

# Symptomatik nach einem Schlaganfall in der Praxis

- 2.1 Frühzeitige Erkennung, Ursachen und Risikofaktoren – 6**
- 2.2 Symptomatik nach einem Schlaganfall – 7**
- 2.3 Sensomotorische Störungen – 7**
  - 2.3.1 Primäre motorische Störungen – 8
  - 2.3.2 Sekundäre motorische Symptome – 14
  - 2.3.3 Sensomotorische Störungen – 14
  - 2.3.4 Regeneration von sensomotorischen Störungen – 16
- 2.4 Kommunikationsstörungen – 17**
- 2.5 Kognitive- und Verhaltensveränderungen – 18**
- 2.6 Dysbalance im Verhältnis von Belastung und Belastbarkeit als Folge einer sozial-emotionellen Problematik – 20**

Zusammenfassung

Bei einem Schlaganfall handelt es sich um ein sehr tiefgreifendes und plötzlich eintretendes Ereignis. Das akute Geschehen ist eine typische Eigenheit dieser Erkrankung, die im Gegensatz zu Demenz, Parkinson und MS keinen progressiven Verlauf aufweist. In den vergangenen Jahrzehnten wurde die Pflege von Schlaganfall-Patienten enorm verbessert. Die Expertise bezüglich des Verständnisses der Störungen, die Folge eines Apoplex sind, hat sich im Allgemeinen stark erweitert. Diese Expertise lässt sich auf die anderen Erkrankungen des ZNS, die in diesem Buch beschrieben werden, übertragen. Die vielen Gemeinsamkeiten ermöglichen es, die Neurorehabilitation in einem größeren Zusammenhang zu sehen. Bevor genauer auf die Symptomatik nach einem Schlaganfall eingegangen wird, werden in diesem Kapitel die Symptome geschildert, die ein Hinweis auf das Entstehen sein können. Der Therapeut, muss in der Lage sein, Symptome in einem frühen Krankheitsstadium zu erkennen. In diesem Kapitel werden außerdem die Ursachen und Risikofaktoren für einen Schlaganfall behandelt. Bei frühzeitiger Erkennung können gezielte Maßnahmen ergriffen werden, um die Wahrscheinlichkeit, einen Schlaganfall zu erleiden, zu verringern.

2.1 Frühzeitige Erkennung, Ursachen und Risikofaktoren

Studien zeigen, dass bei Menschen, die einen Schlaganfall erleiden, oft schon im Voraus eine TIA (transiente ischämische Attacke) auftreten kann. Wenn Sie die akuten Symptome und eventuell auftretende

Hinweise auf eine TIA erkennen, können Sie rasch handeln und den Patienten für weitere Untersuchungen einweisen. Die frühzeitige Erkennung von Symptomen nach dem FAST-System ist von großer Bedeutung:

- **F** – Face: Steht der Mund noch gerade?
- **A** – Arm: Kann der Patient beide Arme gestreckt halten?
- **S** – Speech: Spricht der Patient noch eindeutig und zusammenhängend?
- **T** – Time: Beginn der Symptome?

In **Tab. 2.1** sind die Symptome aufgeführt, die zur Diagnose wichtig sind. Bei frühzeitiger Erkennung der akuten Symptome und auftretenden Krankheitsbilder, kann innerhalb von 4,5 Stunden nach Entstehen im Krankenhaus eine Thrombolyse durchgeführt werden, die ernstere Folgen verhindern kann. Dies geschieht in erster Linie, wenn der Hirninfarkt durch ein Blutgerinnsel verursacht wird. Wenn ein Handeln in diesem Zeitfenster nicht möglich ist, ist es dennoch ratsam, den Patienten so schnell wie möglich in einer Stroke-unit in der Nähe aufnehmen zu lassen, damit eine intensive Rehabilitation möglich ist.

**Ursachen** für einen Schlaganfall sind:

1. Hirninfarkt (80 %)
2. Gehirnblutung (v. a. Subarachnoidalblutungen) (20 %)

Wenn man die Ursachen und **Risikofaktoren** für einen Schlaganfall kennt, kann man sie positiv beeinflussen. Im Sinne der Prävention ist es darum wichtig, um die Ursachen (U) und die Risikofaktoren (RF) zu wissen (**Tab. 2.2**).

■ Tab. 2.1 Akute Symptome bei TIA

Akute Symptome	Möglicherweise weiterhin auftretende Symptome
Schwindel und Gleichgewichtsstörungen	Einseitige Lähmung
Schwere Kopfschmerzen	Erhöhte Reflexe an der paretischen Seite
Oft blau Anlaufen des Kopfes	Einseitige Gefühlsstörung
Bewusstlosigkeit	Einseitige Sichtstörung
Oft langsame, schnarchende Atmung	Schluckstörung
Eventuell erweiterte, lichtsteife Pupillen	Mögliche Aphasie (Wortfindungsprobleme)

■ **Tab. 2.2** Hirninfarkt, Hirnblutung und Subarachnoidalblutung: Ursachen und Risikofaktoren

Hirninfarkt	Hirnblutung	Subarachnoidalblutung
Arteriosklerose (U)	Arteriosklerose (U)	Arteriovenöse Malformation (U)
Raumfordernder Prozess (U)	Raumfordernder Prozess (U)	Aneurysma (U)
Hohes Cholesteroll (RF)	Aneurysma (U)	Hoher Blutdruck (RF)
Herzrhythmusstörungen (RF)	Antikoagulation (RF)	Orale Antikonzeptiva (RF)
Operation (RF)	Angeborene Blutungsneigung (RF)	
Diabetes Mellitus (RF)	Diabetes Mellitus (RF)	
Hoher Blutdruck (RF)	Hoher Blutdruck (RF)	

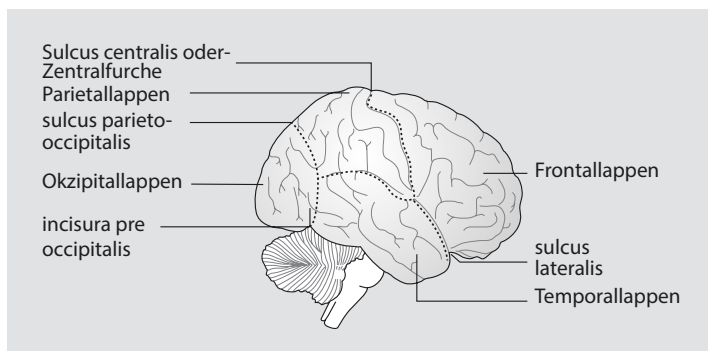
## 2.2 Symptomatik nach einem Schlaganfall

Die Folgen eines Hirninfarkts oder einer Hirnblutung stehen in direktem Zusammenhang mit dem Umfang und dem Ort der Läsion. Diese können sich je nach Person stark voneinander unterscheiden. Die folgenden primären Störungen können als Auswirkung einer Hirnverletzung auftreten:

1. sensomotorische Störungen
2. Kommunikationsstörungen
3. kognitive und Verhaltensstörungen
4. eine Dysbalance im Belastungs- und Belastbarkeitsmodell als Folge einer sozial-emotionalen Problematik

■ **Abb. 2.1** beinhaltet eine Skizze der neuronalen Organisation unseres Gehirns und bietet eine Übersicht der Beziehung zwischen dem Ort der Verletzung einerseits und der auftretenden Symptomatik als deren Folge andererseits.

■ **Abb. 2.1** Die unterschiedlichen Hirnlappen, das Kleinhirn und der Hirnstamm



■ **Tab. 2.3** gibt einen Überblick über die Beziehung zwischen dem Ort der Verletzung und der damit verbundenen Symptomatik.

Die Tabelle verdeutlicht, dass eine Verletzung des Kleinhirns keine Ausfallerscheinungen bewirkt, sondern dass dadurch in erster Linie die Koordination leidet. Das liegt an der neuronalen Organisation des Hirns.

Im Folgenden werden die bereits erwähnten primären Störungen, die als Folge eines Schlaganfalls auftreten können, behandelt. Obwohl die Symptome selten unabhängig voneinander auftreten und sich gegenseitig beeinflussen, ist es wichtig, sie einzeln zu beschreiben, um einen dezidierten Blick auf die Komplexität der Symptome werfen zu können.

## 2.3 Sensomotorische Störungen

Der Begriff „sensomotorisch“ ist eine Kombination der zwei Begriffe „sensorisch“ und „motorisch“. Sensomotorische Störungen führen zu einer

■ Tab. 2.3 Ort der Verletzung und mögliche Symptome

Ort der Verletzung	Mögliche Symptome
Frontallappen	Denkvermögen, ausführende Funktionen, Verhalten, Blickzentrum, Teile des Sprechvermögens (Broca-Aphasie)
Okzipitallappen	Verarbeitung visueller Reize, Sichtvermögen
Parietallappen	Räumliche Ordnung, Motorik und Sensibilität
Hirnstamm	Vitale Funktionen, sowie Blutdruck, Atmung, Temperatur etc.
Kleinhirn (Zerebellum)	Bewegungssequenz, Tonusregulierung und Koordination von Bewegung
Temporallappen	Gedächtnis, Konzentration, Geschmack und Teile des Sprechvermögens (Wernicke)
Limbisches System	► Kap. 9

Verschlechterung der motorischen Funktionen. Der Begriff „Sensomotorik“ soll dabei die Verbindung von Sensorik und Motorik symbolisieren, die auch als sensomotorische Integration bezeichnet wird. Das am häufigsten auftretende Bild einer sensomotorischen Störung als Folge einer Erkrankung des ZNS ist eine **spastische Hemiparese mit Gefühlsverminderung**, die an der heterolateralen Seite der Läsion auftritt. Ein Infarkt in der linken Hirnhälfte bewirkt also eine Hemiparese an der rechten Seite des Körpers. Abhängig vom genauen Ort des Infarkts, können auch Gesicht, Arm, Bein oder Oberkörper betroffen sein (■ Abb. 2.2).

Bekannt ist, dass die Extremitäten proximal bilateral aus den kortikospinalen Bahnen innerviert werden (Ghez 1991) und dass distal eine unilaterale

Innervation stattfindet. Hierdurch besteht in diesem Bereich eine verminderte neuronale Restkapazität bezüglich der Plastizität, wodurch der Schlaganfall-Patient eine geringere Chance auf vollständige Genesung hat. Die unilaterale Innervation ist außerdem der Grund dafür, dass bei Schlaganfall-Patienten häufig ein Ausfall der Motorik der Handgelenks- und Fingerstrecker und der Fußheber auftritt.

Bei den meisten Patienten kommt es zu einem starken Ausfall der Oberkörpermuskulatur. Dies liegt daran, dass diese fundamentalen Muskelgruppen bilateral innerviert sind. Das ist essentiell, da diese Muskelgruppe als gutes „Aufhängesystem“ für die Organe dienen muss und außerdem eine unterstützende Funktion für die Atmung erfüllt. Oft ist die Rede von einem verminderten Adaptionsvermögen der Rumpfmuskulatur (siehe „Verminderte Adaptionsfähigkeit des Oberkörpers“).

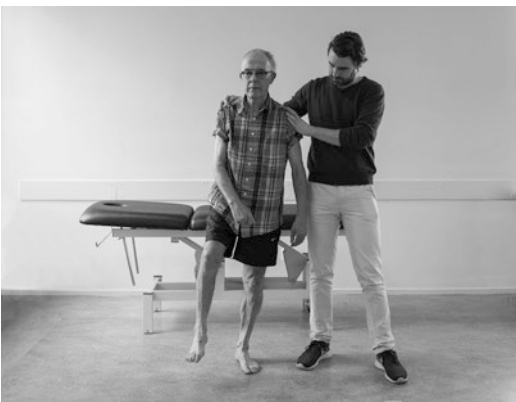
### 2.3.1 Primäre motorische Störungen

Wenn die Rede von einem Schlaganfall ist, muss man zwischen primären und sekundären Symptomen unterscheiden.

#### Positive Symptome

##### ■ Spastik

Die zentrale Tonusdysregulation (ZTD) ist typisch für eine Störung des ZNS, die als Spastik infolge eines Schlaganfalls auftreten kann. Als Spastik



■ Abb. 2.2 Spastische Parese rechts durch linkshemisphärischen Infarkt

bezeichnet man eine Kombination von erhöhtem Widerstand bei passiven Bewegungen und einer erhöhten myostatischen Reflexaktivität (Lance 1980). Eine Spastik wird durch Fatigue, Schmerz, Schnelligkeit und Stress negativ beeinflusst. Messen kann man sie mithilfe der Ashworth- und der Tardieu-Skala. Bei der Ashworth-Skala handelt es sich um einen Test, mithilfe dessen der Tonus auf eine passive Art und Weise manuell überprüft werden kann.

Der Test berücksichtigt nicht die Beziehung zwischen dem erhöhten Tonus einerseits und der Ausgangsposition des Patienten sowie der dazugehörigen Muskelreaktionen andererseits, wodurch die Zuverlässigkeit des Tests leiden kann. Die Ergebnisse beurteilt man mithilfe einer 5-Punkte-Skala.

1. nicht erhöhter Tonus
2. leicht erhöhter Tonus: minimaler Widerstand während der Range of Motion (ROM)
3. mäßig erhöhter Tonus: deutlich merkbarer Widerstand während der ROM
4. stark erhöhter Tonus: starker Widerstand und passive Bewegungen sind schwierig
5. Rigidität: passive Redression ist nahezu unmöglich (■ Abb. 2.3)

Bei Tardieu wird die Dehnbarkeit in Relation zur muskulären Reaktion (auch „catch“ genannt) gemessen. Damit lässt sich die dynamische Komponente der Muskellänge bestimmen. R1 ist der catch, der bei schnellen Bewegungen gefühlt wird, und R2

bezeichnet den catch bei langsamen Bewegungen (siehe Praxisbeispiel unten). Diese klinimetrische Messung ist relevant, da die Geschwindigkeitskomponente einen Effekt auf das Maß der Spastik haben kann (eine Spastik kann durch Schnelligkeit negativ beeinflusst werden).

#### Praxisbeispiel

Luke bekommt aufgrund der starken Spannung in seiner Wadenmuskulatur eine Injektion mit Botulinumtoxin. Um objektive Daten zu sammeln, wird das Maß der Spastik, unter anderem mithilfe von Tardieu, bestimmt. Beim langsam Redressieren des Fußes in die Dorsalflexion können 5 Grad (=R2) erreicht werden.

Sobald die Geschwindigkeitskomponente angewandt wird (der Fuß wird schnell in die Dorsalflexion gebracht), erreicht der Fuß nicht den Nullstand. Der catch findet bei 5-Grad-Plantarflexion statt (=R1). Der Unterschied zwischen R1 und R2 gibt das Maß an Spastik an, in diesem Fall also 10 Grad.

Eine Spastik tritt oft in stereotypischen Mustern auf, die sich wie folgt in den Extremitäten äußern können

Obere Extremitäten:

1. Schulter: Retraction, Endorotation, Depression
2. Ellbogen: Flexion und Pronation
3. Handgelenk: Palmarflexion und Ulnardeviation
4. Finger: Flexion
5. Daumen: Adduktion und Flexion (■ Abb. 2.4)



■ Abb. 2.3 Stark erhöhter Tonus: ein starker Widerstand und passive Bewegungen sind schwierig auszuführen



■ Abb. 2.4 Spastisches Muster der oberen Extremität



■ **Abb. 2.5** Spastisches Muster der unteren Extremität

Untere Extremität:

1. Hüfte: Retraktion, Endorotation und Elevation
2. Knie: Extension und Endorotation
3. Fußgelenk: Plantarflexion und Inversion
4. Zehen: Flexion (■ [Abb. 2.5](#))

Durch Kenntnis dieser spastischen Muster ist es nicht nur einfacher, die pathologische Motorik zu erkennen, sie bietet außerdem Grundlage für therapeutische Interventionen, wenn der Therapeut sich für das „fühlende Wiedererlernen“ von motorischen Fähigkeiten als Therapieform entscheidet (► [Kap. 10](#)).

### ■ Hyperreflexie

Hyperreflexie bezeichnet eine erhöhte myostatische Aktivität, die sich mithilfe von Reflexprovokation feststellen lässt. Die meistgenutzten Tests sind der Achillessehnenreflex, der Patellasehnenreflex und der Reflex der Bizepssehne im Arm. In manchen Fällen ist die erhöhte myostatische Aktivität so eindeutig, dass man sie schon wahrnimmt, wenn man dem Patienten auf den Oberschenkel klopft. Diese übermäßige Muskelaktivität führt zu einer unkontrollierten Anspannung aller Muskelfasern. Dadurch kann im Falle einer unerwarteten Stimulation keine adäquate Reaktion mehr stattfinden.

#### Praxisbeispiel

Frau M. hatte einen Hirninfarkt in der linken Hemisphäre. Dissoziiertes Bewegen ist für sie sehr schwierig. Während ihrer Ganganalyse ist eine Zirkumduktion des Beines während der

Schwungphase sichtbar. Der Fuß wird beim Absetzen in Mittelstellung platziert. Sobald etwas Unerwartetes passiert (jemand sie z. B. überholt oder ein seltsames Geräusch auftritt), versteift sich ihr gesamtes rechtes Bein. Untersuchungen ergeben, dass ihr rechtes Bein hyperreflexiv ist. In ihrem alltäglichen Handeln wird sie dadurch regelmäßig behindert. Sie erschreckt sich z. B. durch die Klingel oder das Telefon. Dies hat zur Folge, dass sie ihr rechtes Bein nicht mehr kontrollieren kann und aus der Balance gerät. Einmal ist sie dadurch gestürzt. Während der Therapie wird dies berücksichtigt. Das Lauftraining findet in einer reizarmen Umgebung statt. Die Schwierigkeit der Laufübungen wird langsam aufgebaut. Auch die Reize werden langsam erhöht. Zum Schluss wird durch Badmintonspielen situativ geübt und ihre Balance wird mithilfe der Berg-Balance-Skala evaluiert.

### ■ Hypertonie

Hypertonie ist eine erhöhte Basisspannung der Muskulatur, die ohne vermehrten Widerstand bei passiver Bewegung und erhöhter myostatischen Reflexaktivität auftritt (z. B. Erhöhung des Tonus im M. trapezius descendens bei Stress und im Beruf).

In der Praxis werden Hypertonie und Spastik manchmal als Synonyme verwendet, was nicht korrekt ist. Hypertonie kann mittels therapeutischer Interventionen gut behandelt werden, eine Spastik hingegen nicht.

### ■ Rigidität

Rigidität ist eine Form der Tonusdysregulation, die sich in erhöhtem Tonus, sowohl des Agonisten als auch des Antagonisten, äußert. Diese Form der Dysregulation tritt beispielsweise bei subkortikalen Läsionen auf. In den subkortikalen Strukturen liegen die basalen Kerne. Daher spricht man bei Parkinsonpatienten ebenfalls von Rigidität. Eine typische Folge von Rigidität ist eine verlangsamte und unsaubere Motorik.

### ■ Klonus

Mit Klonus bezeichnet man eine sich in kurzen Abständen aufeinander folgende Aneinanderreihung von Muskelkontraktionen. Ausgelöst wird diese durch eine schnelle Dehnung der Muskulatur (z. B. des Wadenmuskels). Es tritt dann eine langsame, vollständige oder unvollständige, An- und Entspannung in der Muskulatur auf.

## 2.3 · Sensomotorische Störungen

### Praxisbeispiel

Herr V. leidet unter einer partiellen Querschnittslähmung und wird durch einen starken Tonus behindert. Er gibt an, dass dieser ihn vor allem beim Treppensteigen einschränkt. Sobald er seinen Fuß absetzt, beginnt dieser zu zittern, wodurch Herr V. das Gefühl hat, nach hinten gedrückt zu werden. Bei einer Analyse des Treppensteigens ist sichtbar, dass der Tonus durch die Belastung seines Fußballens entsteht. Beim Nach-vorne-verlagern des Gewichts wird der Fuß in die Dorsalflexion gebracht. Hierdurch entsteht ein Druck auf seinen Fußballen und eine Dehnung seiner Wadenmuskulatur. Diese Faktoren lösen den Klonus aus. Der Klonus kann nicht ausgeschaltet werden, daher muss eine Strategie entwickelt werden, um die Intensität des Klonus zu senken. Die Wahl fällt auf das vollständige Aufsetzen des Fußes auf die Treppenstufe. Dadurch wird die Möglichkeit der Dorsalflexion eingeschränkt. Es tritt also weniger Dehnung der Waden auf. Treppensteigen ist seitdem kein heikles Thema mehr.

### ■ Enthemmung tonischer Reflexe

#### Asymmetrischer tonischer Nackenreflex (ATNR)

Wenn der ATNR positiv ist, tritt bei der Rotation des Nackens nach rechts eine Beugung im linken und eine Streckung im rechten Arm auf. Bei Rotation nach links in der HWS entsteht dementsprechend eine Streckung des linken und eine Beugung des rechten Arms.

#### Symmetrischer tonischer Nackenreflex (STNR)

Wenn der STNR positiv ist, tritt bei Flexion oder Extension des Nackens eine Tonuserhöhung in den Extremitäten auf. Bei Flexion des Nackens beobachtet man eine Flexion der Arme und Extension der Beine. Wenn eine übertriebene Extension des Nackens auftritt, geht diese gepaart mit Extension der Arme und Flexion der Beine einher.

### Praxisbeispiel

Frau J. liegt nach einem Hirninfarkt in der linken Hemisphäre im Krankenhaus. Ihr Schlaganfall ist acht Tage her. Sie wird gut versorgt und die Pfleger legen ihr regelmäßig Kissen unter den Kopf. Sie hat eine paretische rechte Seite und da sie rechtshändig ist, erfährt sie dadurch starke funktionelle Probleme. Darum übt sie gut und führt regelmäßig selbstständig Übungen aus. Ihren rechten Arm kann sie nicht strecken, was sie seltsam findet, denn wenn der Physiotherapeut da ist, bereitet ihr das keine Probleme. Vor der Behandlung entfernt er die Kissen unter ihrem Kopf.

**Positive Stützreaktion** Bei einer positiven Stützreaktion entsteht bei Reizung des Fußballens eine übermäßige Streckung des Beines. Genau wie im obigen Praxisbeispiel kann der Fuß so stark gereizt werden, dass eine Zunahme des Tonus der Extensoren im Bein entsteht.

**Gekreuzter Streckreflex** Bei einem gekreuzten Streckreflex wird, beim Beugen des nicht betroffenen Beines im Knie oder in der Hüfte, eine Zunahme des Extensionstonus im hemiparetischen Bein wahrgenommen. Dies kann z. B. bei der Pflege im Bett relevant sein. Um diesen Reflex zu verhindern und somit die Pflege zu erleichtern, muss das betroffene Bein in den Flexionsstand gebracht werden, damit eine Zunahme des Extensionstonus vermieden wird.

### Praxisbeispiel

Die Pflegerin sieht, dass der Physiotherapeut keine Probleme damit hat, das paretische Bein des Patienten zu beugen. Selbst hat sie damit immer Schwierigkeiten. Ihr ist aufgefallen, dass er immer zuerst das betroffene Bein beugt. Sie fragt ihn, warum er das macht. Nachdem er es erklärt hat, probiert sie es selbst und merkt dabei, dass das paretische Bein sich leichter beugen lässt. Sie implementiert dies in die Pflege und notiert es im Pflegeplan. Jeder versucht nun, dies konsequent anzuwenden. Wenn es mal vergessen wird, erinnert der Patient daran. Seitdem verläuft die Pflege viel problemloser.

## Negative Symptome

### ■ Hypotonie

Hypotonie bezeichnet einen verringerten Muskeltonus. Dabei wird ein normaler Tonus als leichte und ständig vorhandene Spannung in gesunden Muskeln definiert.

### Praxisbeispiel

Es ist genau acht Wochen her, dass Frau H. einen Hirninfarkt der rechten Hemisphäre erlitten hat. Zu ihr wurde gesagt, dass viele Menschen zu Anfang einen schlappen Arm haben. Langsam würde die Spannung darin wieder zunehmen. Bei ihr ist dies leider immer noch nicht eingetreten, obwohl sie von anderen Patienten gehört und bei ihnen beobachtet hat, dass die Aktivität des Arms sich im Laufe der Zeit verbessert. Frau H. kann mit ihrem Arm immer noch nichts anfangen. Er ist schlaff, fühlt sich bleischwer an,



zieht an ihrer Schulter und hängt immer im Weg. Die Physiotherapeutin hat überrascht auf ihre Frage „Wann kann ich damit endlich wieder etwas anfangen?“ reagiert. Sie sagt, dass die Wahrscheinlichkeit groß ist, dass keine Aktivität mehr in ihren Arm zurückkehrt. Aber woher kann sie das wissen? Vielleicht braucht Frau H. einfach etwas mehr Zeit ...

### ■ Hyporeflexion

Hyporeflexion bedeutet, dass beim Provozieren von Reflexen keine Reaktion sichtbar wird.

### ■ Parese

Eine Parese ist eine unvollständige Lähmung, die eine wahrnehmbare Schwäche der Muskulatur auslöst. Bei der Inspektion ist eine auffällige Atrophie sichtbar und in Bewegung tritt eine Qualitätsabnahme der Bewegung auf. Eine Hemiparese bedeutet übrigens nicht eine vollständige Lähmung einer Seite des Körpers. Bei einer vollständigen Lähmung spricht man von einer Paralyse.

### ■ Muskelschwäche und Verlust von willkürlichen Bewegungen

Studien haben erwiesen, dass sowohl bei spastischer als auch bei paretischer Muskelmasse tatsächlich ein Kraftverlust auftritt (Kwakkel 1995a). Als Folge eines Schlaganfalls tritt ein Problem beim Rekrutieren der Fast-twitch-Fasern (Typ 2) auf. Dadurch entsteht eine Dysbalance zwischen Fast-twitch- und Slow-twitch-Muskelfasern, wodurch weniger Kraft generiert werden kann. Kraftverlust bei spastischem Gewebe kann unterschiedliche Ursachen haben. Es ist die Rede von einer *reduced-output-parese* oder einer *subtraction-parese*:

Bei einer *reduced-output-parese* geht man davon aus, dass durch eine verminderte zentrale Ansteuerung eine verminderte Rekrutierung von Muskelfasern stattfindet. Dies verursacht eine Abnahme der Muskelkraft.

Bei einer Subtraktionsparese geht man davon aus, dass eine erhöhte Muskelspannung des Antagonisten die Funktion des Agonisten behindert. Dieser scheinbare Kraftverlust war der Anstoß für das NDT-Konzept. Daher wendete man inhibierende Techniken an, wodurch der Agonist in der Lage war motorisch normal zu funktionieren. Studien zeigen

jedoch, dass der Agonist eindeutig Muskelkraft verliert (Kwakkel 1995b). Dies hat natürlich Konsequenzen für mögliche therapeutische Interventionen (► Kap. 7).

#### Praxisbeispiel

„Ich muss eine Ganganalyse machen lassen“, erzählt Henrike in der Klasse. „Dabei wird entschieden, ob ich eine Injektion mit Botulinumtoxin bekomme oder nicht.“ Der Zweck einer Ganganalyse ist es festzustellen, ob Henrike über Anspannungsmöglichkeiten im M. tibialis anterior verfügt. Ein weiteres Ziel ist es, die Spannung im M. trizeps surae zu messen. Diese Messung wurde schon bei vielen Kindern durchgeführt, daher gibt es etliche Normwerte zu dieser Untersuchung. Ein EMG und Videoaufnahmen werden untersuchungsbegleitend ebenfalls gemacht.

Bei ausreichenden Anspannungsmöglichkeiten im M. tibialis anterior redet man von einer Subtraktionsparese. Eine Injektion des M. trizeps surae mit Botulinumtoxin kann dabei eine effektive Intervention sein, da man davon ausgeht, dass der spastische Antagonist die Funktion des M. tibialis anterior behindert. Durch die künstliche Lähmung des M. trizeps surae ist Henrike danach in der Lage, ihre Fußheber zu trainieren. Vor ein paar Jahren verlief diese Behandlung noch ganz anders. Damals musste sie die Wadenmuskulatur dehnen, bis diese entspannte. Danach musste sie die anderen Muskeln mit Gleichgewichtsübungen trainieren. Diesmal hat sie etwa drei Monate Zeit dafür, danach lässt die Wirkung der Injektion nach.

Die Unterteilung der primären motorischen Symptome basierend auf dem Muskeltonus in positiven und negativen Symptomen wird in ■ Tab. 2.4 schematisch dargestellt.

### ■ Eingeschränkte Adaptionsfähigkeit des Oberkörpers

Adaptionsfähigkeit bezeichnet das Vermögen des Oberkörpers, bei verschiedenen exogenen Störfaktoren adäquat das Gleichgewicht zu bewahren. Die Adaptionsfähigkeit des Oberkörpers ist keine notwendige Voraussetzung für eine optimale Funktion im Alltag, aber wie Johann Cruijff sagte: „Wenn du an der Spitze bist und du willst noch besser werden, dann geht es um das Training von Details.“ Sowohl beim Antizipieren in einer Wettkampfsituation als auch beim Training der Anpassungsfähigkeit



■ Tab. 2.4 Primäre motorische Symptome: positive und negative Symptome

Positive Symptome	Negative Symptome
Spastik	Hypotonie
Hyperreflexion	Hyporeflexion
Hypertonie	Parese
Rigidität	Muskelschwäche
Klonus	
Enthemmung tonischer Reflexe	

des Oberkörpers geht es darum, in jeder Situation adäquat reagieren zu können.

Die Funktion des Oberkörpers bezeichnet z. B. die adaptive Reaktionsfähigkeit auf Bewegungen, die an anderer Stelle im Körper auftreten. Diese müssen so viel wie möglich stimuliert werden. Die Stabilität des Oberkörpers muss daher noch nicht optimal sein, um z. B. mit dem Laufen und Radfahren beginnen zu können.

Die Adaptionsfähigkeit des Oberkörpers trägt ebenfalls dazu bei, mehr Aktivität in einem hemiparetischen Arm zu bewirken. Davies und Raadsen (1992) beschreiben detailliert, wie der Oberkörper so gut wie möglich trainiert werden kann. Ein optimales Training des Oberkörpers bewirkt eine deutliche Verbesserung der Funktion in den Extremitäten. Die Praxisbeispiele weiter unten zeigen, welchen Einfluss der Oberkörper auf die Extremitäten hat.

Praxisbeispiel

Herr P., 56 Jahre, erlitt einen Hirninfarkt der linken Hemisphäre, wodurch er unter einer spastischen Hemiparese der rechten Körperhälfte leidet. In der akuten und subakuten Phase trat eine amnestische Aphasie auf, die sich in der postakuten Phase langsam besserte. In den ersten Wochen der Rehabilitation war Herr P. auf längeren Strecken in der Klinik an den Rollstuhl gebunden, aber im Lauf der Zeit verbesserte sich sein Zustand, was dazu führte, dass er sich mithilfe einer Knöchelorthese selbstständig und sicher alleine fortbewegen konnte. Aktuell kann er sich zunehmend besser ausdrücken und befindet sich kognitiv gesehen wieder auf einem prämorbidem Niveau.

Herrn P. ist so motiviert, dass er sich stets 100 %ig einsetzt, um einen kleinen Schritt weiter in Richtung bestmögliche Alltagsfunktion zu gelangen. Nach Abschluss der poliklinischen Phase kann er auf verschiedenen Untergründen uneingeschränkt laufen

und trotz seiner spastischen Parese im rechten Arm auch wieder Rad fahren. Er kann den Arm bewegen, dissoziiertes Bewegen ist nicht möglich.

Bei einer neuen Formulierung des Behandlungsziels äußert er, dass er den Arm im täglichen Leben besser einsetzen lernen möchte. Die folgenden Messmethoden werden eingesetzt: der Motricity-Index und eine visuelle analoge Skala (VAS). Auf der VAS (mit einer Werteskala von 0 bis 10) erreicht er 5,5 Punkte bei der Frage: „Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Arm?“ (0 = gar nicht, 10 = sehr zufrieden). Die Therapie besteht aus Training der Anpassungsfähigkeit des Oberkörpers. Der Gedanke dahinter ist wie folgt: Als Folge des Infarkts sind nicht nur die Extremitäten betroffen, sondern auch die Bauchmuskulatur. Da diese durch die sehnige Linea alba links und rechts miteinander verbunden sind, können wir von einer bilateral verminderten Funktion der Bauchmuskulatur sprechen. Ein anderer Fixpunkt der Bauchmuskulatur sind die Rippen, woran der M. serratus anterior ansetzt. Eine Folge des Ausfalls der Muskulatur ist ein in der Stabilität eingeschränkter Insertionspunkt für den M. serratus anterior, mit der Folge einer aktiven Insuffizienz dieses Muskels.

Herr P. setzt seine Motorik, den Umständen entsprechend, auf hohem Niveau ein. Das ist ein guter Ansatzpunkt, um auf eine detaillierte Weise die Anpassungsfähigkeit des Oberkörpers zu trainieren, um somit eine Verbesserung der Funktionen der oberen Extremitäten (oE) zu erreichen.

Nach 10 Wochen Training, 1 Mal wöchentlich, lässt sich in der Messung mit dem Motricity-Index noch keine Verbesserung wahrnehmen (wobei der Motricity-Index vielleicht nicht responsiv genug ist, um kleine Veränderungen messen zu können); die VAS hingegen verbessert sich von 55 % auf 75 %. Herr P. beschreibt ein verbessertes Gefühl und dass er einfacher seinen Arm einschalten könne, z. B. beim An- und Ausziehen. Beim Essen könne er zudem besser die Hand als „Helping-hand“ einsetzen. Dissoziiertes Bewegen bleibt sehr mühselig.

## Praxisbeispiel

Frau K. ist 46 Jahre alt und Friseurin. Sie erlitt einen Schlaganfall der rechten Hemisphäre. Als Folge leidet sie unter einer Hemiparese der linken Seite, wobei bemerkenswert ist, dass sowohl in der oberen als in der unteren Extremität proximal in der Peripherie eine erhöhte Selektivität der Bewegungen auftritt. Distal in der Peripherie ist die Selektivität vermindert. Dadurch ist es nötig, dass sie beim Laufen längerer Strecken eine Knöchel-Fuß-Orthese nutzt. Es treten typische rechtshemisphärische, neuropsychologische Funktionsstörungen, wie ein gestörtes Krankheitsbild, impulsives Handeln und viel „Reden, aber nicht auf den Punkt kommen“ auf. Ihr Behandlungsziel ist es, wieder ihre Arbeit als Friseurin aufnehmen zu können. Dabei ist es wichtig, dass sie rechtshändig ist, also mit rechts schneidet. Die linke Hand muss als Helping-hand eingesetzt werden. Durch frühere Untersuchungen ist bekannt, dass eine starke Hypertonie in den lumbalen Erektoren trunci (LET) besteht, doch diese lässt sich gut inhibieren. Bei Tätigkeiten im Stand nimmt diese Hypertonie wieder zu, wodurch die Bauchmuskulatur ausgeschaltet wird. Ansatz und Ursprung liegen weiter auseinander und werden aktiv insuffizient. Man spricht von einer Pseudoparalyse. Ziel der Behandlung ist es, nach Inhibieren die Anpassungsfähigkeit des Oberkörpers zu trainieren, wodurch eine Verbesserung der Bauchmuskulatur auftritt. Dadurch wird einerseits ein besserer Fixpunkt für die Muskeln geschaffen, die an den Rippen ansetzen (z. B. M. serratus anterior, M. latissimus dorsi) und somit mehr Stabilität für das Schultergelenk geschaffen. Außerdem können die Bauchmuskeln bei besserer Funktion der Hypertonie in der Lendenwirbelsäule besser entgegenwirken. Somit sorgt die verbesserte Stabilität dafür, dass distal in der Peripherie eine bessere Funktion hergestellt wird, die linke Hand kann besser als Helping-hand fungieren. Die Behandlung findet 10 Wochen lang statt – in den ersten vier Wochen drei Mal wöchentlich und in den letzten sechs Wochen zwei Mal wöchentlich. Obwohl sie auf dem Motricity-Index einen deutlichen Fortschritt verzeichnet und die linke Hand tatsächlich als Helping-hand fungieren kann, wird das Behandlungsziel nicht erreicht. Die Ursache dafür ist wahrscheinlich, dass Belastung und Belastbarkeit in Dysbalance sind. Frau K. klagt oft über Müdigkeit. Als Folge der Fatigue funktioniert ihre linke Hand weniger gut. Außerdem kostet das Haarschneiden und Reden sie mehr Energie, da die Prozesse nicht mehr automatisiert sind.

### 2.3.2 Sekundäre motorische Symptome

Die sekundären motorischen Störungen sind eine indirekte Folge des Schlaganfalls. Man könnte auch

sagen, dass sie eine direkte Folge der primären Störungen sind. Die folgenden sekundären Störungen können auftreten: verschlechterte Richtungs- und Gleichgewichtsreaktionen im Sitzen und Stehen als Folge einer Tonusdysregulation und des Kraftverlusts (dies bewirkt Störungen der allgemeinen Balance), verringertes respiratorisches Potenzial als Folge einer Schwächung der Bauchmuskulatur. Durch den Schlaganfall entsteht nicht nur an der hemiparetischen Seite eine Schwäche der Bauchmuskulatur. Durch den Ansatz der Muskeln an einer nicht ossären Struktur (der Linea alba) gibt es bei einer Schwäche keinen Fixpunkt mehr. Dadurch nimmt automatisch auch die Funktion der anderen Seite ab. Die Bauchmuskeln erschlaffen im Ganzen und bieten so keine adäquate Unterstützung mehr bei der Atmung. Andere Funktionen der Bauchmuskulatur sind z. B. die Stimmgebung und der Kraftaufbau zum Husten. Bei Schlaganfall-Patienten, die bettlägerig sind, besteht bei Erschlaffen der Bauchmuskulatur die erhöhte Gefahr einer Lungenentzündung. Eine weitere Folge kann die schlechtere Ausdauer aufgrund einer verminderten respiratorischen Leistung und einem verkleinerten Aktionsradius sein. Als Folge eines primären Kraftverlusts durch den Schlaganfall kommt es zur Aktivitätsabnahme. Dadurch nimmt die Ausdauer ab, was wiederum eine weitere Abnahme der Muskelkraft bewirkt. Infolgedessen wird der Patient noch inaktiver und gerät so in einen Teufelskreis. Auch die Veränderung der viscoelastischen Eigenschaften der Muskulatur können Folgen haben, durch die Muskelsteifheit und Kontrakturen entstehen können (► Kap. 7). Es können biomechanische Anpassungen auftreten (Kwakkel 1995a), die einen Kraftverlust bewirken. Um einen optimalen Kraftaufbau zu generieren, muss mindestens die Hälfte des Muskels genutzt werden. Der Erhalt der Muskellänge ist ein Ziel der Intervention.

### 2.3.3 Sensomotorische Störungen

Das sensorische System besteht aus Sensoren, die Informationen empfangen und übersetzen.

Rezeptoren sind kleine, spezialisierte Organe, die sich an den Enden der afferenten Fasern befinden. Sie empfangen bestimmte Reize. z. B. mechanische, thermische, chemische.

Jeder Rezeptor übersetzt die Reize in eine Reihe von Aktionspotenziale, die über afferente Fasern zum zentralen Nervensystem geleitet werden.

Die afferenten Nervenfasern können in das Rückenmark, den Hirnstamm oder direkt ins Gehirn eintreten (N. opticus= Sehen, N. olfactorius= Riechen) und übermitteln dort ihre Informationen. Anschließend wird über efferente Bahnen die Information zurückgeleitet, die dazu führt, dass Motorik oder Verhalten angepasst werden.

### Der Einfluss von Geruch auf das Verhalten

Heute stand in der Zeitung, dass die Polizei in Rotterdam mit den Auswirkungen von Geruch auf das Verhalten experimentiert. In den Zellen wurde Orangengeruch verbreitet. Dieser Geruch erreicht über den N. olfactorius direkt das Gehirn und beeinflusst dort die Emotionen und das Verhalten. Der Orangengeruch bewirkt, dass die Insassen sich ruhiger und weniger aggressiv verhalten. Das Experiment wird nun in anderen großen niederländischen Städten fortgesetzt. Möglicherweise könnte es in Zukunft sogar in den psychogeriatrischen Abteilungen von Pflegeheimen eingesetzt werden, um die nächtliche Unruhe von Demenzerkrankten zu reduzieren.

Nach Lokalisierung können drei Hauptgruppen von Rezeptoren unterschieden werden:

1. **Exterorezeptoren** sind empfindlich für Reize aus der Umgebung. Sie befinden sich in oder auf der Körperoberfläche und werden durch riechen, sehen, hören, schmecken und fühlen repräsentiert. Die exterozeptive Sensibilität wird unterteilt in die gnostische, erkennende Sensibilität (z. B. Vibration und Propriozeption) und die vitale Sensibilität. Letztere ist die warnende Sensibilität wie z. B. der Schmerz, starker Druck und Juckreiz.
2. **Propriorezeptoren** liegen im Bewegungsapparat (Muskeln, Sehnen, Gelenke) und liefern Informationen über die Position der Gelenke. Sie sind empfindlich für mechanische Reize, wie etwa auf die Spannungszunahme in der Muskulatur, Länge und Beschleunigung.

3. **Interorezeptoren** liegen in den inneren Organen, wie z. B. die Dehnungssensoren der Lunge.

Motorik, also Bewegung, führt zur Reizung dieser Rezeptoren, die daraufhin Informationen liefern, die beim Anpassen von Bewegungen und Ansteuern neuer motorischer Aktivität eingesetzt werden. Dies nennt man Feedback. Dabei unterscheidet man zwischen:

- **Re-afferente Information:** den Informationen, die als Folge der eigenen Motorik generiert werden (intrinsisches Feedback)
- **Ex-afferente Information:** den Reizen, die von außen registriert werden (extrinsisches Feedback)

Die Interaktion zwischen Sensorik und Motorik nennt man sensormotorische Integration. Diese spielt sich auf verschiedenen Ebenen innerhalb des zentralen Nervensystems ab und spielt eine wichtige Rolle beim bewusst und vor allem unbewusst (Wieder-) Erlernen von Fähigkeiten und dem Ausführen von Handlungen. Die sensormotorische Integration liefert ununterbrochen Feedback zu der aktuell ausgeführten Tätigkeit. Ohne Feedback ist ein Lernprozess nicht möglich (► Kap. 11).

### Paxisbeispiel

Klaas spielt auf hohem Niveau Tennis und schlägt den Ball mit viel Gefühl über das Netz. Er weiß genau, wie er den Ball getroffen hat. Er weiß daher auch, wie der Ball an der anderen Seite des Netzes reagiert und wo er auftrifft (re-afferente Information). Dieser Aufschlag ist die Voraussetzung für einen Spielpunkt. Darum macht er Anstalten, zum Netz zu laufen, um den Punkt zu machen. Aus dem Augenwinkel sieht er aber, dass sein Gegner zum Unmöglichen imstande ist. Er versucht mit der Rückhand den Ball über Klaas hinweg zu spielen. Klaas bemerkt das rechtzeitig (ex-afferente Information) und läuft nicht zum Netz, sondern bleibt stehen. Dadurch kann er den Ball leicht schmettern und kassiert dennoch den nächsten Punkt.

Sensibilitätsstörungen treten oft als Folge von Gehirnverletzungen auf, bei denen die Gyri postcentralis (primäre sensomotorische Hirnrinde) oder die Bahnen, die diese versorgen, beschädigt sind. Die

Folge ist ein Ausfall oder eine Vermehr- oder Verminderung der Reize. Genau wie bei motorischen Störungen als Folge eines Schlaganfalls unterscheidet man zwischen positiven und negativen Symptomen.

## Positive Symptome

1. Hyperästhesie: verstärkte Wahrnehmung bei Berührung
2. Dysästhesie: spontane oder manuell bewirkte unangenehme Empfindungen
3. Synästhesie: Reize werden verwechselt (Berührung kann z. B. als Wärme wahrgenommen werden)
4. Allästhesie: Reiz wird an einer anderen Stelle gefühlt, als ausgelöst

## Negative Symptome:

1. Hypoästhesie in Bezug auf Exterozeption
2. Hypoästhesie mit Bezug auf Propriozeption
3. Extinktion

### ■ Hypoästhesie mit Bezug auf Exterozeption

Eine Hypoästhesie kann bewirken, dass Gegenstände tastend nicht oder nur schwierig erkannt werden oder dass die Feinkoordination gestört ist. Dies kann zu einem geringeren Einsatz der betroffenen Extremitäten führen. Außerdem kann die Grobmotorik gestört sein. Dies äußert sich z. B. durch Stolpern über Ränder beim Über-den-Boden-schleifen der Füße, Problemen beim Laufen im Dunkeln u. Ä.

Bei Ausfall des oberflächlichen Gefühls ist die Verletzungsfahrer stark erhöht.

### ■ Hypoästhesie mit Bezug auf die Propriozeption

#### Praxisbeispiel

Herr D. hatte einen Hirninfarkt der rechten Hemisphäre. Eine der sensomotorischen Störungen, die er davongetragen hat, ist ein Totalausfall der Propriozeption im linken Arm. Wenn er am Tisch sitzt, stößt er regelmäßig etwas um oder sein Arm hängt neben dem Tisch. Nachts wird er regelmäßig panisch wach, weil er seinen Arm verloren hat. Wenn das Licht angeht, sieht er ihn zum Glück wieder. Er hat sich selbst beigebracht, dass er eine Aktion mit seinem linken Arm immer visuell kontrolliert. Eine

andere Strategie ist das regelmäßige Abtasten des hemiplegischen Arms mit dem nicht betroffenen Arm. Dies liefert ihm Informationen darüber, wo der Arm sich gerade befindet und beruhigt ihn.

### ■ Extinktion

Die Extinktion bedeutet, dass der Patient, beim alleinigen Testen der hemiplegischen Seite auf oberflächliches Gefühl, eine akzeptable Punktzahl erreicht. Wenn man jedoch beide Seiten testet, überwiegt die nicht betroffene Seite und an der hemiplegischen Seite werden keine Reize mehr wahrgenommen.

In ► Kap. 7 wird anhand von Untersuchungstests zwischen spinothalamischen Bahnen und spinocerebellären Bahnen unterschieden. Beim Testen der Sensibilität geht man immer von dem Wert aus, den die Testperson angibt. Das ist anders, wenn man z. B. die Muskelkraft der Testperson bestimmen will. Dabei wird immer der Wert notiert, den die Person angibt, die den Test ausführt.

Es ist nicht einfach, Methoden zu entwickeln, die das Maß an Sensibilitätsverlust eindeutig bestimmen. Das macht es schwierig, den Effekt der Behandlung und Interventionen zu messen.

## 2.3.4 Regeneration von sensomotorischen Störungen

Nach den Richtlinien der KNGF (Niederländischer Physiotherapeutenverband) können die Regenerationsphasen nach einem Schlaganfall wie folgt eingeteilt werden:

1. akute Phase: 1. Woche
2. subakute Phase: 2. Woche bis einschließlich 4. Woche
3. postakute Phase: 5. Woche bis einschließlich 6. Monat
4. chronische Phase: nach 6 Monaten

Nach einem Schlaganfall dauert die Regeneration der neurologischen Funktionen durchschnittlich etwa fünf bis 17 Wochen. Den aktuellen Schlaganfallrichtlinien zufolge ist es möglich anhand der Arm-Hand-Motorik nach 48 Stunden eine relativ zuverlässige Prognose zu erstellen. Wenn nach 48 Stunden keine

Aktivität in den Hand- und Fingerstreckern wahrnehmbar ist, fällt die Prognose bezüglich der Arm-Hand-Nutzung nüchtern aus.

Regeneration funktioneller Fähigkeiten, wie z. B. das Anziehen eines Hemdes, wird allerdings nicht allein durch die motorischen (Un-) Fähigkeiten bestimmt. Kognitive Faktoren und Lernfähigkeit spielen ebenfalls eine Rolle beim Wiedererlernen motorischen Könnens. Der Patient lernt mit seinen Einschränkungen umzugehen und kann dadurch seine gesamte Funktion optimieren, auch wenn seine Einschränkungen gleichbleibend sind.

Die funktionale Regeneration nach einem Schlaganfall ist außerdem abhängig vom Maß an Plastizität. Diese ist individuell bestimmt, wird aber auch durch den Einsatz des Patienten, auf der Suche nach dem (Wieder-) Erlernen neuer Fähigkeiten und dessen Bereitschaft Herausforderungen anzunehmen, beeinflusst.

In der Neurorehabilitation ist es essentiell, dass man den Patienten dazu animiert, diese Suche aufzunehmen und ihn weiterhin darin unterstützt sowie motiviert.

2.4    **Kommunikationsstörungen**

Man unterscheidet zwischen links- und rechts-hemisphärischen Sprachstörungen (■ Tab. 2.5). Durch einen linkshemisphärischen Infarkt kann eine Aphasie entstehen. Eine Aphasie ist eine nicht angeborene Sprachstörung, die meist alle Sprachmodalitäten betrifft, also nicht nur das Sprechen, sondern auch das Lesen, Schreiben und Sprachverständnis

betrifft. Die Aphasie wird weltweit in einheitliche Kategorien eingeteilt, die nach Ernst wie folgt gegliedert sind:

- 1. amnestische Aphasie: in erster Linie Probleme bei der Wortfindung
- 2. Broca-Aphasie: das Verständnis ist einigermaßen intakt, aber der Ausdruck ist schlecht
- 3. Wernicke-Aphasie: der Ausdruck ist einigermaßen intakt, aber das Verständnis ist schlecht
- 4. globale Aphasie: alle Bereiche sind gestört

Praxisbeispiel
Herr P. hat eine Broca-Aphasie. Da es, vor allem am Anfang, noch sehr lange dauerte, bis er etwas ausdrücken konnte, bekam er ein Sprachtaschenbuch. Er verabscheut das eigentlich – auf Piktogramme zeigen, obwohl er genau weiß, was er sagen möchte ... letzteres dauert nur etwas länger. In seinem vertrauten Reha-Zentrum braucht er das Taschenbuch nicht mehr. Die Menschen kennen ihn und er kann genau ausdrücken, was er meint. Er bekommt Komplimente und beeindruckt in allen Disziplinen mit seinem Durchhaltevermögen und dem Fortschritt. Herr P. selbst ist auch zufrieden, was jedoch zum Fallstrick werden kann. Beim Selbstständig-zum-Bäcker-gehen wird sein Selbstvertrauen in Mitleidschaft gezogen. Das Geschäft ist voll und plötzlich ist er an der Reihe, um zu sagen, was er möchte. Es gelingt ihm nicht, der Bäcker und die anderen Kunden werden ungeduldig. Er begnügt sich mit dem, worauf der Bäcker zeigt, bezahlt und verlässt den Laden. Zuhause angekommen, ist er enttäuscht. Es ist nicht einfach für ihn. Seine Frau sagt auch noch: „Wir essen doch nie Weißbrot.“ Sie weiß ja nicht, was beim Bäcker passiert ist.

■ Tab. 2.5    Aphasiestörungen (Quelle: NHS 2001)

	Amnestisch	Wernicke	Broca	Global
Stelle der Verletzung	Diverse	Temporal	Frontal	Frontal, temporal, parietal
Sprechen	Normal	(Zu) viel	Wenig	Wenig bis nicht
Sprachverständnis	Gut	Schlecht	Einigermaßen	Schlecht
Nachsprechen	Gut	Schlecht	Schlecht	Schlecht
Dysarthrie	Nein	Nein	Ja	Ja
Krankheitsbild Verständnis	Gut	Schlecht	Gut	Mäßig

Basierend auf rechtshemisphärischen Verletzungen können auch Sprachprobleme entstehen. Wie oft dies auftritt, ist nicht bekannt, weil die Symptome oft übersehen werden. Die folgenden Symptome können sich bei einem rechtshemisphärischen Sprachproblem zeigen:

1. nicht zwischen Haupt- und Nebensachen unterscheiden können
2. Probleme mit dem Satzbau
3. monotone Aussprache
4. Probleme sich in den Gesprächspartner hineinzusetzen
5. den Humor der Sprache nicht begreifen
6. Probleme mit der nicht-wörtlichen Sprache (Sprichwörter, bildliche Sprache etc.)
7. sehr ausschweifend reden, aber nicht zum Punkt kommen

#### Praxisbeispiel

Judith ist 9 Jahre alt und leidet unter einer Verletzung der rechten Hemisphäre. Sie ist ein wenig apraktisch und nutzt darum die „Bärchenmethode“, um Aufgaben zu bewältigen, bei denen sie die Übersicht behalten muss. Es gibt vier Bärchen und jedes hat eine bestimmte Bedeutung. Bärchen 1 steht für: „Was wirst du tun?“, Bärchen 2 bedeutet: „Wie wirst du das tun?“, Bärchen 3 bedeutet: „Was benötigst du dafür?“, das letzte Bärchen steht für die Aussage: „Wie ist es gelaufen?“. Judith benötigt diese Methode oft, schon morgens beim Anziehen. Die Bärchen unterstützen sie dabei. Ihre Mutter sagt: „Niemand weiß es und wenn man es ihnen erzählen würde, würde niemand es glauben. Sie kann reden wie ein Wasserfall. Menschen denken immer, dass sie mehr kann, als sie zeigt.“

## 2.5 Kognitive- und Verhaltensveränderungen

Kognitive und Verhaltensveränderungen als Folge eines Schlaganfalls kommen sehr häufig vor. Je nachdem, welche Problematik vorliegt, unterscheidet man zwischen links- und rechtshemisphärischen Verletzungen. Diese Einteilung kann aber nicht statisch betrachtet werden, da die Problematik selten isoliert auftritt. Es ist effizienter zu beschreiben, was man unter welchen Bedingungen sieht und was nicht. Trotzdem werden kognitive Störungen, die als Folge eines Schlaganfalls auftreten, isoliert beschrieben, um auf diesem Weg

die Komplexität der Symptomatik zu vereinfachen. Dies ermöglicht es, kognitive Funktionsstörungen während der Beobachtung des Patienten zu erkennen. Die neuropsychologischen Störungen werden durch den Neuropsychologen mit den folgenden Zielen ermittelt:

- Informationsgewinnung für den Patienten und nahestehende Personen über Störungen der Kognition, Emotion und des Verhaltens
- Indikation weiterer Untersuchungen oder Ergänzung hiervon
- Beschreibung des Wissens über die Störungen
- Beratung in Bezug auf die Behandlung
- Evaluation der Behandlung, von natürlicher Regeneration oder progressiver Retardierung
- Beitrag zur Prognose

Die Mittel, denen sich der Neuropsychologe bedient, sind unter anderem eine (Hetero-) Anamnese, eine neuropsychologische Untersuchung und Beobachtungen während der Behandlung oder Beobachtungen durch die verschiedenen medizinischen Disziplinen.

Die folgenden kognitiven Funktionen werden bei einer neuropsychologischen Untersuchung beachtet: Aufmerksamkeit, Gedächtnis, kognitive Geschwindigkeit, räumliche Orientierung, Sprachverständnis und sprachlicher Ausdruck, Wahrnehmung und Handeln. Um dies zu veranschaulichen, folgen einige Praxisbeispiele.

#### Gerichtete, geteilte und bleibende Aufmerksamkeit

#### Praxisbeispiel

Herr K. hat einen starken Hirninfarkt der rechten Hemisphäre erlitten. Zusätzlich zu der starken Hemiplegie ist seine motorische Lernfähigkeit auch durch die kognitiven Funktionsstörungen beeinträchtigt, die sich nach dem Infarkt zeigten. Neben einem eingeschränkten Krankheitsbild leidet er unter einer Störung, die ihn daran hindert, seine Aufmerksamkeit zu richten und dauerhaft zu erhalten. Außerdem hat er Probleme mit seinem Gedächtnis. Dies hat eine einschränkende Wirkung auf seine motorische Lernfähigkeit. Beim Treppensteigen ist er schnell durch äußere Reize abgelenkt und wenn er dann endlich still ist, schlägt die Müdigkeit zu. Ihm wurde beigebracht, sich selbst verbal zu begleiten, um seine Aufmerksamkeit beim Treppensteigen zu halten. Als Konsequenz der Gedächtnisprobleme fällt es ihm



jedoch schwer, zwei Tage später zu reproduzieren, was geübt wurde. Mit viel Geduld und ständiger Konfrontation mit der gleichen Strategie ist das Ziel nun endlich erreicht: Er kann sicher Treppensteigen.

Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis; kognitives Tempo: **träge Informationsverarbeitung (mentale Trägheit)**

#### Praxisbeispiel

Frau P. hatte immer Sommer 2005 einen schlimmen Autounfall. Sie litt unter den Folgen eines Schleudertraumas. Ein Jahr später hat sie endlich wieder das Gefühl, dass sie vollständig am Familienleben teilhaben kann. Das ist auch so, solange die Bedingungen stimmen, also strukturiert und vorhersehbar sind. Der Tagesablauf wird genau festgelegt. In Zweiergesprächen kann sie sich gut konzentrieren und ihr ist nichts anzumerken. Das geht lange Zeit gut, bis sie beschließt, wieder einmal eine große Feier anlässlich ihres Geburtstags zu veranstalten. Vor dem Schleudertrauma hatte sie ein großes soziales Netzwerk und zum Glück sind alle ihre Freunde ihr treu geblieben. Alle geladenen Gäste sind gekommen und die Feier ist gelungen. Am nächsten Tag fällt ihrem Mann auf, dass sie sehr müde ist und dass sie sich von den am Vorabend geführten Gesprächen nur an wenig erinnern kann. Weil sie der Mittelpunkt des Geschehens war, wollte jeder mit ihr reden. Sie muss sich davon ein paar Tage erholen, aber das war der Abend definitiv wert.

**Räumliche Orientierung in Zeit, Ort und Personen; Sprachverständnis und -ausdruck, Aphasie, Wahrnehmung (Gnostik), taktil, visuell, auditiv, interne Vorstellungen und motorisch**

#### Praxisbeispiel

Frau von L. erlitt einen Schlaganfall mit Blutung der rechten Hemisphäre. Die Motorik ist gut regeneriert. Auf neuropsychologischer Ebene kann sie viel überspielen, da sie verbal sehr stark ist und dies zu ihrem Vorteil einzusetzen weiß. Es fällt auf, dass sie im Laufe der Zeit viel ängstlicher geworden ist. Der Grund dafür liegt darin, dass sie visuelle Wahrnehmungsprobleme hat. Personen, die sich ihr von der linken Seite annähern, werden oft nicht gesehen, was häufig dazu führt, dass sie sich erschreckt. Das macht sie nervös und sorgt für Ermüdung.

Die direkte Umgebung wird informiert. Von nun an nimmt jeder Rücksicht auf sie und ihre Wahrnehmungsstörung. Natürlich treten in ungewohnter Umgebung immer noch regelmäßig Probleme auf, aber inzwischen hat sie sich angewöhnt, sich als erstes eine Übersicht der gesamten Umgebung zu verschaffen. Außerdem setzt sie sich, wenn möglich, mit ihrer linken Seite zur Wand. Das macht einen großen Unterschied.

#### Handeln (Praxis), Apraxie

##### Formen der Apraxie

Es werden verschiedene Formen von Apraxie unterschieden:

1. **Ideatorische Apraxie:** Der oder die Betroffene hat keine Ahnung mehr, wie eine Handlung richtig ausgeführt werden muss. Betroffene Personen kämten sich zum Beispiel mit einer Zahnbürste die Haare.
2. **Idiomotorische Apraxie:** Der oder die Betroffene kann die Teilhandlungen, die zu einer Gesamthandlung nötig sind, nicht in die richtige Reihenfolge bringen. Er oder sie weiß dann z. B., dass man mit einer Kaffeemaschine Kaffee machen kann, aber die richtige Reihenfolge von Wasser, Kaffeefilter und -pulver stellt ein großes Problem dar.
3. **Konstruktive Apraxie:** Der räumliche Aspekt einer Handlung ist gestört. Dadurch können Betroffene beispielsweise nicht gut zeichnen oder Dinge zusammenbauen (z. B. ein Puzzle, das nennt man auch das performale Vermögen).

Zusätzlich zu dieser Einteilung gibt es noch andere Formen von Apraxie, die unterschieden werden müssen:

- **Apraxie im Mundbereich.** Betroffene haben Probleme mit dem Formen von (Sprach) klängen
- **Perseveration.** Betroffene führen eine Handlung zu lange aus oder wiederholen diese immer und immer wieder



Apraxie ist im Allgemeinen eine Einschränkung beim (Wieder-) Erlernen von Fähigkeiten. Man behandelt nicht die Apraxie, sondern die Fähigkeit (► [Kap. 8](#)).

**Ausführende (exekutive) Funktionen, Initiativen ergreifen, Planen, Organisieren, Strukturieren und Antizipieren**

**Praxisbeispiel**

Nach der Rehabilitation eines Hirninfarkts der präfrontalen Hirnrinde hat Herr L. sich gut erholt. Seine Persönlichkeit hat sich ein wenig verändert. Aber sonst geht es ihm den Umständen entsprechend gut. Nach ein paar Monaten zuhause fängt seine Familie an, sich zu ärgern, dass er so wenig unternimmt. Früher war er der Tonangeber in der Familie. Wenn das erste Projekt noch nicht abgeschlossen war, hatte er schon das nächste angefangen. Jetzt ist das anders. Seine Angehörigen fragen sich, ob er traurig ist, vielleicht demotiviert, oder deprimiert.

Sie beschließen, Kontakt mit dem Neuropsychologen aufzunehmen und dieser kann ihnen erklären, dass es bei Patienten mit einem Schlaganfall in der präfrontalen Hirnrinde öfter vorkommt, dass diese weniger Initiativen nehmen, als vor dem Schlaganfall. Sie hat viele nützliche Tipps gegeben (Aktivitäten planen, Kalenderbenutzung, einem Hobbyverein beitreten) und das hat Herrn L. geholfen. Allein die Tatsache, dass die Änderung des Verhaltens eine Folge des Schlaganfalls ist, wirkt schon beruhigend.

Verhaltensanpassungen und kognitive Dysfunktionen sind oft situationsbedingt. Es ist daher wichtig herauszufinden, in welchen Situationen die Veränderungen auftreten und in welchen Situationen nicht. Eine Übersicht kann einen positiven Einfluss auf

die alltägliche Lebenssituation des Patienten haben.

■ **Tab. 2.6** enthält eine schematische Darstellung einer Studie (Horstenbach und Mulder 1997), aus der hervorgeht, dass neuropsychologische Funktionsstörungen sehr oft vorkommen. In der gleichen Studie wurden auch emotionale und Verhaltensänderungen über neun Monate nach dem Schlaganfall gemessen, die – der Studie zufolge – sehr häufig auftreten.

Ein Ergebnis war, dass Fatigue ein sehr belastender Faktor ist, der einen großen Einfluss auf das allgemeine Funktionieren und das Wohlbefinden von Schlaganfall-Patienten hat. Sie erfahren dieses als ein sehr störendes körperliches Symptom. Bei 74 % der Patienten ist das Fatigue-Syndrom neun Monate nach dem Infarkt immer noch ein störender Faktor. Fatigue wirkt sich auf vielen Ebenen negativ aus, u. a. auf die Reizbarkeit, emotionale Labilität, Aufmerksamkeit und Depressivität. Fatigue wird bei den anderen zentralneurologischen Erkrankungen, die in diesem Buch beschrieben werden, ebenfalls als ein negativer Faktor in der Rehabilitation und den alltäglichen Aktivitäten beschrieben. ► [Kap. 8](#) beschäftigt sich komplett mit der empfundenen Müdigkeit und der therapeutischen Einflussnahme.

## 2.6 Dysbalance im Verhältnis von Belastung und Belastbarkeit als Folge einer sozial-emotionalen Problematik

Folge eines Schlaganfalls kann auch eine Dysbalance zwischen der Belastung durch das Umfeld und der Belastbarkeit des Betroffenen sein.

■ **Tab. 2.6** Ergebnisse einer Studie nach neuropsychologischen Funktionsstörungen nach einem Schlaganfall. (Quelle: Horstenbach und Mulder 1997)

Neuropsychologische Funktionsstörungen	Treten auf bei ...	Emotionale- und Verhaltensschwierigkeiten	Treten auf bei ...
Gedächtnisprobleme	61 %	Emotionale Labilität	43 %
Mentale Trägheit	56 %	Passivität	50 %
Probleme beim Schreiben	56 %	Reizbarkeit, Irritation	57 %
Probleme beim Lesen	48 %	Depression	45 %
Konzentrationsschwierigkeiten	55 %	Persönlichkeitsveränderungen	57 %
Geteilte Aufmerksamkeit	53 %		

Die Belastbarkeit des Betroffenen nimmt in der ersten Phase nach dem Apoplex ab, während die Belastung für sein Umfeld zunimmt. Fragen nach der Prognose, der Zukunft, der Hilfsbedürftigkeit des Betroffenen usw. spielen während des Rehabilitationsprozesses eine große Rolle. Nach ungefähr drei Monaten – dieser Zeitraum ist natürlich bei jedem Patienten unterschiedlich lang – stagniert die motorische Heilung. Der Patient begreift, dass er die Resterscheinungen vermutlich nicht mehr verbessern kann. Dies kann zu Demotivation oder deprimierten Gedanken führen. Dadurch nimmt seine Belastbarkeit ab, was für das direkte Umfeld oft als zusätzliche Belastung empfunden wird. Für Therapeuten ist es wichtig, sich dieser Wechselwirkung bewusst zu sein. Während dieser Periode ist eine intensive Therapie notwendig – der Patient muss auf die Anforderungen in seinem Zuhause vorbereitet werden –, obwohl dies im Widerspruch zum Belastungs-Belastbarkeits-Modell stehen kann. Oft sorgt schon die Empathie für die Gefühle des Patienten für eine verstärkte Bereitschaft seinerseits, sich während der Therapie einzusetzen. In ► [Kap. 8](#) wird genauer auf Belastung und Belastbarkeit eingegangen.

Neurorehabilitation bei Erkrankungen des zentralen  
Nervensystems

van der Brugge, F.

2018, XI, 128 S. 40 Abb. Book + eBook., Softcover

ISBN: 978-3-662-55414-2