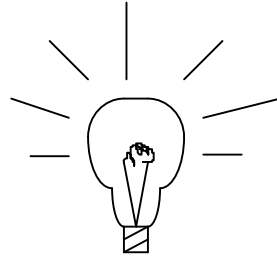


**Studium generale: Projekt**

© Herausgeber: Prof. Dr. med. Bernd Fischer [www.wissioemed.de](http://www.wissioemed.de)

Multiple Sklerose und geistige Leistungsfähigkeit

© U. Fischer, B. Fischer, H. Mosmann



# **Multiple Sklerose und geistige Leistungsfähigkeit**

**Stichwortartige Seminarunterlagen für  
erfahrene Therapeuten im  
IHT® Training**

in Kooperation mit der [Memory-Liga e. V. Zell a. H.](#) sowie dem Verband der  
Gehirntrainer Deutschlands VGD®

**Die Unterlagen dürfen in jeder Weise in unveränderter Form unter Angabe  
der Autoren verwendet werden!**

**IHT®: Integratives/Interaktives Hirnfunktionstraining**

# Gliederung

<b>Autorinnen, Autor</b>	<b>4</b>
<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>Multiple Sklerose und mögliche Störungen der geistigen Leistungsfähigkeit:</b>	<b>7</b>
<b>Emotion</b>	<b>8</b>
<b>Aufmerksamkeit</b>	<b>9</b>
<b>Wahrnehmung</b>	<b>11</b>
<b>Arbeitsgedächtnis</b>	<b>13</b>
<b>Lernen</b>	<b>15</b>
<b>Gedächtnis</b>	<b>17</b>
<b>Erinnern</b>	<b>18</b>
<b>Handeln</b>	<b>19</b>
<b>Motorik</b>	<b>19</b>
<b>Multiple Sklerose und erhaltene Gedächtnissysteme</b>	<b>20</b>
<b>Erfolge des Gedächtnistrainings bei Multipler Sklerose</b>	<b>22</b>
<b>Beeinflussung der Gedächtnisleistung bei Multipler Sklerose durch Medikamente</b>	<b>23</b>
<b>Multiple Sklerose: Neuropsychologische Beratung und Sozialverhalten</b>	<b>24</b>

<b>Gedächtnisstörungen und weitere kognitive Störungen/Verhaltensstörungen bei akuten Schüben der Multiplen Sklerose</b>	<b>25</b>
<b>Gedächtnisstörungen im zeitlichen Verlauf der Multiplen Sklerose</b>	<b>26</b>
<b>Zeitlich frühe Phasen der Multiplen Sklerose</b>	<b>26</b>
<b>Nach 2-jähriger Erkrankungszeit</b>	<b>27</b>
<b>Zeitlich fortgeschrittenes Stadium</b>	<b>27</b>
<b>Legende: Exekutivfunktionen</b>	<b>28</b>
<b>Literaturhinweise bis Juli 2005</b>	<b>28</b>

## **Die Autorinnen, der Autor:**

### **Dr. med. Uta Fischer**

Fachärztin für Neurologie und Psychiatrie.

20 Jahre Konsiliartätigkeit in der ersten deutschen Memoryklinik. Seit 1972 an der Entwicklung des Hirnleistungstrainings beteiligt. 2. Vorsitzende der Memory - Liga. Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des WissIOMed® Instituts.

Adresse: 77736 Zell. a. H. Birkenweg 19, Tel. : 07835-548070

### **Prof. Dr. med. Bernd Fischer**

Hirnforscher und Begründer der wissenschaftlichen Methode des **Integrativen/Interaktiven Hirnleistungstrainings IHT®** und des Brainjogging® sowie Mitbegründer des Gehirnjoggings. Autor/Koautor von mehr als 60 Büchern und ca. 400 Veröffentlichungen. Chefarzt a. D. der ersten deutschen Memoryklinik. Träger des Hirt - Preises. Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des WissIOMed® Instituts. Präsident des Verbandes der Gehirntainer Deutschlands VGD® und der Memory – Liga.

Adresse: 77736 Zell. a. H., Birkenweg 19, Tel. : 07835-548070

### **Hannjette Mosmann**

Gesundheitspädagogin. Fachfortbildungsleiterin des Verbandes der Gehirntainer Deutschlands VGD®. Schriftführerin der Memory-Liga. Geschäftsführerin des WissIOMed® Instituts. IHT® - Ausbildungsleiterin für FachassistentInnen für Hirnleistungstraining für Gesunde FAH® , für Fachkräfte für Hirnfunktionstraining für Kranke FKH®, für Mini-Aging - /VitalitätstrainerInnen®. Lehrbeauftragte für optimales Lernen an der FH Kehl. Trägerin des Memory-Preises. Adresse: 77716 Haslach i. K., Eichenbachstr. 15, Tel. : 07832-5828 Fax: 07838-4804

© by U. Fischer, B. Fischer

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved. Tous droits réservés.

in Kooperation mit der [Memory-Liga e. V. Zell a. H.](#)

sowie dem Verband der Gehirntainer Deutschlands VGD®

**Die Unterlagen dürfen in jeder Weise in unveränderter Form unter Angabe der Autoren verwendet werden!**

## Vorwort

Um die Lebensqualität von Menschen mit Multipler Sklerose im mentalen Bereich zu bewahren und zu erhöhen, ist es für IHT®-Therapeuten\* notwendig, Unterlagen über die kognitiven Störungen bei dieser Erkrankung zu erhalten. Diese Störungen sind stichpunktartig aufgeführt und sollen den Trainern helfen, ihre Therapie zu optimieren. Es geht darum mit Hilfe des IHT® Trainings eine Zunahme der Lebensqualität zu erreichen. Ein demenzieller Prozess tritt nur in sehr wenigen Fällen (3,7%) auf.

Strukturierte Explorationsmodule Multiple Sklerose und MUSIC-Test (**M**ultiple **S**klerose **I**nventar **C**ognition) sind unter folgender Adresse zu beziehen: biogen idec GmbH Carl-Zeiss-Ring 6, 85737 Ismaning Deutschland Tel: 089-996170, Fax: 089-99617199, [www.bogenidec.de](http://www.bogenidec.de)

## **Multiple Sklerose und geistige Leistungsfähigkeit**

12% bis 72% aller Patienten mit Multipler Sklerose weisen Störungen der geistigen Leistungsfähigkeit (Kognition) auf. (Green et al. 2000, Lang, Peyser et al. 1990, Prosiegel et al. 1993 Rao et al. 1991)

Insbesondere sind die Systeme geistige Flexibilität, Aufmerksamkeit und Gedächtnis betroffen.

Bei ca. 45-65% sind Auffälligkeiten in neuropsychologischen Testen vorhanden. Weitgehend unbeeinträchtigt sind sprachbezogene Leistungen. (Defer et al. 2001, Karlinska et al. 2005, Lebrun 2001)

### **Eine Demenz tritt nur in 3,7% aller Multiplen-Sklerose-Fälle auf.**

Im Verlauf der Erkrankung (Multiplen Sklerose) nehmen die kognitiven Störungen besonders bei fortschreitenden (progressiven) Verlaufsformen zu. (Filley et al 1989)

Kognitive Störungen können jedoch schon bei Kindern mit MS vorhanden sein und bedürfen bei ihnen der besonderen Beachtung und Beratung sowie evtl. der therapeutischen Intervention. (MacAllister et al. 2005)

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen den kognitiven Veränderungen und den kernspintomographischen Veränderungen. Das Schädigungsvolumen (Läsionsvolumen) und das Volumen der grauen Substanz des Neokortex spielen dabei die entscheidende Rolle.

(Calabrese P. et al., 2009)

Eine Atrophie der Stirnlappenregion ist als ein Hinweis auf zukünftige Einschränkungen der geistigen Leistungsfähigkeit zu werten.

Bei Veränderungen der weißen Substanz im Stirn- und Scheitellappenbereich ergeben sich im Verlauf von 4 Jahren enge Zusammenhänge im Bereich der Daueraufmerksamkeit und des wortmäßigen Arbeitsgedächtnisses.

Im Einzelnen sind folgende Kognitionssysteme betroffen:

(Achiron et al. 2003, Arnetto et al. 1994, 1995, 1999, Aupperle et al. 2002, Barak et al. 2002, Bagert et al. 2002, Barak et al. 2002, Beatty 1988, 1990, 1991, 2002, Benedict 2005, Benedict et al 2002, 2003, Birnboim et al. 2004, Brooks et al. 1984, Calabrese et al. 1993, Carra et al. 2002, DeLuca et al. 1994, DeSousa et al. 2002, Feinstein et al. 1992, Fletcher et al. 1996, Foong et al. 1997 2000, Goldstein 1992, Grafman et al. 1991, Grant et al. 1984, Halligan et al. 1988, Haupts et al. 1994, 1996, 1999, Horton et al. 1990, Huijbregts et al 2004, Jennekens-Schinkel et al. 1990, Jonsson et al. 1993, Karlinska et al. 2005, Krupp et al. 1994, Kujala et al. 1997, Kurtzke 1983, Landete et al. 2001, Langdon et al. 1996, Lazeron et al. 2000, Lincoln et al 2002, Litvan et al. 1988, Marie et al. 2001, Markowitsch et al. 1997, MacAllister et al. 2005, McIntosh-Michaelis et al. 1991, Minden et al. 1990, Nocentini et al. 2001, Petresen et al. 1989, Pliskin et al. 1996, Pollmann et al. 2005, Pompeii et al. 2005, Poser et al. 1983, Pozzilli et al. 1991, 1993, 1998, Piras et al. 2003, Rao et al. 1984, 1986, 1989, 1991, 1995, Ron et al. 1992, Rovaris et al. 1998, 2000, Ruchkin et al. 1994, Scarrabelotti et al. 1999, Sperling et al. 2001, Swirski-Sacchetti et al 1992, Thompson 2005, William et al. 1991, van den Burg 1987, van den Werf et al. 2000, Zivadinov et al. 2001)

## Emotion

Es besteht ein sehr enger Zusammenhang zwischen den persönlich **wahrgenommenen Abfällen** der geistigen Leistungsfähigkeit und dem Ausmaß von **depressiven Erscheinungen**. (Beatty et al. 1991, Calabrese et al. 1993)

Wenn **eine Depression** besteht, kann die **Selbstwahrnehmung** von **Hirnleistungsstörungen** bei Patienten mit Multipler Sklerose deutlich **gestört sein**. (Goreover et al. 2005, Maor et al. 2001, Matotek et al. 2001, Moller et al. 1994)

Patienten in schweren Stadien der MS können häufig die nonverbalen Informationen der sprachlichen Äußerungen des Gesprächspartners nicht situationsgerecht entschlüsseln. Dadurch kann es zu Schwierigkeiten in der sozialen Interaktion kommen. (Beatty et al. 2003)

# Aufmerksamkeit

(Amato et al. 2001, Dujardin et al. 1998, Penner et al. 2003, Sandky 1997, Staffen et al 2002)

Die Fähigkeit, über längere Zeit aufmerksam zu sein,

**Daueraufmerksamkeit**, ist eingeschränkt.

(Testung: d2 – Aufmerksamkeits – Belastungstest; akustische Tests, paced - auditory - serial - addition - test)

**Dies ist besonders bei hoher Aufmerksamkeitsbelastung, bei der auch die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit beansprucht wird, zu bemerken.**

Die Schnelligkeit, Informationen zu verarbeiten,

**Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit**, ist eingeschränkt. (Archibald et al.

2000, DeLuca et al. 1993, Karlinska et al. 2005, Kail 1993, McCarthy et al. 2005, Olivares et al 2005)

(Testung der Informationsverarbeitungsverarbeitungsgeschwindigkeit:

Zahlenverbindungstest)

Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der

Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und der Gedächtnisleistung. (Olivares

et al 2005)

Die Fähigkeit, störenden Reizen keine Beachtung zu schenken, ist eingeschränkt. Diese Störung tritt im Verlauf von 2 Jahren auf.

Weiterhin ist die Daueraufmerksamkeit und die geteilte Aufmerksamkeit eingeschränkt. (Karlinska et al. 2005, McCarthy et al. 2005)

Bei Veränderungen der weißen Substanz im Stirn- und Scheitellappenbereich ergeben sich im Verlauf von 4 Jahren enge Zusammenhänge im Bereich der Daueraufmerksamkeit und des wortmäßigen Arbeitsgedächtnisses.

Erschöpfungssymptome werden von ca. 40 % aller Multiplen-Sklerose-Patienten als Hautsymptom angegeben. Sie können die komplexen Aufmerksamkeitsleistungen und die Schnelligkeit der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit beeinträchtigen.

# Wahrnehmung

(Beatty 1993, 2002, Beatty et al. 1977, 1989, 2002, 2003, Vleugels et al. 2001)

Die Wahrnehmungsstörungen stellen sich sehr unterschiedlich dar.

Folgende Störungsbilder stehen im Vordergrund: Sie zeigen kaum einen Zusammenhang mit dem kognitiven Status, mit der körperlichen Einschränkung, mit Pyramidenbahnzeichen, mit zerebellären Zeichen und mit neurologischen Hirnstammzeichen. Weiterhin zeigt sich kein Zusammenhang mit dem übrigen neurologischen Status, der Krankheitsdauer, dem MS-Typ, der Opticusneuritisanamnese, einer Depression und der Medikation. (Vleugels et al. 2001)

Die Fähigkeit, **Farben** voneinander zu **unterscheiden**, ist eingeschränkt.

(Vleugels et al. 2001)

Die Fähigkeit, die Muller-Lyer- Illusion wahrzunehmen, ist gestört. (Vleugels et al. 2001)

Die Fähigkeit, einen Gegenstand unter zwei verschiedenen Bedingungen zu erkennen, ist eingeschränkt. (Vleugels et al. 2001)

Visuell - räumliche Störungen, z. B. eine geometrische Figur abzeichnen oder wiedererkennen. (Amato et al. 2001, Beatty 1993, 2002, Beatty et al. 1977, 1989, 2002, 2003 Paulesu et al. 1996, Pelletier 2000, Vleugels et al. 2001)

**Diese Störungen weisen keinen oder nur einen sehr geringen Zusammenhang**

**mit der geistigen Leistungsfähigkeit,**

**mit den körperlichen Einschränkungen,**

**mit Pyramidenbahnzeichen,**

**mit Störungen der Kleinhirnfunktion,**

**mit neurologischen Hirnstammzeichen,**

**mit anderen neurologischen Störungen,**

**mit der Krankheitsdauer,**

**mit dem Multiple-Sklerose-Typ,**

**mit der Vorgeschichte in Bezug auf die Sehnervenstörung,**

**mit einer bestehenden Depression,**

**mit den eingenommenen Medikamenten auf.** (Vleugels et al. 2001)

# Arbeitsgedächtnis

(s. Beatty et al 1989, De Luca et al. 1994, Grisby et al. 1994, Jenneken Schinkel et al. 1990, Litvan et al. 1988, Marie et al. 2001, Matotek et al. 2001, Pelosi et al. 1997, Pelletier et al. 2000, Rao et al. 1977, 1986, 1989, Randolph et al. 2001, Ruchkin et al. 1994, Thornton et al. 2002, van den Burg 1987)

Besonders bei fortschreitender Multiplen Sklerose nach einem längeren Stillstand des Krankheitsverlaufs – sekundär progressive Verlaufsform – ist eine gleichzeitige Abnahme des Arbeitsgedächtnisses festzustellen.

Es kann zu einer Abnahme des abstrakten Denkens und zu einer Störung der Tiefe der Informationsverarbeitung kommen. (Amato et al. 2001, Karlinska et al. 2005, Thornton et al. 2002)

Weiterhin sind Störungen im Metagedächtnis beschrieben (Lernen zu lernen, Nachdenken über das Denken usw.) (Scarrabelotti et al. 1999)

Es kann innerhalb von 2 Jahren zu einer Abnahme des Gebrauchs von Oberbegriffen kommen.

Außerdem sind häufig die Exekutivfunktionen gestört. Dadurch ist die Konzeptbildung gestört. (Erläuterung s. Legende) (Karlinska et al. 2005, Laatu et al. 1999, Pelletier et al. 2000)

Bei Veränderungen der weißen Substanz im Stirn- und Scheitellappenbereich ergeben sich im Verlauf von 4 Jahren enge Zusammenhänge im Bereich der Daueraufmerksamkeit und des wortmäßigen Arbeitsgedächtnisses.

Bei Veränderungen im Stirnlappenbereich zeigt sich häufiger eine eingeschränkte geistige Flexibilität insbesondere unter Zeitdruck. Diese kann sich durch ein eingeschränktes Problemlöseverhalten äußern.

Störung der verbalen und visuellen Informationsverarbeitung. Besonders Störungen, wenn es um phonologische oder artikulatorische Aufzählungen geht. (Wiegand 2003)

**Innerhalb von 2 Jahren kann es zu einer Abnahme der Fähigkeit der Beurteilung der eigenen geistigen Leistungsfähigkeit kommen.**

# Lernen

(Izquierdo et al 1991, Beatty et al. 1977, 1986, 1989, Olivares et al 2005)

Innerhalb von 2 Jahren kann sich eine Störung, Wörter zu lernen, bemerkbar machen.

In ca. 50 % finden sich bei Multiplen-Sklerose-Patienten Störungen bei komplexen Lerninhalten. Dies ist insbesondere bei Lerninhalten der Fall, die eine erhöhte allgemeine Aufmerksamkeit oder eine wechselnde Aufmerksamkeit erfordern. Olivares et al 2005

Wenn ein Patient etwas lange und sehr gut gelernt hat, können Schwierigkeiten auftauchen, wenn er danach sofort etwas Neues lernt.

- sog. proaktive Hemmung -

## **Beispiel einer Testung der Lernfähigkeit:**

Die Übung sollten Sie mit einem Partner durchführen.

Partner 1 liest die in der Tabelle aufgeführten Wörter im Sekundenabstand vor.

Partner 2 sagt laut die Wörter auf, an die er sich erinnern kann.

Partner 1 kreuzt auf der Tabelle in Spalte 1 diejenigen Wörter an, an die sich Partner 2 noch erinnert hat.

Partner 1 liest danach ein zweites Mal die Wörter vor.

Partner 2 sagt wiederum die Wörter auf, an die er sich erinnern kann.

Partner 1 kreuzt auf der Tabelle in Spalte 2 diejenigen Wörter an, an die sich Partner 2 noch erinnert hat.

Insgesamt wird dies 5-mal wiederholt.

Der Normalwert liegt zwischen 50 und 60 Kreuzen

Sie können die Übung mit anderen Worten nach einiger Zeit wiederholen, um

Ihren Lernfortschritt zu dokumentieren

<b>Durchführung</b>	<b>1. Durchgang</b>	<b>2. Durchgang</b>	<b>3. Durchgang</b>	<b>4. Durchgang</b>	<b>5. Durchgang</b>
<b>Tapete</b>					
<b>Bleistift</b>					
<b>Computer</b>					
<b>Fenster</b>					
<b>Vorhang</b>					
<b>Wiese</b>					
<b>Lamm</b>					
<b>Fluss</b>					
<b>Telefon</b>					
<b>Kochtopf</b>					
<b>Fichte</b>					
<b>Tapferkeit</b>					
<b>Liege</b>					
<b>Bibliothek</b>					
<b>Schlüssel</b>					

Mod. auditory verbal learning test

# Gedächtnis

(Izquierdo et al 1991)

Es kommt zu einer Verminderung des Gedächtnisses für persönliche Erlebnisse. (Episodisches Gedächtnis; autobiographisches Gedächtnis)

(Beatty et al. 1989, 1993, Calabres 1999, Grisby et al. 1994, Haupts et al. 1999, Kenaly et al. 2000, Laatu et al 1999, Paulesu et al 1996, Pozzilli et al. 1998, Rao 1986,1989)

Weiterhin vermindert sich das Gedächtnis für persönliche Fakten, biographische Daten; Zeitgenossen,

in 24% bei schubförmig fortschreitender Erkrankung.

in 40% bei chronisch fortschreitender Erkrankung.

Störungen des semantischen Gedächtnisses (Konzeptuelle Bedeutungen)

sind häufig vorhanden. (Beatty et al 1988, Kenaly et al. 2000, Laatu et al. 1999, Rao et al. 1991)

Benennstörungen und Störungen der Sinnentschlüsselung sind relativ oft zu bemerken. (Drake et al. 2002)

# Erinnern

Es kommt zu einer Verminderung des Wiedererkennens von sinnfreien visuellen Informationen.

**Der Abruf von Informationen ist verzögert.** (De Luca et al. 1994, Jenneken Schinkel et al. 1990, Litvan et al. 1988, Marie et al. 2001, Rao et al. 1977, 1986, 1989)

Der verzögerte Abruf von semantischen Informationen vermindert sich.

Einer Abnahme der Wortflüssigkeit ist für den Betroffenen besonders im **Gespräch bedeutsam.** (Beatty et al. 1989, Drake et al. 2002, Grant 1984, Livtan et al. 1989, Matotek et al. 2001, Rao et al. 1984, 1986, 1989, 199, 1995)

# Handeln

# Motorik

Kognitive Störungen zeigen nur einen schwachen Zusammenhang mit dem Ausmaß der körperlichen Einschränkung. (Anzola et al. 1990, Franklin et al. 1989, Fraser et al. 2003, Rao et al 1991.)

Trotzdem tragen folgende Probleme in absteigender Reihenfolge zum Ausmaß der Beeinträchtigungen Multipler-Sklerose-Kranker bei:

Verlangsamung (Olivares et al 2005)

Verlangsamung der Reaktionszeit (Kail 1993)

Mobilität

Inkontinenz

Emotionale Belastung

Kognitive Störungen

Bei Patienten mit Multipler Sklerose, die Hirnleistungsstörungen aufweisen, kann die Fertigkeit, ein Auto zu fahren, beeinträchtigt sein. (Langdon et al. 1996, Schultheis et al. 2001)

# **Multiple Sklerose und erhaltene Gedächtnissysteme**

(Grafman et al. 1991, Haupts et al. 1999, Pelletier et al. 2000, Rao et al. 1991)

**Oft sind folgende Systeme des Kognitionskreislaufs erhalten:**

**1. Vigilanz**

**2. Merkspanne**

**3. Generelle Intelligenz**, außer bei langdauernden, chronisch – progredienten Krankheitsverläufen. ( Testung: Wechsler Intelligenz Test)

**4. Gedächtnis für sehr lang zurückliegende Ereignisse**

**5. Sprachliches System/Verständnis/Sprechen**

**6. Automatische Gedächtnissysteme**

**Computergestützte Lernprogramme für Mnemotechniken zeigen,**

**dass Multiple-Sklerose-Patienten, ohne grobe Einschränkung bei Testen zur Hirnleistung, im Vergleich zu Patienten mit Schädel - Hirn - Traumen die Mnemotechniken schneller lernen.**

**Mnemotechnik-Methoden:**

**Bildhafte Vorstellungen, um eine Wortliste abrufen zu können.**

**Assoziationen, um Namen mit Gesichtern zu verbinden.**

(Allen et al. 1995, Daniel et al. 1998, Lorayne et al. 1974)

# Erfolge des Gedächtnistrainings

(Allen et al. 1995, Amato et al 2003, Birnboim et al. 2004, Daniel et al. 1998, Jonsson et al. 1993, Lorayane et al. 1974)

**Verbesserung des visuell – räumlichen Gedächtnisses nach 6-monatigem Training.** (s.a. Haupts et al. 1999)

**Computergestützte Lernprogramme für Mnemotechniken** zeigen, dass Multiple-Sklerose-Patienten, ohne grobe Einschränkung bei Testen zur Hirnleistung

im Vergleich zu Patienten mit Schädel-Hirn-Traumen

die Mnemotechniken schneller lernen. (s.o.)

Mnemotechnik\_Methoden:

1. Bildhafte Vorstellungen, um eine Wortliste abrufen zu können.

2. Assoziationen, um Namen mit Gesichtern zu verbinden.

(Daniel et al. 1998)

**Patienten mit Multipler Sklerose, die ein Hirnleistungstraining durchführen,**

zeigen eine signifikante Verbesserung ihrer **Depression.** (Jonsson et al. 1993)

**Patienten mit Multipler Sklerose, die ein Hirnleistungstraining durchführen,**

zeigten eine **Verbesserung der Hirnleistung.** (Haupts et al. 1999, Jonsson et al. 1993)

## Gedächtnisleistung und Medikamente

Unter Beta-Interferon blieben die kognitiven Störungen im Vergleich zur Kontrollgruppe, die eine Verschlechterung zeigte, stabil. (Haupts et al. 1999, Pliskin et al. 1996)

Patienten mit Multipler Sklerose und einem Mini-Mental Testwert von weniger als 25 Punkten, die 4 Wochen 5 mg und 8 Wochen 10 mg Donepezil erhielten, zeigten in einer offenen Pilotstudie eine statistisch signifikante Verbesserung der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses und der Exekutivfunktionen. (Greene et al. 2000, Krupp et al. 2004) In einem randomisierten klinischen Versuch verbesserten sich durch Donepezil die Gedächtnisstörungen innerhalb von 24 Wochen. (Krupp et al. 2004) Mit dem Cholinesterasehemmer Rivastigmin wurden vergleichbare Untersuchungen durchgeführt. (Parry et al. 2003)

# Neuropsychologische Beratung und Sozialverhalten

Patienten mit Multipler Sklerose (Einfach-Blind-Studie), die neuropsychologische Beratung erhielten, zeigten nach 12 Wochen Verbesserungen des Sozialverhaltens in Bezug auf exzessives egozentrisches Sprechen. (Benedict et al. 2000, 2001)

# Gedächtnisstörungen und weitere kognitive Störungen/Verhaltensstörungen bei akuten Schüben der Multiplen Sklerose:

Bei akuten Schüben können folgende, meist rückbildbare Erscheinungen beobachtet werden. Die unterstrichenen kognitiven Störungen sind besonders häufig betroffen:

Minderung der Aufmerksamkeit(Deloire et al. 2005)

Minderung der Konzentration

Störung bei der Ausblendung irrelevanter Reize(Deloire et al. 2005)

Reduktion der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit(Deloire et al. 2005)

Störung der Bildung von mentalen Konzepten (Deloire et al. 2005)

Gedächtnisstörungen (Deloire et al. 2005)

Aphasie

Apraxie

Agnosie

Verhaltensänderungen

Persönlichkeitsänderungen

Es ist häufig eine Kombination mit einer ausgeprägten Müdigkeit

zu beobachten. (Fraser et al. 2003, Williams et al. 1991)

(Amato et al. 1995, Anzola et al. 1990, Beatty et al. 1993, Blinkenberg et al. 1996, Callanan et al. 1989, Comi et al. 1993, 1995, 1998, Damian et al. 1994, Deloire et al. 2005, Filley et al. 1989, Foong et al. 1998, Franklin et al. 1989, Kujala 1997, Lyon-Caen 1986, Medaer et al. 1987, Paulesu et al. 1996, Williams et al. 1991)

# Gedächtnisstörungen im zeitlichen Verlauf der Multiplen Sklerose

## Zeitlich frühe Phasen der Multiplen Sklerose:

(Amato et al. 1995, 2001, Haase et al. 2003, Landro et al. 1999, Olivares et al 2005, Pelosi et al. 1997)

Störung der Wiedererkennung sinnfreier schmätziger Reize. (Landro et al. 1999)

Störung beim Erlernen neuer Informationen, wenn kurz zuvor Informationen sehr genau und sehr ausführlich gelernt wurden. (proaktive Hemmung) (Landro et al. 1999)

Störung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit. (Archibald et al. 2000)

Störung der Tiefe der Informationsverarbeitung. (Archibald et al. 2000)

Abnahme des Arbeitsgedächtnisses bei MS - Verläufen, die lange Zeit stabil waren und plötzlich einen fortschreitenden Verlauf zeigen. (Archibald et al. 2000)

Abnahme der geistigen Leistungsfähigkeit, auch in frühen Stadien, sagt einen Zusammenhang voraus in Bezug auf die Einschränkungen der Aktivitäten des täglichen Lebens.

Subjektive Klagen über eine abnehmende Wortflüssigkeit.

Angst, bei einem Gespräch nicht die richtigen Worte zu finden.

## Nach 2-jähriger Erkrankungszeit

Abnahme der Fähigkeit, störende Informationen nicht zu beachten.

Störung des Lernens in Bezug auf Worte.

Mangelnder Gebrauch von Oberbegriffen.

Reduktion der Fähigkeit der Beurteilung der eigenen Gedächtnisleistung.

(Scarrabelotti et al 1999, s.a. Fraser et al. 2004)

Im Verlauf der Erkrankung (MS) nehmen die kognitiven Störungen besonders bei progressiven Verlaufsformen zu. (Amato et al. 1995, Callanan et al. 1989, Comi et al. 1993, 2000, Fulton et al. 1999, Kujala et al. 1997, Lyon-Caen et al. 1986, Rovaris et al. 2000)

Bei Läsionen der weißen Substanz im Frontallappen- und Parietallappenbereich ergaben sich hohe Korrelationen über 4 Jahre im Bereich Aufmerksamkeit und verbales Arbeitsgedächtnis. (Sperling et al. 2001)

## Zeitlich fortgeschrittenes Stadium

**Kortikale-subkortikale Disskonnektion** (Pozilli et al. 1993, 1998)

**In Spätstadien subkortikale Demenz** (Comi et al. 1993, 1995, 1998)

**Nur in 3,7% der Multiplen-Sklerose-Fälle tritt eine Demenz auf.**

(Rodriguez et al. 1994, s. a. Pozilli et al. 1993, 1998)

## Legende:

### Exekutivfunktionen

### Basismerkmale

1. Speicherung und Verarbeitung von Informationen
2. Kontrolle der Verarbeitung der Informationen
3. Zielformulierung der verarbeiteten Informationen
4. Situationsangepasstes Ausführen der Ziele
5. Rückgekoppelte Anpassung der Ziele an die eigene Person, an andere Personen und an die Umwelt

1-5 ist mit dem modernen Problemlösungsbegriff identisch.

(Müller SV, Hildebrandt H, Münte TF: Kognitive Therapie bei Störungen der Exekutivfunktionen. Ein Therapiemanual. Hogrefe, Göttingen 2004)

## Literaturhinweise bis 2005

- Allen**, DN, Longmore S, Goldstein G. Memory training and MS: a case study. *Int J Rehabil Health* 1995;1:189-202
- Allen**, DN, Goldstein G, Goldstein G et al.: Teaching memory strategies to persons with MS *J Rehabilitation Research and Development* Vol 35 No 4, October 1998, pp405-410
- Amato** MP, Ponziani G, Pracucci G et al.: Cognitive impairments in early -onset MS. *Arch Neurol* 1995 Feb;52(2):168-172
- Amato** MP, Ponziani G, Pracucci G et al.: Cognitive impairments in early -onset MS. A reappraisal after 10 years. *Arch Neurol* 2001 Oct;58(10):1602-1606
- Amato** MP, Ponziani G, Amaducci L: Cognitive impairment in MS: a longitudinal study. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl* 1999;50:465-468
- Amato** MP, Zipoli V: Clinical management of cognitive impairment in MS *Int MS J* 2003 Aug;10(3):72-83
- Anzola** GP, Bevilacqua L, Cappa SF et al.: Neuropsychological assessment in patients with relapsing-remitting MS and mild functional impairment. Correlation with MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 53(1990) 142-145
- Archibald** CJ, Fisk JD: Information processing efficiency in patients with MS: *J Clin Exp Neuropsychol* 2000 Oct;22(5):686-701
- Archiron** A, Barak Y: Cognitive impairment in probable MS: *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003 Apr;74(4):443-446
- Arnett** Pa, Rao SM, Bernardin L et al. (1994): Relationship between frontal lobe lesions and Wisconsin Card Sorting Test performance in patients with MS: *Neurology* 44(3):420-425
- Aupperle** RL, Beatty WW, Shelton Fde N, Gontkowsky ST: Three screening batterie to detect cognitive impairment in MS: *Mult Scler* 2002 Oct;8(5):382-389
- Bagert** B, Camplair P, Bourdette D: Cognitive dysfunction in MS; natural history, pathophysiology and management. *CNS Drugs* 2002;16(7):445-455
- Barak** Y, Lavie M, Achiron A: Sreening for early cognitive impairment in multiple sclerosie patients using a clock drawing test. *J Clin Neurosci* 2002Nov;9(6):629-632
- Beatty** WW, Gange JJ (1977): Neuropsychological aspects of MS *J Nerv Ment Dis* 164(1):42-50
- Beatty** WW: Fluency in multiple sclerosis: which measure is best? *Mult Scler* 2002 May;8(3):261-264
- Beatty** WW, Aupperle RL: Sex differences in cognitive impairment in MS: *Clin Neuropsychol* 2002Dec;16(4):472-480
- Beatty** WW, Orbelo Dm, Sorocco KH et al: Comprehension of affective prosody in MS: *Mult Scler* 2003 MAR;9(2):148-153
- Beatty** WW: Memory and frontal lobe dysfunction in MS *J Neurol Sci* 115(1993)38-41
- Beatty** WW: Goodkin DE, Beatty PA et al.: Frontal lobe dysfunction and memory impairment in patients with chronic progressive MS: *Brain cogn* 1989, 11(1):73-75
- Beatty** WW, Googkin D, Monson N et al. (1988): anterograde and retrograde amnesia in patients with progressive multiple sclerosis *Arch Neurol* 45:611-619
- Beatty** WW, Googkin D, Monson N et al. (1990): Implicit learning in patients with chronic progressive MS *Int J Clin Neuropsychol* 12: 166-172

## Studium generale

© Herausgeber: B. Fischer, 77736 Zell a.H, Birkenweg 19 Tel: 07835-548070 www.wisiomed.de

- Beatty** WW, Monson N et al. (1991): Metamemory in MS J Clin Exp Neuropsychol 13(2):309-327
- Benedict** RH, Munschauer F, Linn R, Miller C, Murphy E, Foley F, Jacobs L: Screening for multiple sclerosis cognitive impairment using a self-administered 15-item. Mult Scler 2003 Feb;9(1):95-101
- Benedict** RH, Fischer J, Archibald C et al: Minimal Neuropsychological Assessment of MS Patients: A Consensus Approach Clin Neuropsychol 2002 Aug;16(3):381-397
- Benedict** RH, Bakshi R, Simon JH et al: Frontal cortex atrophy predicts cognitive impairment in MS: J Neuropsychiatr Clin Neurosci 2002 Winter;14(1):44-51
- Benedict** RH, Shapiro A, Priore R et al.: Neuropsychological counseling improves social behavior in cognitively-impaired MS patients Mult Scler 2000 Dec;6(6):391-396
- Benedict** RH, Priore RL, Miller C et al.: Personality disorder in MS correlates with cognitive impairment. J Neuropsychiatr Clin Neurosci 2001 Winter;13(1):70-76
- Benedict** RH: Integrating cognitive function screening and assessment into the routine care of MS patients CNS Spectr 2005 May;10(5):384-391
- Birnboim** S, Miller A: Cognitive strategies application of MS patients Mult Scler 2004 Feb;10(1):67-73
- Blinkenberg** M, Rune K, Jonsson A et al.: Cerebral metabolism in a case of MS with acute mental disorder Acta Neurol Scand 94(1996), 310-313
- Brooks** DJ, Leenders KL, Head G et al. J Neurol Neurosurg Psychiatry 47(1984) 1182-1191
- Calabrese** P: Gedächtnis und Gedächtnisstörungen Lengerich Pabst 1999
- Calabrese** P, Haupts M, Babinsky R et al: (1993): Altdächtnisstörungen bei MS Patienten Z Neuropsychol 2:4-16
- Calabrese** P: Gedächtnistraining als Therapiemaßnahme. Die Schwester/Der Pfleger (1993), 32,1069-1074
- Calabrese** P. et al.: Cortical lesions and atrophy associated with cognitive impairment in relapsing-remitting multiple sclerosis. Arch Neurol. 2009;66. 1144-1150:
- Callanan** MM, Logsdail SJ, Ron MA et al. Cognitive impairment in patients with clinically isolated lesions of the type seen in MS Brain 112(1989) 361-364
- Carra** A, Drake M: Neuropsychiatric and cognitive aspects of multiple sclerosis Vertex 2002 Sept-Nov;13(49):217-225
- Comi** G, Filippi M, Martinelli V et al: Brain resonance imaging correlates of cognitive impairment in MS: J Neurol Sci. 115(1993), 66-73
- Comi** G, Filippi M, Martinelli V et al: Brain MRI correlates of cognitive impairment in primary and secondary progressive MS: J Neurol Sci. 132(1995), 222-227
- Comi** G, Martinelli V: Pathophysiology of cognitive impairment in MS: Ital Neurol Sci 19(1998) 442-447
- Damian** MS, Shilling G, Bachmann G et al. White matter lesions and cognitive Deficits: Relevance of lesion pattern? Acta Neurol Scand 90(1994) 430-436
- Defer** G: Neuropsychological evaluation and psychopathology of MS. Neurol (Paris) 2001 Sept;15(8-9Pt2):1128-1134
- Deloire** MS, Slaort E, Bonnet M: Cognitive impairment as a marker of a diffuse brain abnormalities in early relapsing remitting MS J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005 Apr;76(4):519-526
- DeLuca** J, Johnson SK, Natelson BH: Information processing efficiency in chronic fatigue syndrome and MS: Arch Neurol 1993 Mar;50(3):301-304
- DeLuca** J, Barbieri Berger S, Johnson SK (1994): the nature of memory impairments in MS acquisition versus retrieval. J Clin Exp Neuropsychol 16(2):183-189
- DeSusa** EA, Albert RH, Kalman B: Cognitive impairments in MS: a review. Am J Alzheimers dis Other Dement 2002 Jan-Feb;17(1):23-29
- Drake** MA, Allegri RF, Carra A: Language abnormalities in patient with MS: Neurologia 2002 Jan;17(1):12-16
- Dujardin** K, Donze AC, Haurecoeur P: Attention impairment in recently diagnosed MS: Eur J Neurol 1998 Jan;5(1):61-66
- Fletcher**, PC, Shallice T, Frith CD: et al: Brain activity during memory retrieval. The influence of imagery and semantic cueing. Brain 119(1996) 1587-1596
- Filley** CM, Heaton RK, Nelson LM, Burks JS, Franklin GM: A comparison of dementia in Alzheimer's disease and dementia. Arch Neurol 1989 Feb;46(2):157-161
- Foong** J, Rozewicz I, Quaghebeur G et al.: Neuropsychological deficits in MS after acute relapse J Neurol Neurosurg Psychiatry 64(1998)529-532
- Foong** J, Rozewicz I, Quaghebeur G et al.: (1997). Executive function in MS. The role of frontal lobe pathology Brain 120: 15-26
- Foong** J, Rozewicz I, Chong et al.: A comparison of neuropsychological deficits in primary and secondary progressive multiple sclerosis J Neurol 2000 Feb;247(12):97-101
- Franklin** GM, Nelson LM, Filter CM et al.: Cognitive loss in MS: Arch Neurol 46(1989) 162-167
- Fraser** C, Stark S: Cognitive symptoms and correlates of physical disability in individuals with MS: J Neurosci Nurs 2003 Dec;35(6):314-320
- Fulton** JC, Grossmann RI, Udupa J: MR lesions and cognitive function in patients with relapsing-remitting MS. Am J Neuroradiol 1999 Nov-Dec;20(10):1951-1955
- Goldstein** FC, McKendall RR, Haut MW: (1992) Gist recall in MS Arch Neurol 59(10):1060-1064
- Grafman** J Rao S, Bernadin L, Geo GJ: Automatic memory processes in patients with MS: Arch Neurol 1991 Oct;48(10):1072-1075
- Grant** I, McDonald W, Trimble M. (1984): Deficient learning and memory in early and middle phases of MS: J Neurol Neurosurg Psychiatry 47,250-255
- Greene** YM, Tariot PN, Wishart H et al: A 12-week, open trial of donepezil hydrochloride in Patients with MS and associated cognitive impairments J Clin Psychopharmacol 2000 Jun;20(3):350-356
- Gisby** J, Ayarbe SD, Kravcisin N et al.: Working memory impairment among patients with chronic progressive MS J Neurol 241(3):125-131
- Goreover** Y, Chiravalloti N, DeLuca J: The relationship between self-awareness of neurobehavioral symptoms, cognitive functioning, and emotional symptoms in MS: Mult Scler 2005 Apr;11(2):203-212
- Haase** CG, Tinnefeld M, Lienemann M et al.: Depression and cognitive impairment in disability-free early MS: Behav Neurol 2003;141(1-2):39-45
- Haupts** M, Calabrese P: Gedächtnisstörungen bei MS Patienten In: Calabrese P (Hrsg.): Gedächtnis und Gedächtnisstörungen Lengerich Pabst 1999
- Haupts** M, Calabrese P: (1994): Alltagsgedächtnisstörungen bei MS. In: Haupts M, Durwen HF, Gehlen W, Markowitsch HJ. (eds.): Neurologie und Gedächtnis. Bern, Huber pp.68-75
- Haupts** M, Schejbal P, Pöhlau D et al: (1994): Epidemiological data on MS from an industrial area in north-west Germany. In: Lauer K, Firnhaber W (eds.): MS in Europe. An epidemiological update. Alsbach: LTV Press pp143-146
- Haupts** M, Calabrese P, Ließ J, et al (1996): Zerebrale Läsionen bei Encephalomyelitis disseminata: Neuropsychologische Befunde und rehabilitative Ansätze. In: Huffmann G, Braun HJ (Hrsg.) Zerebrale und spinale Prozesse. Reinbeck:Einhorn Presse Verlag pp155-160
- Halligan** FR, Reznikoff M, Friedmann HP et al: (1988) Cognitive dysfunction and change in MS. J Clin Psychol 44:540-548
- Horton** A Jr, Siegel E (1990) Comparison of multiple sclerosis and head trauma patients: a neuropsychological pilot study Int J Neurosci 53(2-4):213-215

## Studium generale

© Herausgeber: B. Fischer, 77736 Zell a.H, Birkenweg 19 Tel: 07835-548070 www.wisiomed.de

- Huijbregts SC**, Kalkers NF, de Sonneville LM et al.: Differences in cognitive impairment of relapsing remitting, secondary, and primary MS: *Neurology* 2004 Jul 27 ;63(2):335-339
- Izquierdo G**, Campoy F Jr, mir J, Gonzalez M, et al.: Memory and learning disturbances in MS. *Eur J Radiol* 1991 Nov-Dec;13(3):220-224
- Jenneken-Schinkel A**, Van-der-Velde EA, Sanders EA: (1990). Memory and learning in outpatients with quiescent MS *J Neurol Science* 95(3)311-325
- Jonsson A**, Korfitzen EM, Heltberg A et al.: Effects of neuropsychological treatment in Patient with MS *Acta Neurol Scand* 1993 Dec;88(6):394-400
- Kail R**: Speed of information processing in patients with MS: *Clin Exp Neuropsychol* 20(1993)1,98-106
- Karlinska I**, Selmaj K: Cognitive impairment in MS: *Neurol Neurochir Pol* 2005 Mar-Apr;39(2):125-133
- Kenealy PM**, Beaumont GJ, Lintern et al.: Autobiographical memory, depression and quality of life in MS: *J Clin Exp Neuropsychol* 2000 Feb;22(1):125-131
- Krupp LB**, Christodoulou C, Melville P: Donepezil improved memory in MS. *Neurology* 2004 Nov9;63(9):1579-1585
- Krupp LB**, Sliwinski M, Masur DM et al. (1994). Cognitive functioning and depression in patients with chronic fatigue syndrome and MS *Arch Neurol* 51(7):705-710
- Kujala P**, Portin R, Ruutiainen J: The progress of cognitive decline in MS: *Brain* 120(1997)289-297
- Kurtzke JF** (1983): Rating neurological impairment in MS. An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* 33:1444-1452
- Laatu S**, Hämäläinen P, Revonsuo A et al.: Semantic memory deficit in MS impaired understanding of conceptual meanings *Neurol Sci* 162 (1999)152-161
- Landro NI**, Sletvold H, Cellius EG: Memory functioning and emotional changes in early phase of MS: *Archives Clin Neuropsychol* 15(1999)1,37-46
- Landete L**, Casanova B: Cognitive impairment, clinical forms and progression in MS: *Rev Neurol* 2001 May 1-15;32(9):884-887
- Langdon DW**, Thompson AJ (1996). Cognitive problems in MS. *MS management* 3:1-9
- Lorayne H**, Lucas J: *The memory book*. New York: Ballantine Books; 1974
- Lazeron RH**, Langdon DW, Filippi m et al.: Neuropsychological impairment in MS. *Mult Scler* 2000 Aug;6(4):280-285
- Lebrun C**: Therapeutic indications in symptomatic cognitive and psychopathological disorders in MS. *Rev Neurol (Paris)* 2001 Sept;157(8-9Pt):1085-1090
- Lincoln NB**, Dent A, Harding J et al.: Evaluation of cognitive assessment and cognitive intervention for people with multiple sclerosis *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002 Jan; 72(1):93-98
- Litvan I**, Grafman J, Vejdrell P et al. (1988) Multiple memory deficits in patients with MS *Arch Neurol* 45:607-610
- Lyon-Caen O**, Jouvent R, Hauser S et al.: Cognitive function in recent onset demyelinating diseases. *Arch Neurol* 43(1986), 1138-1141
- Madaer R**, Nelissen E, Appel B et al.: Magnetic resonance imaging and cognitive functioning in MS. *J Neurol* 235(1987)86-89
- Maor Y**, Olmer L, Mozes B: The relation between objective and subjective impairment in cognitive functioning among MS patients - the role of depression *Mult Scler* 2001 Apr;7(2):131-135
- Marie RM**, Defer GL: Memory and executive functions in MS. *Rev Neurol (Paris)* 2001 Apr;157(4):402-408
- Markowitsch HJ**, Calabrese P, Haupts M et al.: (1997) Memory disturbances in patients with MS. In: Ketelaer P, Prosiegel M et al. (eds.): a problem-oriented approach to MS. Acco Leuven/Amesfoort, pp.72-87
- Matotek K**, Saling MM, Gates P, Sedal L: Subjective complaints, verbal fluency, and working memory in mild multiple sclerosis. *Appl Neuropsychol* 2001;8(4):204-210
- McAllister WS**, Belman AL, Milazzo M et al.: Cognitive functioning in children and adolescents with MS: *Neurology* 2005 Apr 26;64(8):1422-1425
- McCarthy M**, Beaumont JG, Thompson R, et al. Modality-specific aspects of sustained and divided attentional performance in MS: *Arch Clin Neuropsychol* 2005 May 21 (Epub ahead of print)
- McIntosh-Michaelis SA**, Roberts MH, Wilkinson SM et al.: The prevalence of cognitive impairment in a community survey of MS: *Br J Clin Psychol* 1991 Nov;30(Pt4):333-348
- Minden SL**, Moes EJ, Orav J et al. Memory impairments in MS: *J Clin Exp Neuropsychol*. 1990 Aug;12(4):566-586
- Moller A**, Wiedemann G, Rohde U et al: Correlates of cognitive impairment and depressive mood disorder in MS *Acta Psychiatr Scand* 1994 Feb;89(2):117-121
- Müller SV, Hildebrandt H, Münte TF: *Kognitive Therapie bei Störungen der Exekutivfunktionen. Ein Therapiemanual*. Hogrefe, Göttingen 2004
- Nocentini U**, Rossini PM, Carlesimo GA et al.: Patterns of cognitive impairment in secondary progressive stable phase of MS: correlations with MRI findings *Eur Neurol* 2001;45(1):11-18
- Olivares T**, Nieto A, Sanchez MP, et al: Pattern of neuropsychological impairment in the early phase of relapsing-remitting MS *Mult Scler* 2005 Apr;11(2):191-197
- Parra AM**, Scott RB, Palace J et al.: Potentially adaptive functional changes in cognitive process for patients with MS and their acute modulation by rivastigmine. *Brain* 2003 Dec;126(Pt12):2750-2760
- Paulesu E**, Perani D, Fazio F et al.: Functional basis of memory impairment of multiple sclerosis. *Neuroimage* 4(1996) 87-96
- Pelosi L**, Geesken JM, Holly M et al.: Working memory impairment in MS *Brain* 1997 Nov; 120 (Pt11):2039-2058
- Pelletier J**, Benoit N, Montreuil M, Habib M: Cognitive and emotional disorders in MS. *Pathol Biol (Paris)* 2000 Mar;48(2):121-131
- Penner IK**, Rausch M, Kappos L et al.: Analysis of impairment related functional architecture in MS patients during performance of different attention tasks. *J Neurol* 2003 Apr;250(4):461-472
- Petersen RC**, Kokmen E (1989). Cognitive and psychiatric abnormalities in MS. *Mayo Clin Proc* 64:657-663
- Piras MR**, Magnano I, Canu ED et al.: Longitudinal study of cognitive dysfunction in MS *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003 Jul;74(7):878-885
- Pliskin NH**, Hamer DP, Goldstein DS et al. (1996): Improves delayed visual reproduction test performance in multiple sclerosis patients receiving interferon beta-1b. *Neurology* 47:1463-1468
- Polmann W**, Busch C, Voltz R: Quality of life in MS Messinstrumente, Bedeutung, Probleme und Perspektiven *Nervenarzt* 2005 Feb;76(2):154-169
- Pompeii LA**, Moon SD, McCrory DC: Measures of physical and cognitive function and work status among individuals with MS: a review of the literature *J Occup Rehabil* 2005 Mar;15(1):69-84
- Pozzilli C**, Pisani A, Gherardi M et al: Memory and executive functions in healthy subjects and patients with MS: The role of PET and SPECT. *Neurol Sci* 19(1998)403-407
- Pozzilli C**, Gasperini C, Anzini A et al: Anatomical and functional correlates of cognitive deficit in MS. *J Neurol Sci* 115S(1993)55-58
- Prosiegel M**, Michael C (1993): Neuropsychology and MS: diagnostic and rehabilitative approaches *J Neurol Sci* 115(4):S51-54
- Rodriguez M**, Siva A, Ward J, Stolp-Smith K, O'Brien P, Kurland L: Impairment, disability, and handicap in multiple sclerosis: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Neurology*. 1994 Jan;44(1):28-33
- Rao S**, Bernadin L, Unverzagt F: Cognitive dysfunction in MS *Neurol* 1991 May;41(5):685-691; *Neurol* 1991 Dec;41(12):2014-2015
- Rao S**, Leo GJ, Aubin-Faubert P: On the nature of memory disturbance in MS *J Clin Exp Neuropsychol* 11(1989)5,699-712

## Studium generale

© Herausgeber: B. Fischer, 77736 Zell a.H, Birkenweg 19 Tel: 07835-548070 www.wisiomed.de

- Rao S, Leo GJ, Elington L et al:** Cognitive function in MS II Impact of employment and Social functioning *Neurology* 41(1991)692-696
- Rao S:** Neuropsychology of MS: A critical review *J Clin Exp Neuropsychol* 5(1986)503-542
- Rao S, Hammeke T, McQuillen M, et al.:** Memory disturbance in progressive MS(1984): *Arch Neurol* 41:625-631
- Rao S, Aubin-Faubert P, Leo G (1989)** Information processing speed in patients with MS: *J Clin Exp Neuropsychol* 11(4):471-477
- Rao SM, Leo GJ, Houghton VM et al.:** (1989): Correlation of magnetic resonance imaging with neuropsychological testing in MS. *Neurology* 39(2):161-166
- Rao SM,** Neuropsychology of MS: *Curr Opin Neurol* 8(1995)216-220
- Randolph JJ, Arnett PA, Higginson CI:** Metamemory and tested cognitive functioning in MS *Clin Neuropsychol* 2001 Aug;15(3):357-368
- Ron MA, Callanan M; Warrington E (1991):** Cognitive abnormalities in MS: a psychometric and MTI study *Psychol Med* 21:59-68
- Ron MA, Feinstein A(1992).** MS and the mind *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 55:1-3
- Rovaris M, Filipi M, Falautano M et al:** Relation between MR abnormalities and pattern of cognitive impairment in MS. *Neurology* 50(1998)1601-1608
- Rovaris M, Filipi M.:** MRI correlates of cognitive dysfunction in MS patients *J Neurovirol* 2000 May;Suppl2:S172-175
- Rovaris M, Filipi M, Minicucci L et al.:** Cortical/subcortical disease burden and cognitive impairment in patients with MS. *Am J Neuroradiol* 2000 Feb;21(2):402-408
- Ruchkin DS, Grafman J, Krauss GL et al.:** (1994): Event related potential evidence for a verbal working memory deficit in MS *Brain* 117(Pt2):289-305
- Sandyk R:** Immediate recovery of cognitive functions and resolution of fatigue by treatment with weak electromagnetic fields in a patient with MS *Int J Neurosci* 1997 Jun;90(1-2):59-74
- Scarrabelotti M, Carroll M:** Memory dissociation and metamemory in MS: *Neuropsychologia* 1999 Nov;37(12):1335-1350
- Schiffer RB, Caine ED (ed.):** (1991) the interaction between depressive affective disorder and neuropsychological test performance in MS patients *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 3(1):28-32
- Schultheis MT, Garay E, DeLuca J:** The influence of cognitive impairment on driving performance in multiple sclerosis *Neurology* 2001 apr 24;54(8):1089-1094
- Sperling RA, Guttmann CR, Hohol MJ et al.:** Regional magnetic resonance imaging lesion burden and cognitive function in MS: a longitudinal study *Arch Neurol* 2001Jan;58(1):115-121
- Staffen W, Mair A, Zauner H et al:** Cognitive dysfunction and fMRI in patients with MS *Brain* 2002 Jun;125(Pt6):1275-1282
- Swirsky-Sacchetti T, Field HL, Mitchell DR et al.:** The sensitivity of the Mini-Mental State Exam in the white matter dementia of MS: *J Clin Psychol* 1992 Nov;48(6):779-786
- Swirsky-Sacchetti T, Mitchell DR, Seward J et al.:** Neuropsychological and structural Brain lesions in MS: a regional analysis. *Neurology* 42(1992)1291-1295
- Thompson AJ:** Neurorehabilitation in MS: foundations, facts and fiction *Curr Opin Neurol* 2005Jun;18(3):267-271
- Thornton AE, Raz N, Tucke KA:** Memory in multiple sclerosis: contextual encoding deficits. *J Int Neuropsychol Soc* 2002 Mar;8(3):395-409
- Uhlenbrock D, Herbe E, Haupts M (1987):** Relationship of nuclear magnetic resonance examinations to clinical data, cerebrospinal fluid data and evoked potentials in MS *Neurosurg Rev* 10:201-208
- Van den Burg W, von Zomeren AH, Minderhoud JM et al:** (1987): Cognitive impairment in patients with MS and mild physical ability *Arch Neurol* 44(5):494-501
- Van der Werf SP, Prins JB, Jongen PJ et al.** Abnormal neuropsychological findings are not necessarily a sign of cerebral impairment. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 2000 Jul;13(3):199-203
- Vleugels L, Lafosse C, van Nunne A, Charlier M, Ketalar P, Vandebussche E:** Visuo-perceptual impairment in MS patients *Mult Scler* 2001 Dec; 7(6):389-401
- Wiegand R:** Grundlagen und Praxis des Hirnleistungsmanagements. Kohlhammer, Stuttgart, 2003, 25)
- Williams CS, Rivera VM, Breitbach W et al.** Reversible acute dementia in MS. *Neurology* 41(1991)Suppl.215
- Ziadinov R, Masi R, Nasulli D: et al.:** MRI techniques and cognitive impairment in the early phase of relapsing-remitting MS *Neuroradiology* 2001Apr;43(4):272-278