Beuge-/Strecksynergismen	2	Spontanatmung	2
auf Schmerz nicht	1	keine Abwehr	1	Apnoe	1

Komaskala der neurochirurgischen Weltgesellschaft WFNS

Während die Glasgow-Koma-Skala trotz ihres Namens nicht nur verschiedene Komastadien, sondern auch verschiedenen Stadien der Bewusstseinstrübung erfasst, differenziert die Komaskala der WFNS ausschließlich unterschiedliche Komatiefen (Tabelle 4). Sie ist ebenfalls auf manchen neurochirurgischen Intensivstationen gebräuchlich.

Tabelle 4. Komaskala der WFNS.

Komastadium	Beschreibung
Koma 1	Patient auf Schmerz nicht weckbar; keine fokalen neurologischen Ausfälle
Koma 2	Patient auf Schmerz nicht weckbar; Pupillenstörungen und/oder Paresen
Koma 3	Patient auf Schmerz nicht weckbar; Beuge- oder Strecksynergismen
Koma 4	komatöser Patient mit schlaffer Areflexie der Extremitäten; keine Schmerzabwehr; Pupillen beidseits weit, reaktionslos; Eigenatmung erhalten