

Diagnostik und Therapie von exekutiven Dysfunktionen

Die wichtigsten Empfehlungen auf einen Blick

Diagnostik

- Jede Untersuchung bei Verdacht auf exekutive Dysfunktionen sollte mindestens je ein Verfahren zum Arbeitsgedächtnis, zum Monitoring, zur kognitiven Flüssigkeit und Flexibilität sowie zum planerischen und problemlösenden Denken umfassen. Schädigungen des präfrontalen und orbitofrontalen Kortex oder subkortikaler Strukturen (insbesondere Nucleus caudatus oder Thalamus) sollten bei Verdacht zu einer Untersuchung exekutiver Funktionen führen.
- Die Verhaltensbeobachtung des Patienten und die umfassende Befragung der Angehörigen ist bei exekutiven Dysfunktionen ein zentraler Bestandteil der neuropsychologischen Untersuchung. Wertvolle Informationen liefern Eigen- und Fremdanamnese bzw. der Einsatz von Selbst- und Fremdbeurteilungsskalen.

Therapie

- Exekutive Dysfunktionen können sich sehr unterschiedlich, teilweise sogar in Form gegensätzlicher Verhaltenstendenzen präsentieren, so dass die Art der Intervention durch die spezifischen Symptome bestimmt wird.
- Bei Patienten, bei denen die kognitiven Defizite im Vordergrund stehen, sollten kognitiv übende Verfahren eingesetzt werden. Diese können in Einzel- oder Gruppensitzungen oder am PC durchgeführt werden. Begleitend sollen Lösungsstrategien erarbeitet und etabliert werden. Eine therapeutische Supervision ist notwendig, um strukturierend und motivierend eingreifen zu können.
- Für Patienten, bei denen Verhaltensauffälligkeiten im Vordergrund stehen, haben sich Verhaltensmanagementansätze als sinnvoll erwiesen. Diese sind aufgrund der individuell notwendigen Anpassung an die Symptome des Patienten als Einzeltherapie durchzuführen. Alltagsnähe und eine ausreichende zeitliche Dauer sind notwendig, um stabile Effekte zu erzielen.
- Kognitiv übende Verfahren können in vielen Fällen erfolgreich mit Methoden des Verhaltensmanagements kombiniert werden.
- Die Einbeziehung der Angehörigen ist bei diesem Störungsbild von besonderer Wichtigkeit.

Definition

Exekutive Funktion ist ein aus dem Englischen entliehener Begriff, der in der Regel mit Steuerungs- oder Leitungsfunktionen übersetzt wird. Als exekutive Funktionen werden metakognitive Prozesse bezeichnet, die zum Erreichen eines definierten Ziels die flexible Koordination mehrerer Subprozesse steuern bzw. ohne Vorliegen eines definierten Zieles bei der Zielerarbeitung beteiligt sind. Diese

höheren kognitiven Leistungen stellen eine sehr heterogene Gruppe von Prozessen dar. In der Literatur finden sich mannigfaltige Formen der Untergliederung von Komponenten exekutiver Funktionen und Dysfunktionen auf unterschiedlichem Differenzierungsniveau (z. B. Smith u. Jonides 1999, Müller et al. 2005, Matthes von Cramon 2006). Häufig steht anstelle einer Definition eine Aufzählung der dazugehörigen Funktionsbereiche. Um der Weite des (Ober-)Begriffs gerecht zu werden, ist eine Untergliederung und Operationalisierung notwendig, die unterschiedlich weit ausdifferenziert werden kann. Der Klarheit und Übersichtlichkeit halber favorisieren Müller et al. (2004) die Einteilung exekutiver Funktionen in lediglich 3 kognitive Komponenten. Ebenfalls 3 Komponenten unterscheiden Miyake und Mitarbeiter (2000) aufgrund einer Pfadanalyse. Demnach lassen sich die meisten Schwierigkeiten der Patienten mit dysexekutivem Syndrom durch Störungen a) des Arbeitsgedächtnisses und Monitoring, b) der kognitiven Flexibilität und c) des planerischen und problemlösendes Denkens beschreiben (Müller u. Münte 2008). Mit Symptomen exekutiver Dysfunktion sind häufig Persönlichkeitsveränderungen und Verhaltensauffälligkeiten assoziiert.

Exekutive Dysfunktionen sind bei verschiedenen Krankheiten beschrieben worden, die im Allgemeinen auf strukturelle oder funktionelle Pathomechanismen des Frontalkortex – aber auch des Parietal- und Temporalkortex – zurückgeführt werden können.

Das dysexekutive Syndrom ist ein Oberbegriff, der die Fehlfunktion verschiedenartiger kognitiver Funktionen beschreibt. Um Unschärfen und Missverständnisse zu vermeiden, sollte er im klinischen Kontext unbedingt durch weitere Spezifizierungen konkretisiert werden.

Insbesondere für die Erlangung der Selbstständigkeit im Alltag und bei einer beruflichen Wiedereingliederung spielen die Exekutivfunktionen eine zentrale Rolle (Wehmann et al. 1995, Kreutzer et al. 1999). Der Untersuchung und der Rehabilitation der exekutiven Funktionen kommt daher eine zentrale Bedeutung zu.

Neurologische Erkrankungen, die häufig von Störungen der exekutiven Funktionen begleitet werden

Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

Besonders häufig sind exekutive Dysfunktionen Folge einer traumatischen Hirnschädigung (McDowell et al. 1998). Das SHT ist gewissermaßen der Prototyp einer Mehrfachläsion des „ exekutiven Netzwerks“ , wobei die ins Auge springenden fokalen Gewebsschädigungen u. U. zu geringeren funktionellen Auswirkungen führen als die selbst mit moderner Bildgebung schwierig zu erfassenden diffusen Gewebeschäden (Fontaine et al. 1999). Schädigungsmechanismen sind fokale Kontusion und diffuse axonale Schädigung. Laut Wallesch (2002) zeigen sich nach SHT Störungen der Interferenzkontrolle, der Wortflüssigkeit und der Konzeptbildung in der Postakutphase. Auch in der chronischen Phase werden die eben genannten Störungen sowohl für Patienten mit als auch ohne fokalen frontalen Kontusionsherd berichtet. Darüber hinaus zeigen SHT-Patienten erhöhte Werte auf der Neurobehavioral Rating Scale (NBRS).

Zerebrovaskuläre Schädigungen

Infarkte im Versorgungsgebiet der Arteria cerebri anterior und der frontalen Äste der Arteria cerebri media können zu exekutiven Dysfunktionen führen. Da sowohl Media- als auch Anteriorinfarkte in der Regel nur einseitig auftreten, kommt es nur bei großen und vor allem beidseitigen Läsionen zu einem voll ausgeprägten dysexekutiven Syndrom.

Im Einzelnen führen Infarkte der Arteria praefrontalis zu Defiziten in der Handlungsplanung, in der Strategieentwicklung für Problemlösungen sowie zu einer Störung des Arbeitsgedächtnisses (Diehl 2002). Infarkte der Arteria callosomarginalis führen neben einer beinbetonten Hemiparese zu Antriebsminderung, Verlangsamung und mangelnder Initiative. Bei unilateralem Infarkt kommt es zu einer Abulie, bei bilateraler Schädigung zu akinetischem Mutismus. Infarkte der Arteria frontopolaris führen je nach betroffenem Territorium zum mesialfrontalen bzw. orbitalfrontalen Syndrom. Infarkte der Arteria orbitofrontalis können mangelnde Inhibition und Handlungsanpassung nach sich ziehen. Für eine deutliche klinische Symptomatik ist auch hier eine bilaterale Schädigung notwendig. Über die restlichen Arterien des frontalen Kortex liegen keine eigenständigen Untersuchungen vor.

Nach **Subarachnoidalblutungen** aus einem rupturierten Aneurysma der Arteria communicans anterior findet sich u. U. eine gestörte Impulskontrolle, die dann auf eine sekundäre Ischämie bei Gefäßspasmen zurückgeführt werden kann. Viele Patienten zeigen eine mangelnde Fehlerkontrolle und fehlende Krankheitseinsicht. Die Patienten können nicht mehr aus ihren Fehlern lernen, was berufliches und soziales Scheitern nach sich ziehen kann (Bechara et al. 2003). Darüber hinaus erscheinen diese Patienten häufig distanzgemindert, taktlos, sexuell enthemmt, oft auch cholerisch und aggressiv.

Auch wenn keine direkte Schädigung des Frontalhirns vorliegt, können aufgrund einer Störung frontosubkortikaler Verschaltungen exekutive Funktionsstörungen auftreten. Insbesondere die Basalganglien bilden integrative Netzwerke mit dem präfrontalen Kortex, die an der Vermittlung exekutiver Kontroll- und Steuerfunktionen beteiligt sind (Alexander et al. 1990, Taylor u. Saint-Cyr 1995). Für das Zerebellum wird Entsprechendes diskutiert (Schmahmann 2004).

Extrapyramidale Erkrankungen

Patienten mit **Morbus Parkinson (MP)** zeigen häufig Defizite in der Wortflüssigkeit, bei Entscheidungsprozessen, in der kognitiven Flexibilität und beim planerischen Denken. Entsprechende Defizite treten bei der Erstdiagnose des MP bereits mit einer Häufigkeit von 18% auf, wie eine gemeindebasierte Studie gezeigt hat (Foltynie et al. 2004). Als gesichert gilt, dass Patienten bei Wortflüssigkeitsaufgaben mit alternierenden Bedingungen („ set shifting“) Defizite zeigen (Downes et al. 1993). MP-Patienten zeigen deutliche Einschränkungen im WCST, da sie nicht in der Lage sind, effiziente Strategien zu bilden. Dabei zeigen sie auch die typische „ knowing-doing-dissociation“ . Hinsichtlich der Defizite in der formallexikalischen und der semantischen Wortflüssigkeit sind die in der Literatur berichteten Befunde inkonsistent (van Spaendonck et al. 1996).

Patienten mit **progressiver supranukleärer Lähmung** (PSP; auch Steele-Richardson-Olszewski-Syndrom) weisen ein ähnliches exekutives Störungsprofil mit Schwerpunkt auf dem planerischen Denken, im Set-Shifting und im nonverbalen Arbeitsgedächtnis auf. Patienten mit **kortikobasaler Degeneration** (CBD) zeigen ein ähnliches Profil exekutiver Dysfunktion wie PSP-Patienten, wobei zusätzlich auch Apraxie und das Alien-Limb-Syndrom auftreten können. Auch Patienten mit **Multisystematrophie** (MSA) können, allerdings deutlich seltener, ähnliche exekutive Beeinträchtigungen aufweisen (je nach MSA-Typ).

Bei Patienten mit **Chorea Huntington** werden kognitive Ausfälle und Beeinträchtigungen beschrieben, die denen präfrontaler Läsionen (Müller et al. 2002), z. B. mit Defiziten im planerischen Denken (Montoya et al. 2006), ähneln.

Entzündliche Erkrankungen

Bei Patienten mit **Multipler Sklerose** (MS) finden sich exekutive Defizite verschiedener Komponenten. Foong et al. (1997) konnten Defizite im räumlichen Arbeitsgedächtnis und in der Stroop-Aufgabe nachweisen. In vielen Studien ist besonders das planerische Denken betroffen, so fanden z. B. Arnett et al. (1997) Defizite im Turm-von-Hanoi-Test und D'Esposito et al. (1996) im Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Bezüglich der Defizite in der semantischen und formallexikalischen Wortflüssigkeit existieren uneinheitliche Ergebnisse (Hildebrandt et al. 2003, Wachowius et al. 2005).

Auch nach **Meningoenzephalitiden** kann es in Abhängigkeit von den betroffenen Hirnarealen zu exekutiven Dysfunktionen kommen. Dies gilt vor allem für die Herpes-Enzephalitis.

Demenzen

Während bei der frontotemporalen Demenz ausgeprägte exekutive Dysfunktionen bereits zu Beginn der Erkrankung auftreten, sind die exekutiven Defizite bei Alzheimer-Patienten weniger ausgeprägt. Bei Alzheimer-Patienten können in der präklinischen Phase jedoch bereits Flexibilität und Antrieb vermindert sein. Bei Vorliegen einer leichten Demenz nehmen die Arbeitsgedächtnisleistung und die Leistung bei komplexen Planungsaufgaben ab. Im mittleren Erkrankungsstadium sind zusätzlich induktives und deduktives Denken betroffen und das planerische Denken erheblich eingeschränkt (Jahn 2005).

Andere Erkrankungen

Störungen der Exekutivfunktionen finden sich auch bei weiteren Krankheitsbildern wie Schizophrenie (Honey et al. 2006, Shad et al. 2006), dem Korsakoff-Syndrom und langjährigem Alkoholabusus (Brokate et al. 2003, Hildebrandt et al. 2004) oder dem Gilles-de-la-Tourette-Syndrom (Müller et al. 2003).

Diagnostik

Da die verschiedenen Teilaspekte der exekutiven Funktionen bei Patienten unterschiedlich gestört sein können („fractionation“) (Burgess 1997, Stuss 2006) und häufig auch Persönlichkeitsveränderungen und Veränderungen in der Motivation resultieren, weisen Patienten mit dysexekutivem Syndrom ein breites und heterogenes kognitives Störungsmuster auf (Eslinger u. Geder 2000). Diese Tatsache macht den Einsatz mehrerer neuropsychologischer Testverfahren, möglichst in Kombination mit Verhaltensbeobachtung, Informationen von Angehörigen und dem Einsatz von Fragebögen, notwendig. Die eingesetzten Testverfahren sollten folgende Komponenten der Exekutivfunktionen erfassen:

- Arbeitsgedächtnis
- Monitoring (Überwachung ablaufender Prozesse)
- Planen und Durchführen komplexer Handlungen
- Problemlösendes Denken
- Kognitive Flüssigkeit und Flexibilität
- Selbstbewusstheit (Self-awareness)

Alternativ zur Durchführung vieler einzelner Testverfahren ist der Einsatz von Testbatterien wie z. B. der „Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome“ (BADS), dem Frontallappen Score (FLS) nach Ettlín et al. (2000) und im englischsprachigen Raum des Delis-Kaplan Executive Function Systems (D-KEFS) möglich. Darüber hinaus enthält die ebenfalls englischsprachige Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) mehrere Untertests, die Exekutivfunktionen, Arbeitsgedächtnis und planerisches Denken erfassen. Die alleinige Durchführung der BADS ist jedoch streng genommen nicht ausreichend, da die BADS keinen Untertest zur Erfassung von Arbeitsgedächtnisfunktionen vorhält. Für schwer beeinträchtigte Patienten liegt alternativ das Burgauer Bedside Screening (Peschke 1998) vor.

Bei der Interpretation der testpsychologischen Ergebnisse sollte berücksichtigt werden, dass die Testsituation jeweils sehr stark strukturiert ist, somit das selbst initiierte Handeln und das Priorisieren von Handlungsoptionen als wesentliche exekutive Funktion nicht getestet wird. Einige Patienten mit unauffälligen Werten zeigen daher im unstrukturierten Alltag große Defizite. Dementsprechend sollten alle zur Verfügung stehenden Informationsquellen genutzt werden. Die systematische Verhaltensbeobachtung im Alltag, in der Testsituation und Therapie spielt dabei eine besondere Rolle. Bei einer Beschränkung der Auswertung auf den reinen Testwert gingen ansonsten wertvolle Informationen verloren. Um die individuellen Fähigkeiten und Grenzen eines Patienten auszuloten, kann es im Einzelfall sinnvoll sein, über die standardisierte Testdurchführung hinaus in einem zweiten Anlauf gestufte Hilfen zu geben. Dieses Vorgehen liefert oft wichtige Informationen, setzt aber klinische Erfahrung und neuropsychologische Kompetenz voraus.

Die Diagnostik spielt für die Auswahl der passenden therapeutischen Interventionen eine zentrale Rolle.

Klinische Symptome von exekutiven Dysfunktionen, bei denen Patienten einer ausführlichen Diagnostik unterzogen werden sollten

Eine ausführliche neuropsychologische Diagnostik sollte erfolgen, wenn Patienten die Fähigkeit verloren haben, in neuen, unerwarteten Situationen adäquat zu reagieren, oder inflexibles, stereotypes und situationsinadäquates Verhalten sowie Perseverationen zeigen. Darüber hinaus sollten Patienten genauer untersucht werden, die auffällig interesselos und gleichgültig wirken, deren Fähigkeit vermindert ist, abzuschätzen, mit Hilfe welcher Teilschritte ein übergeordnetes Ziel erreicht werden kann, oder die bereits eingeschlagene Handlungsmuster aufgrund eingetretener Veränderungen nicht modifizieren können. Ihnen fehlt häufig die Fähigkeit zum „ multi-tasking“ .

Ein typisches Verhaltensmuster von Patienten mit exekutiver Dysfunktion ist ein Missachten von Aufgabeninstruktionen („ rule-breaking“). Weiterhin fallen diese Patienten häufig durch eine Dissoziation vom Wissen über erforderliches Verhalten und der Fähigkeit, dieses tatsächlich umzusetzen („ knowing-doing-dissociation“), auf. Ebenso zeigen sie häufig unorganisiertes und wenig zielgerichtetes Verhalten und eine mangelnde Antizipation. Patienten mit exekutiven Dysfunktionen haben nicht selten eine Anosognosie und zeigen trotz offensichtlicher Schwierigkeiten im Alltag wenig oder keine Krankheitseinsicht.

Unverzichtbare Aspekte der Diagnostik (Empfehlungsstärke A)

Der eingehenden diagnostischen Untersuchung der exekutiven Funktion als zentraler Steuerungsfunktion kommt insbesondere im Hinblick auf die berufliche Wiedereingliederung und Selbstständigkeit im Alltag eine besondere Bedeutung zu. Bei geplanter Wiederaufnahme einer Berufstätigkeit und bei neuropsychologischen Gutachten sollten bei entsprechenden Hinweisen alle Komponenten der Exekutivfunktionen untersucht werden. Grundsätzlich sollte jede Untersuchung auf exekutive Dysfunktion mindestens je ein Verfahren zum Arbeitsgedächtnis und Monitoring (z. B. Untertest Arbeitsgedächtnis aus der TAP, Stroop-Test oder Trail Making Test [TMT]), zum planerischen und problemlösenden Denken (z. B. Wisconsin Card Sorting Test [WCST] oder Tower of London [TOL]), zur kognitiven Flexibilität und Flüssigkeit (z. B. Regensburger Wortflüssigkeitstest oder Ruff Figural Fluency Test) sowie ein Verfahren zur Erfassung der Handlungsflexibilität (z. B. Untertest Reaktionswechsel aus der TAP) umfassen.

Sofern die Verhaltensbeobachtung Hinweise auf Verhaltensauffälligkeiten, emotionale oder soziale Störungen liefert, sollten entsprechende Fragebögen wie das Beck-Depressionsinventar II (BDI II), die deutsche Übersetzung der Neurobehavioral Rating Scale (NBRS), der Fragebogen zur Erfassung von Aggressionsfaktoren (FAF) oder die Apathie-Evaluationsskala hinzugezogen werden. Die Auswahl der einzelnen Fragebögen sollte auf der Verhaltensbeobachtung und den Informationen des Angehörigengesprächs basieren.

Daneben werden in der Praxis Testverfahren verwendet, deren Konzeption die Erfassung anderer kognitiver Funktionsbereiche vorsieht, bei deren Lösung aber exekutive Funktionen eine wichtige

Rolle spielen. Zu nennen wären hier insbesondere die Zahlenspanne rückwärts und der Mosaiktest (MT) aus dem Wechsler Intelligenztest für Erwachsene (WIE). Diese Verfahren sind jedoch nicht gemäß ihrer vorgegebenen Normierung zu bewerten (z. B. MT Bearbeitung ohne Zeitlimit), stattdessen liefert hier die Verhaltensbeobachtung wertvolle Hinweise. Häufig sind für die Differenzialdiagnostik noch weitere Verfahren hinzuzuziehen. Alternativ oder ergänzend können Testbatterien genutzt werden.

Diagnostik exekutiver Dysfunktionen bei Fahreignungsuntersuchungen (Empfehlungsstärke B)

Exekutive Dysfunktionen sollten in der Fahreignungsdiagnostik besondere Beachtung finden, insbesondere bei Patienten mit mangelndem Störungsbewusstsein. Darüber hinaus sollten neben den Reaktionszeiten besonders die Fehlreaktionen und Auslassungen berücksichtigt werden (Küst 2004). Eine Testbatterie, die exekutive Funktionen explizit im Hinblick auf die Fahreignung untersucht, existiert derzeit nicht. Es sollten jedoch Testverfahren eingesetzt werden, bei denen die Teilfunktionen Flexibilität, Zeiteinteilung, Kategorisierung, Arbeitsgedächtnis und Planungsfähigkeit untersucht werden (Golz et al. 2004).

Ergänzende wichtige Untersuchungen (Empfehlungsstärke A)

Bei der Erfassung von Exekutivfunktionen kommt der Selbst- und Fremdanamnese eine besondere Bedeutung zu. Etwaige Diskrepanzen zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung lassen sich durch Fragebögen erfassen, die diese gegenüberstellen. Im deutschsprachigen Raum sind der Fragebogen zum dysexekutiven Syndrom (DEX) aus der BADS oder die Marburger Kompetenz-Skala (MKS) verbreitet. Im englischsprachigen Raum sind weitere Skalen im Einsatz: das Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF), das Frontal Behavior Inventory (FBI), die Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe), die Iowa Rating Scales of Personality Change (IRSPC) und das Neuropsychiatric Inventory (NPI). Das BRIEF und die FrSBe gelten als valide und ausreichend normiert. Zusätzlich kann eine alltagsbezogene Verhaltensbeobachtung durch Ergotherapeuten sinnvoll sein.

Da Patienten mit dysexekutivem Syndrom häufig über eine reduzierte Introspektionsfähigkeit bzw. mangelndes Störungsbewusstseins (Awareness) verfügen, kommt den Informationen von Angehörigen oder anderen Bezugspersonen eine besondere Rolle zu. Die Schilderung konkreter Anforderungen im Beruf, bei Hobbys und des sozialen Hintergrundes liefert wichtige Informationen. Auf diesem Hintergrund kann die Einschätzung erfolgen, in welchem Umfang Eigeninitiative, Flexibilität sowie eigenständiges Planen und Problemlösen im prämorbidem Vergleich defizitär sind. Weiterhin sollten Methoden der Verhaltensanalyse, ein zentrales Element der Verhaltenstherapie, im diagnostischen Prozess eingesetzt werden.

Der Neurologe kann im Rahmen der Anamnese durch eine gezielte Verhaltensbeobachtung relevante Symptome identifizieren und einen bestehenden Verdacht durch den Einsatz von entsprechenden Fragebögen, wie z. B. dem Fragebogen zum dysexekutiven Syndrom (DEX) erhärten.

Therapie

Patienten mit dysexekutivem Syndrom weisen ein heterogenes kognitives Störungsmuster sowie Verhaltensauffälligkeiten auf. Daraus folgt die Notwendigkeit unterschiedlicher Interventionsformen und Therapieansätze, die sich entweder auf die Veränderung des Verhaltens oder auf eine Verbesserung der kognitiven Defizite konzentrieren.

Die Therapieansätze können in 3 methodisch unterschiedliche Formen untergliedert werden:

- kognitive, übende Therapieansätze,
- Therapieansätze, bei denen das Verhaltensmanagement das zentrale Moment ist, und
- Therapieansätze, bei denen die Manipulation und Modifikation der Umwelt im Vordergrund stehen.

Bei den **kognitiven Therapieansätzen** spielen die Verbesserung der Problemlösefähigkeit, der kognitiven Flüssigkeit und Flexibilität und der Arbeitsgedächtnisleistung eine zentrale Rolle. Sie sind besonders für Patienten mit kognitiven Defiziten bei nur geringen Verhaltensauffälligkeiten geeignet. Bei diesen Therapieansätzen ist die Art der Intervention gut strukturierbar und sie sind sowohl in Gruppen- als auch Einzelsitzungen durchführbar. Beispielsweise werden Patienten Techniken vermittelt, komplexe Probleme in handhabbare Schritte zu untergliedern und sukzessiv eine Lösung zu finden.

Die **Therapieansätze des Verhaltensmanagements** umfassen den Einsatz von Selbstinstruktionstechniken, Selbstbeobachtungstechniken (Self-monitoring) und Ziel-Management-Techniken. Dies erfordert ein aufwändiges und individuell abgestimmtes Vorgehen, eine intensive und hochfrequente Therapeut-Patient-Interaktion. Während die aus der Verhaltenstherapie adaptierten Selbstbeobachtungs- und Selbstinstruktionstechniken besonders geeignet sind für Patienten mit Verhaltensauffälligkeiten, eignen sich die Ziel-Management-Techniken sowohl für Patienten mit kognitiven Defiziten als auch für solche mit Verhaltensdefiziten.

Systematische Therapieansätze, bei denen eine **Manipulation oder Modifikation der Umwelt** im Zentrum steht, wurden für schwer beeinträchtigten Patienten entwickelt, bei denen weder eine kognitive Verbesserung noch eine Verhaltensänderung erwartet wird, sondern eine bessere Bewältigung des Alltags und eine gewisse Selbstständigkeit erzielt werden soll.

Therapieeffizienz in der postakuten Phase

Für **kognitive Therapieansätze** können 2 Klasse-Ib-Studien (von Cramon et al. 1991, Stablum et al. 2000), mehrere Klasse-II- und eine Klasse-III-Studie (Cicerone u. Wood 1987) identifiziert werden. Als wirksam haben sich das Training mit Dual-Task-Aufgaben (Stablum et al. 2000), das Arbeitsgedächtnistraining (Cicerone und Giacino 1992, Harth et al. 2005), das Problemlösetraining (von Cramon et al. 1991, Foxx et al. 1989) und das Training der kognitiven Flexibilität (Harth et al. 2005) erwiesen (↑↑). Als gesichert kann die Wirksamkeit für SHT-Patienten gelten, da die meisten

Studien an dieser Patientengruppe durchgeführt wurden. Ebenfalls profitieren Patienten mit einem Aneurysma, mit zerebrovaskulären Erkrankungen, mit entzündlichen Erkrankungen und mit Tumoren (↑↑). Sammer et al. (2006) konnten die Wirksamkeit kognitiver Therapie bei Parkinson-Patienten nachweisen. Dabei spielen die Verbesserung der Problemlösefähigkeit und der Arbeitsgedächtnisleistung eine zentrale Rolle (↑↑).

Die größte Anzahl von Studien zur Behandlung von Exekutivfunktionsstörungen untersucht Therapieansätze des **Verhaltensmanagements (Tab. 1)**. Erwiesen wurde die Wirksamkeit von Selbstinstruktionstechniken (z. B. Cicerone u. Giacino 1992, Hux et al. 1994), von Selbstbeobachtungstechniken (Self-monitoring) und Selbstbewusstheitstechniken (z. B. Aldermann et al. 1995) (↑↑). Ebenfalls wirksam ist die Technik des Ziel-Managements (z. B. Levine et al. 2007, Levine et al. 2000) (↑↑). Die Wirksamkeit für SHT-Patienten wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen. Einzelne Studien weisen die Wirksamkeit für Patienten mit entzündlichen Erkrankungen, mit Tumoren, mit Zustand nach Subarachnoidalblutung oder mit Epilepsie nach (↑↑).

Tabelle 1

Therapieansätze bei exekutiver Dysfunktion	Studien mitentsprechenden Evidenzklassen
Doppelaufgaben	Ib
Problemlösetraining	Ib, IIb, III, III
Ziel-Management-Training	IIa, IIa
Einsatz externer Reize	IIa, III, III, III
Arbeitsgedächtnis	IIb, IIb
Selbstbeobachtungstraining	IIb, IIb, III
Selbst-Awareness-Training	III, III, III
Selbst-Instruktions-Training	IIa, IIb, III, III, III, III, III
Training verschiedener Aufmerksamkeitsfunktionen	III
Kognitives Training (Arbeitsgedächtnis, Planung, kognitive Flexibilität)	IIa, IIa

Therapieansätze, die eine **Manipulation oder Modifikation der Umwelt** einsetzen, liegen nur in geringer Zahl vor (z. B. Evans et al. 1998, Manly et al. 2002) und wurden alle als Einzelfallstudien konzipiert.

Der Einsatz externer Cueing-Systeme und Checklisten scheint erfolgreich und von hoher Alltagsvalidität. Der Wirksamkeitsnachweis wurde für SHT-Patienten, für Patienten mit Zustand nach Subarachnoidalblutung und für zerebrovaskuläre Erkrankungen erbracht (↑).

Therapieeffizienz in der akuten Phase

Für die akute Phase liegen keine sicheren Studienergebnisse vor (↔), da adäquate Studien in dem Bereich fehlen. Ursache: Bei Vorliegen von Defiziten in mehreren Funktionsbereichen wird in der Regel mit der Behandlung der anderen kognitiven Defizite, wie z. B. Aufmerksamkeitsstörungen, begonnen und die Therapie exekutiver Dysfunktion erst bei Besserung der anderen Defizite aufgenommen.

Evaluierte Therapieverfahren

Empfehlungsstärke A

Die vorliegenden Studien über die Effektivität **kognitiver Therapieansätze** erreichen ein hohes Evidenzniveau. Isolierte kognitive Defizite wie Arbeitsgedächtnisstörungen oder Defizite im planerischen Denken lassen sich repetitiv ühend behandeln. Vorteil dieser Therapiemethode ist, dass sie relativ standardisiert als Gruppentherapie durchgeführt werden kann.

Therapieansätze des Verhaltensmanagement erfordern ein aufwändiges und individuell abgestimmtes Vorgehen sowie eine intensive und hochfrequente Therapeut-Patient-Interaktion. Aufgrund der vorliegenden Studien erscheint dieses Vorgehen vielversprechend, schon weil es problemlos in den Alltag übertragbar ist. Es sollte deswegen unbedingt weiter evaluiert werden. Der Mangel an alternativen Behandlungsmöglichkeiten für die Patientengruppe, bei denen Verhaltensauffälligkeiten eine zentrale Rolle spielen, und die hohe Versorgungsrelevanz rechtfertigen die Empfehlungsstärke **A**.

Empfehlungsstärke B

Der Einsatz von **externalen Cueing-Systemen** und **Checklisten** ist als bedingt effektiv einzustufen. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Handlungen initiiert oder beendet werden und somit die alltägliche Routine erfolgreich bewältigt wird. Sie sind im Wesentlichen als Kompensationsmittel einzustufen. Als Maß für die erzielte Veränderung dienen in der Regel einfache Häufigkeiten.

Evaluierte computergestützte und im Handel erhältliche Therapieverfahren liegen zur Behandlung exekutiver Dysfunktion nicht vor.

Unverzichtbare Aspekte der Therapie (Empfehlungsstärke A)

- Bei der Therapie von exekutiven Dysfunktionen ist eine sorgfältige Diagnostik Voraussetzung, da aufgrund der Verschiedenartigkeit der Symptome die Therapie spezifisch auf das jeweilige Defizit zugeschnitten sein muss.
- Je nach Grad der Störung und Umfang der betroffenen Funktionen sollte die Therapie möglichst

alltagsnah gestaltet werden, da bei umfassenden Störungen Transferleistungen besonders schwer fallen.

Ergänzende wichtige Maßnahmen (Empfehlungsstärke A)

- Eine gut strukturierte, ablenkungsarme Umgebung führt zu einer Entlastung. Für diese Patientengruppe ist ein regelmäßiger, strukturierter Tagesablauf mit sich wiederholenden Routinen und Ritualen sehr wichtig. Hilfreich im Alltag können Checklisten sein, die den Betroffenen ermöglichen, ihre eigene Leistung zu kontrollieren. Darüber hinaus sollten Handlungsabläufe etabliert werden, bei denen das Ende eines Teilschrittes den nächsten Teilschritt anstößt.
- Die übenden Verfahren müssen bei vielen Patienten durch andere Maßnahmen, wie z. B. adaptierte verhaltenstherapeutische Methoden, durch Hilfen bei der Organisation des Alltags, aber auch durch Einbeziehung und Neuorganisation des Patientenumfelds ergänzt werden. Bei der Beteiligung von Ergotherapeuten sollte die Therapieplanung interdisziplinär abgestimmt werden.
- Angehörige und Kollegen, die als Co-Therapeuten mit einbezogen werden können, sollten über die kognitiven Einschränkungen und Verhaltensauffälligkeiten insbesondere bei schwer beeinträchtigten Patienten ausführlich informiert werden, um Unverständnis und Überforderung zu verhindern. Dies kann durch bestimmte Regeln bei der Kommunikation, durch klar strukturierte Aufgabengestaltung und durch strikte Einhaltung von Pausenzeiten unterstützt werden.

Expertengruppe

Sabine George (DVE), Deutscher Verband der Ergotherapeuten e. V., Karlsbad

Prof. Dr. Helmut Hildebrandt (DGNR + GNP), Klinikum Bremen-Ost, Zentrum für Neurologie, und Universität Oldenburg, Institut für Psychologie, Oldenburg

Dr. Paul Reuther (BDN, BVDN, BV-ANR), Ambulantes Neurologisches Rehabilitationscenter Ahrweiler, Bad Neuenahr-Ahrweiler

Dr. Karin Schoof-Tams (GNP), Neurologische Klinik Westend, Bad Wildungen

Prof. Dr. Thomas F. Münte (DGN), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Abteilung Neuropsychologie, Magdeburg

Prof. Dr. Walter Sturm (GNP), Neurologische Klinik, Sektion Klinische Neuropsychologie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

Prof. Dr. Claus-Werner Wallesch (DGN), Klinik für Neurologie Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Federführend: Frau PD Dr. Sandra Verena Müller (GNP), Neurologie II, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

E-Mail: sandra.mueller@nat.uni-magdeburg.de

Diese Leitlinie entstand im modifizierten Delphi-Verfahren ohne Einflussnahme oder Unterstützung durch die Industrie mit Unterstützung der Gesellschaft für Neuropsychologie (GNP).

Literatur

Die Quellen werden entsprechend der Evidenz-Härtegrade zur Bewertung von Studien angegeben. Diese sind nach ÄZQ (Das Leitlinien-Manual von AWMF und ÄZQ, S. 41) folgendermaßen definiert:

Härtegrad	Evidenz aufgrund von:
Ia	Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
Ib	Mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
IIa	Mindestens einer gut angelegten kontrollierten Studie ohne Randomisation
IIb	Mindestens einer anderen Art von gut angelegter, quasiexperimenteller Studie
III	Gut angelegter, nichtexperimenteller, deskriptiver Studien, wie z. B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fallkontrollstudien
IV	Berichten der Expertenausschüsse oder Expertenmeinungen und/oder klinische Erfahrungen anerkannter Autoritäten

Einteilung der **Empfehlungsklassen** nach AHCPR 1993 (Das Leitlinien-Manual von AWMF und äZQ, S. 43):

Klasse	Evidenzgrade	Erläuterung ist belegt durch:
A	Ia, Ib	Schlüssige Literatur guter Qualität, die mindestens eine randomisierte Studie enthält
B	IIa, IIb, III	Gut durchgeführte, nicht randomisierte Studien
C	IV	Berichte und Meinungen von Expertenkreisen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten. Weist auf das Fehlen direkt anwendbarer klinischer Studien guter Qualität hin

Evidenzgrad Ib

Stablum F, Umilta C, Mogentale C, Carlan M, Guerrini C. Rehabilitation of executive deficits in closed head injury and anterior communicating artery aneurysm patients. *Psychol Res* 2000;63:265– 278.

von Cramon DY, Matthes-von Cramon G, Mai N. Problem-solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach. *Neuropsychol Rehabil* 1991;1:45– 64.

Evidenzgrad IIa

Harth S, Münte TF, Müller SV. Kognitive Therapie bei Störungen exekutiver Funktionen – wie wirksam ist diese? *Neurol Rehabil* 2005;11:279– 288.

Hewitt J, Evans JJ, Dritschel B. Theory driven rehabilitation of executive functioning: Improving planning skills in people with traumatic brain injury through the use of an autobiographical episodic memory cueing procedure. *Neuropsychologia* 2006;44: 1468– 1474.

Levine B, Robertson IH, Clare L, Carter G, Hong J, Wilson BA, et al. Rehabilitation of executive functioning: An experimental-clinical validation of goal management training. *J Int Neuropsychol Soc* 2000;6:299– 312.

Levine B, Stuss DT, Winocur G, Binns MA, Fahy L, Mandic M, et al. Cognitive rehabilitation in the elderly: effects on strategic behavior in relation to goal management. *J Int Neuropsychol Soc* 2007;13:143– 152.

Manly T, Hawkins K, Evans J, Woldt K, Robertson IH. Rehabilitation of executive function: facilitation of effective goal management on complex tasks using periodic auditory alerts. *Neuropsychologia* 2002;40:271– 281.

Sammer G, Reuter I, Hullmann K, Kaps M, Vaitl D. Training of executive functions in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2006;248:115– 119.

Webb PM, Glueckauf RL. The effects of direct involvement in goal directed setting in rehabilitation outcome für persons with traumatic brain injuries. *Rehabil Psychol* 1994;39:179– 188.

Evidenzgrad IIb

Cicerone KD. Remediation of “ working attention” in mild traumatic brain injury. *Brain Inj* 2002;16:185– 95.

Cicerone KD, Giacino JT. Remediation of executive function deficits after traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*. 1992;2:12 – 22.

Dayus B, van den Broek MD. Treatment of stable confabulations using self-monitoring training. *Neuropsychol Rehabil* 2000;10:415– 427.

Foxx RM, Martella RC, Marchand-Martella NE. The acquisition, maintenance and generalization of problem-solving skills by closed head injured adults. *Behav Ther* 1989;20:61– 76.

Ownsworth TL, McFarland K, Young RMD. Self awareness and psychological functioning following acquired brain injury: an evaluation of a group support programme. *Neuropsychol Rehabil* 2000;10: 465– 484.

Serino A, Ciaramelli E, Santantonio AD, Malagù S, Servadei F, Lädavas E A pilot study for rehabilitation of central executive deficits after traumatic brain injury. *Brain Inj* 2007;21:11– 19.

Evidenzgrad III

Aldermann N, Fry RK, Youngson HA. Improvement of self monitoring skills, reduction of behaviour disturbance and the dysexecutive syndrome. *Neuropsychol Rehabil* 1995;5:193– 222.

Burke WH, Zencius AH, Wesolowski MD, Doubleday F. Improving executive function disorders in brain injured clients. *Brain Inj* 1991;5:241– 252.

- Cicerone KD, Wood JC. Planning disorder after closed head injury: a case study. *Arch Phys Med Rehabil* 1987;68:111– 115.
- Evans JJ, Emslie H, Wilson BA. External cueing systems in the rehabilitation of executive impairments of action. *J Int Neuropsychol Soc* 1998;4:399– 408.
- Fish J, Evans JJ, Nimmo M, Martin E, Kersel D, Bateman A, et al. Rehabilitation of executive dysfunction following brain injury: “ Content-free“ cueing improves everyday prospective memory performance. *Neuropsychologia* 2007;45:1318– 1330.
- Hux K, Reid R, Lugert M. Self-instruction training following neurological injury. *App Cognit Psychol* 1994;8:259– 271.
- Lawson MJ, Rice DN. Effects of training in use of executive strategies on a verbal memory problem resulting from closed head injury. *J Clin Exp Neuropsychol* 1989;11:842– 854.
- Lira FT, Carne W, Masri AM. Treatment of anger and impulsivity in a brain damaged patient:a case study applying stress inoculation. *Clin Neuropsychol* 1983;5:159– 160.
- Rebmann MJ, Hannon R. Treatment of unawareness deficits in adults with brain injury:three case studies. *Rehabil Psychol* 1995;40: 279– 287.
- Sohlberg MM, Mateer CA. Effectiveness of an attention program. *J Clin Exp Neuropsychol* 1988;9:117– 130.
- Sohlberg MM, Sprunk H, Metzelaar K. Efficacy of an external cueing system in an individual with severe frontal lobe damage. *Cognit Rehabil* 1988;6:36– 41.
- Webster JS, Scott RR The effects of self-instructional training of attentional deficits following head injury. *Clin Neuropsychol* 1993;5: 69– 74.
- Youngjohn JF, Altman IM. A performance-based group approach to the treatment of anosognosia and denial. *Rehabil Psychol* 1989; 34:217– 222.

Ergänzende Literatur

- Alexander GE, Crutcher MD, DeLong MR. Basal ganglia-thalamocortical circuits: parallel substrates for motor, oculomotor, „ prefrontal“ and „ limbic“ functions. *Progr Brain Res* 1990;85:119– 146.
- Arnett PA, Rao SM, Grafman J, Bernardin L, Luchetta T, Binder JR, et al. Executive functions in multiple sclerosis: an analysis of temporal ordering, semantic encoding, and planning abilities. *Neuropsychol* 1997;11:535– 44.
- Bechara A, Damasio H, Damasio AR. Role of the amygdala in decision-making. *Ann NY Acad Sci* 2003;985:356– 369.
- Brokate B, Hildebrandt H, Eling P, Fichtner H, Runge K, Timm C. Frontal lobe dysfunctions in Korsakoff's syndrome and chronic alcoholism: Continuity or discontinuity? *Neuropsychol* 2003; 17:420– 428.
- Burgess PW. Theory and methodology in executive function research. In: Rabbitt P, ed. *Methodology of frontal and executive function*. Hove: Psychology Press, 1997:81– 116.
- D' Esposito M. Working memory in multiple sclerosis: Evidence from a dual-task paradigm. *Neuropsychol* 1996;10:51– 56.
- Diehl RR. Vaskuläre Erkrankungen des Frontalhirns. In: Förstl H, Hrsg. *Frontalhirn*. Berlin: Springer, 2002.
- Downes JJ, Sharp HM, Costall BM, Sagar HJ, Howe J. Alternating fluency in Parkinson' s disease. *Brain* 1993;116:887– 902.
- Eslinger PJ, Geder L. Behavioral and emotional changes after focal frontal lobe damage. In: Bogousslavsky J, Cummings JL, eds. *Behavior and mood disorders in focal brain lesions*. Cambridge: University Press, 2000.
- Ettlin TM, Kischka U, Beckson M, Gaggiotti M, Rauchfleisch U, Benson DF. The frontal lobe score: part I: construction of a mental status of frontal systems. *Clin Rehabil* 2000;14:260– 271.
- Foltnie T, Brayne CE, Robbins TW, Barker RA. The cognitive ability of an incident cohort of Parkinson' s patients in the UK. The CamPaIGN study. *Brain* 2004;127:550– 560.
- Fontaine A, Azouvi P, Remy P, Bussel B, Samson Y. Functional anatomy of neuropsychological deficits after severe traumatic

- brain injury. *Neurology* 1999;53:1963– 1968.
- Foong J, Rozewicz L, Quaghebeur G, Davie CA, Kartsounis LD, Thompson AJ, et al. Executive function in multiple sclerosis. The role of frontal lobe pathology. *Brain* 1997;120:15– 26.
- Golz D, Huchler A, Küst J. Beurteilung der Fahreignung. *Z Neuropsychol* 2004;15:157– 168.
- Hildebrandt H, Brokate B, Eling P, Lanz M. Response shifting and inhibition, but not working memory, are impaired after long-term heavy alcohol consumption. *Neuropsychol* 2004;18: 203– 211.
- Hildebrandt H, Brokate B, Lanz M, Termes T, Timm C. Exekutivfunktionsleistungen bei Patienten mit multipler Sklerose. *Akt Neurol* 2003;30:118– 126.
- Honey GD, O'loughlin C, Turner DC, Pomarol-Clotet E, Corlett PR, Fletcher PC. The effects of a subpsychotic dose of ketamine on recognition and source memory for agency: implications for pharmacological modelling of core symptoms of schizophrenia. *Neuropsychopharmacol* 2006;31:413– 423.
- Jahn T. Neuropsychologische Diagnostik. In: Wallesch CW, Förstl H, Hrsg. Demenzen. Berlin: Springer, 2005.
- Kreutzer J, Sander AM, Witol AD. Das unterstützte Beschäftigungsmodell: Berufliche Reintegration nach traumatischer Hirnschädigung. In: Frommelt P, Grötzbach H, Hrsg. Neurorehabilitation. Berlin: Blackwell Wissenschaftsverlag, 1999:609– 622.
- Küst J. Ratgeber zur Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen. Idstein: Schulz-Kirchner, 2006.
- Mattes-von Cramon G. Exekutive Dysfunktion. In: Karnath HO, Hartje W, Ziegler W, Hrsg. Kognitive Neurologie. Stuttgart: Thieme, 2006.
- McDowell S, Whyte J, D' Esposito M. Differential effect of a dopaminergic antagonist on prefrontal function in traumatic brain injury patients. *Brain* 1998;121:1155– 1164.
- Miller BL, Cummings JL. The human frontal lobes. East Sussex: Guilford Press 2007.
- Miyake A, Friedman N, Emerson M, Witzki A, Howerter A. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “ frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cogn Psychol* 2000;41:49– 100.
- Montoya A, Price BH, Menear M, Lepage M. Brain imaging and cognitive dysfunctions in Huntington's disease. *J Psychiat Neurosci* 2006;31:21– 29.
- Müller SV, Harth S, Hildebrandt H, Münte TF. Evidenzbasierte Therapie bei Störungen exekutiver Dysfunktion. *Fortschr Neurol Psychiat* 2005;73:1– 9.
- Müller SV, Hildebrandt H, Münte TF. Kognitive Therapie bei Störungen der Exekutivfunktionen – Ein Therapiemanual. Göttingen: Hogrefe 2004.
- Müller SV, Johannes S, Wieringa B, Weber A, Müller-Vahl K, Matzke M, et al. Disturbed monitoring and response inhibition in patients with Gilles de la Tourette Syndrome. *Behav Neurol* 2003; 14:29– 37.
- Müller SV, Jung A, Preinfalk J, Kolbe H, Ridao-Alonso M, Dengler R, et al. Disturbance of “ extrinsic alertness” in Huntington's disease. *J Clin Exp Neuropsychol* 2002;24:517– 526.
- Müller SV, Münte TF. Dysexekutives Syndrom. In: Hermann M, Gauggel S, Hrsg. Handbuch der Bio- und Neuropsychologie. Göttingen: Hogrefe, 2008:494– 503.
- Peschke V. Handanweisung Burgauer Exekutive Test. Burgau: Psydat, 2000.
- Schmahmann DJ. Disorders of the cerebellum: ataxia, dysmetria of thought, and the cerebellar cognitive affective syndrome. *J Neuropsychiat Clin Neurosci* 2004;16:367– 78.
- Shad MU, Tamminga CA, Cullum M, Haas GL, Keshavan MS. Insight and frontal cortical function in schizophrenia: A review. *Schizophrenia Res* 2006;86:54– 70.
- Smith EE, Jonides J. Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science* 1999;283:1657– 1661.

Stuss DT. Frontal lobes and attention: Processes and networks, fractionation and integration. *J Intern Neuropsychol Soc* 2006;12: 261– 271.

Taylor AE, Sanit-Cyr JA. The neuropsychology of Parkinson' s disease. *Brain Cogn* 1995;28:218– 296.

van Spaendonck KP, Berger HJ, Horstink MW, Buytenhuijs EL, Cools AR. Executive functions and disease characteristics in Parkinson' s disease. *Neuropsychologia* 1996;34:617– 626.

Wachowius U, Talley M, Silver N, Heinze HJ, Sailer M. Cognitive impairment in primary and secondary progressive multiple sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychol* 2005;27:65– 77.

Wallesch CW. Frontalhirnsyndrome nach Schädelhirntrauma. In: Förstl H, Hrsg. *Frontalhirn*. Berlin: Springer, 2002.

Wehmann PH, West MD, Kregel J, Sherron P, Kreuzer J.S. Return to work for persons with severe traumatic brain injury: A data-based approach to program development. *J Head Trauma Rehabil* 1995;10:27– 39.

Archiv - alte Auflage