

I. Reuter, M. Engelhardt

## Does exercise prevent age-related decline of cognitive functions?

### Summary

Cognitive functions such as cognitive speed, inhibition of irrelevant information, and switching between tasks decline with age. The risk of dementia is strongly associated with age. Considering demographic changes with the projected increase in the number of adults surviving to advanced age and a predicted number of people suffering from dementia of 2 millions in 2040, preventive measures become increasingly important. Although the results are not unequivocal the majority of the studies provide clinical evidence for the benefits of physical activity on slow-down or prevention of cognitive decline and dementia. Physically active elderly develop less often dementia and their cognitive performance is superior to that of sedentary age-matched subjects. Aerobic fitness training has a significant effect on cognitive function with the main benefits occurring in executive control-processes. The effectiveness of the physical intervention seems to be dependent on frequency and intensity of the training. So far, it is still not clarified whether aerobic training has to lead to improved cardiovascular fitness to be effective. Animal and human research suggest that physical activities enhance the plasticity of the brain and prevent brain volume loss in regions of higher order cognitive processes, which show disproportionate structural decline with age.

### Keywords

Cognition – dementia – executive functions – aerobic exercise – resistance training – brain volume loss – BDNF

## SPORTTHERAPIE

# Kann Sport den Verlust kognitiver Funktionen im Alter verhindern?

Iris Reuter<sup>1</sup>, Martin Engelhardt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Neurologische Klinik, Justus-Liebig Universität Gießen

<sup>2</sup>Klinik für Orthopädie, Unfall- und Handchirurgie, Klinikum Osnabrück

Eingegangen am 30. August 2010; akzeptiert am 8. Oktober 2010

Über die Beziehung von geistiger Leistungsfähigkeit und körperlicher Kraft wurde bereits in der Antike philosophiert. Wissenschaftlich wurde sich mit diesem Thema erst in den letzten Jahren zunehmend auseinandergesetzt. Während man im Bereich des Hochleistungssportes zunächst versuchte, ein mentales Training beim Erlernen von Bewegungsabläufen und während Trainingspausen einzusetzen, beschäftigen sich Neurowissenschaftler angesichts der alternden Bevölkerung zunehmend mit der Frage, ob man umgekehrt durch Sport die kognitive Leistungsfähigkeit bessern kann.

Der Begriff Kognition bezeichnet die mentalen Prozesse und Strukturen eines Individuums (Tab. 1). Die exekutiven Fähigkeiten spielen bei der Bewältigung des Alltags eine besondere Rolle und zeigen ähnlich wie die Reaktionsgeschwindigkeit und die Konzentrationsspanne im Alter Beeinträchtigungen (Tab. 2). Bei einer Störung der exekutiven Funktionen sind Handlungsplanung, zeitliche Strukturierung, Lernprozesse, Strategien zur Problemlösung, abstrakte Denkprozesse, aber auch Entscheidungsfindungen im Dienste der vorausschauenden Handlungsplanung, der Fehlererkennung und Fehlerkorrektur betroffen.

Zum Speichern neuer Inhalte wird im Alter eine erhöhte Wiederholungszahl notwendig, das Kurzzeitge-

dächtnis und der Zugriff auf zuvor gespeicherte Informationen werden schlechter. Diese Veränderungen bedingen im Rahmen des normalen Alters keine Beeinträchtigung des Alltagslebens. Beim Auftreten erster leichter Beeinträchtigungen spricht man von einer milden kognitiven Störung (Mild Cognitive Impairment = MCI). Personen mit einem MCI schneiden in neuropsychologischen Tests schlechter ab als ihre gesunden Altersgenossen, sind aber in der Lage Erinnerungshilfen zu benutzen und selbständig zu leben. Personen mit einem MCI haben jedoch eine erhöhte Gefahr an einer Demenz zu erkranken. Die Kriterien der Demenz sind erfüllt, wenn ein Defizit in kognitiven, emotionalen und sozialen Fähigkeiten besteht, welches zu einer Beeinträchtigung sozialer und beruflicher Funktionen führt. Die Defizite müssen länger als sechs Monate bestehen (Tab. 3). Der wichtigste Risikofaktor für die Entwicklung einer Demenz ist das Alter, daneben spielen aber auch noch vaskuläre [39,47] und genetische Faktoren [34] eine Rolle. 1996 gab es in Deutschland circa 950.000 Demenzkranke, im Jahre 2040 werden es vermutlich 2 Millionen sein. Strukturell sind von Alterungsprozessen besonders der Frontal-, der Parietal- und der obere Temporallappen betroffen (Abb. 1a+b). Pathophysiologisch kommt es zu einem

**Tabelle 1.** Kognitive Funktionen.

---

Aufmerksamkeit  
Konzentration  
Gedächtnis  
Orientierung  
(Wahrnehmung)  
Exekutive Funktionen

---

Neuronenverlust im Neocortex [41], Subiculum, im Hippocampus CA1, CA2, CA3, im Gyrus dentatus und im Locus coeruleus [58] (Abb. 2). Auf zellulärer Ebene kommt es zu einem Synapsenverlust, einer cholin-

ergen Dysfunktion, einer Transmitterdysfunktion, einer gestörten Calciumhomöostase, Radikalbildung und Entzündungsreaktion.

Bei der Suche nach Möglichkeiten dementielle Entwicklungen zu vermeiden, wurde in den letzten Jahren zunehmend der Einfluss körperlicher Aktivität auf die kognitiven Funktionen untersucht. Körperliche Aktivität wirkt nach Lee et al. lebensverlängernd [32]. Allerdings sollen nicht nur Jahre zur Lebensspanne hinzugefügt werden, sondern auch Lebensqualität. Mittlerweile konnte

in verschiedenen Studien eine positive Wirkung von Sport auf die kognitiven Funktionen gezeigt werden. Jedoch konnten nicht alle Studien einen signifikant positiven Effekt von körperlicher Aktivität auf die kognitive Leistungsfähigkeit zeigen [6,61,57].

Insgesamt sind die Studienergebnisse sehr heterogen, dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Zielsetzung der einzelnen Studien. Wie die Definition des Begriffes Kognition zeigt, können die unterschiedlichsten Zielbereiche untersucht werden von der Aufmerksamkeit bis zum strategischen Handeln. Zudem wurden einerseits gesunde Senioren andererseits Patienten mit kognitiven Störungen verschiedener Ausprägung untersucht. Auch die angewandten Testverfahren und Trainingsinterventionen variierten stark.

### Epidemiologische Beobachtungsstudien

Am häufigsten wurden epidemiologische Beobachtungsstudien durchgeführt mit dem Ziel, Faktoren zu identifizieren, die für eine Abnahme der geistigen Leistungsfähigkeit

**Tabelle 2.** Exekutive Funktionen.

---

Bereiche der exekutiven Funktionen

---

Zielsetzung, Planung, Strategiebildung, Organisation  
Zielgerichtetes Initiieren und Sequenzieren von Handlungen  
Prioritätensetzung  
Impulskontrolle (Inhibition), emotionale Regulation  
Aufmerksamkeitskontrolle, Fokussierung auf relevante Information, Unterdrückung irrelevanter Information  
Wechsel der Aufmerksamkeit (set shifting)  
Geistige Flexibilität  
Beobachtung der Handlungsergebnisse und Selbstkorrektur  
Dual Tasking  
Visuell räumliche Vorstellung und visuell räumliches Gedächtnis  
Motivationale Funktionen: Willensbildung, Initiative  
Arbeitsgedächtnis

---

**Tabelle 3.** Definition und Diagnosekriterien der Demenz.

<b>Definition:</b>	Syndrom als Folge einer meist chronischen oder fortschreitenden Krankheit des Gehirns mit Störung vieler höherer kortikaler Funktionen	
<b>Diagnosekriterien:</b>	Gedächtnis, Denken, Orientierung, Auffassung, Rechnen, Lernfähigkeit, Sprache und Urteilsvermögen, Unfähigkeit zu entscheiden	
Störung der kortikalen Funktionen	Gedächtnis, Denken, Orientierung, Auffassung, Rechnen, Lernfähigkeit, Sprache und Urteilsvermögen, Unfähigkeit zu entscheiden	
Eine der aufgeführten Störungen ist zur Diagnose neben der Gedächtnisstörung erforderlich	Aphasie	Störung der Sprache
	Apraxie	Beeinträchtigte Fähigkeit, motorische Aktivitäten durchzuführen
	Agnosie	Unfähigkeit Gegenstände wiederzuerkennen
	Dysexekutives Syndrom	Störung der exekutiven Funktionen (s.Tab. 2)
Beeinträchtigte nichtkognitive Funktionen	emotionale Kontrolle, Affektverhalten, Sozialverhalten oder Motivation	
Nicht beeinträchtigt	Bewusstsein, Sinnesfunktionen wie Sehen und Hören	
Ausgeschlossen:	Delir, akute Erkrankung, Stoffwechselstörung	
Dauer der Störung	mindestens sechs Monate	
Folge	signifikante Beeinträchtigung der sozialen und beruflichen Funktionen, deutliche Verschlechterung des Leistungsniveaus	

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2740834>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2740834>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)