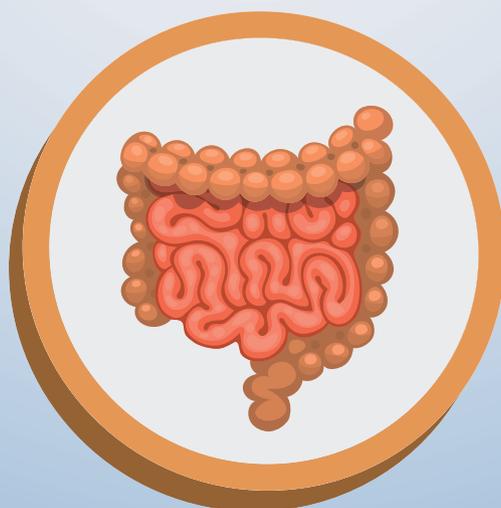


EINE BEDEUTENDE VERBINDUNG

Die dynamische
Kommunikation zwischen
Darm und Gehirn





Daniel Olek, leitender Apotheker:
„Unser geschultes Team berät Sie gern.“



FLORIANI APOTHEKE

Wichmannstraße 4 / Haus 9
22607 Hamburg

Öffnungszeiten

MO – FR 8.00 – 18.00 Uhr

Telefon gebührenfrei

TEL 0800 – 56 00 943

FAX 040 – 822 28 65 17

E-MAIL service@floriani-apotheke.de

WEB www.floriani-apotheke.de

IHRE-MEDIKAMENTE BEQUEM PER VERSAND

BESTELLEN SIE BEI DER FLORIANI APOTHEKE
IHREM MS-PARTNER

Einfach und bequem Ihre benötigten Medikamente liefern lassen und zwar dorthin, wo Sie die Lieferung entgegennehmen können: das macht **die Floriani Versand-Apotheke** für Sie möglich! Dabei fallen nicht mal Portokosten an – denn für Ihre Rezept-einsendung bekommen Sie von uns Rückumschläge und für Ihre Bestellung auf Rezept zahlen Sie bei der Floriani Apotheke weder Porto- noch Verpackungskosten.

Und keine Sorge, dass Sie lange auf Ihre Medikamente warten müssen – jede Bestellung wird **innerhalb von 24-48 Stunden** nicht nur bearbeitet, sondern auch auf den Weg zu Ihnen gebracht. Denn wir – als Ihr MS-Partner – haben alle Medikamente für Sie **auf Lager**.

Das kompetente Team rund um Regina Giese und Daniel Olek berät Sie gern. Bei allen Fragen zu MS, aber auch in Bezug auf alle anderen medizinischen Bereiche.

Besuchen Sie uns. Vor Ort in der Wichmannstraße oder auf unserer website.



Unter www.floriani-apotheke.de finden Sie neben aktuellen Tipps und Angeboten auch unsere Flyer, das MS-Welt-Archiv sowie die aktuelle NEUROVISION zum kostenlosen Download.

Profitieren Sie von der

- Einfachheit
- Schnelligkeit
- Bequemlichkeit

**unseres praktischen
„Nach-Hause-Liefer-Dienstes“!**

UND SO EINFACH FUNKTIONIERT ES

- Sie senden **Ihr Rezept im Frei-umschlag** an die Floriani Apotheke.
- Ein Apotheker **prüft die Verordnung** und gleicht diese mit dem Gesundheitsfragebogen ab, den Sie **einmalig** (nur bei der ersten Bestellung) ausgefüllt an die Floriani Apotheke geschickt haben, um mögliche Wechselwirkungen auszuschließen.
- Ihre Arzneien werden von einem **Apotheker zusammengestellt** und versandfertig gemacht. Durch **passive Kühlung** ist eine optimale Temperatur während des Versands gewährleistet. MS-Medikamente werden grundsätzlich per Express versendet und am Folgetag, vor 12 Uhr, zugestellt.

Für weitere Fragen steht Ihnen unser Team von Apothekern und pharmazeutisch-technischen Assistenten zur Verfügung: unter der **gebührenfreien Servicenummer**

0800 – 56 00 943

DIE AKTUELLE AUSGABE DER „NEUROVISION“

ERHALTEN SIE AUTOMATISCH

UND KOSTENLOS MIT IHREM PAKET.

Einflussreiche Vielfalt: Sind Darmbakterien ein Schlüssel zur Gesundheit?

Dass es zwischen Darm und Gehirn eine wechselseitige Kommunikation gibt, ist erwiesen. Im Fokus der Forschung steht vor allem die Summe aller mikroskopisch kleinen Bewohner, die unseren Verdauungstrakt besiedeln: das Mikrobiom. Mit vielen Körperfunktionen in dynamischer, wechselseitiger Verbindung stehend, ist das intestinale Mikrobiom wahrscheinlich ein Schlüssel zum Verständnis für das Auftreten zahlreicher Störungen und Erkrankungen. Es bestimmt mit, wann wir satt sind und wie unsere Stimmung ist, ob und wie Medikamente vertragen oder Dosisanpassungen nötig werden und wie hoch unser Risiko ist, bestimmte Krankheiten zu entwickeln.

Auch wenn die Forschung noch relativ weit am Anfang steht – die bisherigen Ergebnisse erschienen uns spannend genug, um mal einen Blick auf das „Superorgan“ Darmmikrobiom zu werfen.

Und weil es wenig verwunderlich ist, dass die Ernährung einen Einfluss auf das Mikrobiom hat, haben wir bei dieser Gelegenheit gleich noch einen kleinen (längst nicht vollständigen) Überblick über die häufig bei MS empfohlenen Diäten versucht.

Außerdem berichten wir über das neue MS-Medikament Zinbryta und klären – in einem Interview mit Professor Tjalf Ziemssen – die wichtigsten Fragen zu dem kürzlich zugelassenen Arzneimittel.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

Ihre
Tanja Fuchs



06–19

Titelthema

Darm-Hirn-Achse: Verbindung mit Folgen

Wie groß ist der Einfluss vom Darm mit seinem Mikrobiom auf den Rest des Körpers? Mit Sicherheit größer als vermutet. Noch steht die Forschung weit am Anfang, aber bisherige Erkenntnisse deuten bereits auf spannendes Potenzial hin.

15

Morbus Alzheimer und die Bedeutung der Mikroben

Interview mit **Dr. Kristina Endres**, Leiterin der Arbeitsgruppe „*Molekulare Mechanismen des gesunden Alterns und der Neurodegeneration*“, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

20–30

Neurowelt

Was bringen Diäten?

Die Ernährungsempfehlungen für Menschen mit MS und Epilepsie sind zahlreich. Seit Generationen wird daran immer wieder gearbeitet, publiziert und mitunter auch viel Geld verdient. Was ist nachweislich sinnvoll, was ist Spekulation. Ein kleiner Überblick über spezielle Diäten für MS- und Epilepsiepatienten.

32–35

MS Welt

Neues MS-Medikament

Interview mit **Prof. Tjalf Ziemssen** zum für die MS neu zugelassenen Wirkstoff Daclizumab

01

Editorial und Inhaltsverzeichnis

02–04

News und Termine

36

Gehirnjogging

37–39

Glossar

40

Vorschau, Impressum und Rätselauflösung



Film

MULTIPLE SCHICKSALE

Seit dem 15. September läuft in einigen deutschen Kinos der Film Multiple Schicksale. Jann Kessler, selbst Sohn einer schwer MS-kranken Mutter, begleitet in seinem Dokumentarfilm sieben Menschen, die mit MS leben. Während die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) und das Krankheitsbezogene Kompetenznetz MS (KKNMS) den Film empfehlen, wirft der DMSG-Landesverband Nordrhein-Westfalen einen eher kritischen Blick auf das filmische Debüt des jungen Schweizer. In der hierzu verfassten Stellungnahme heißt es u.a. „Das Leben mit MS wird in eindrücklichen Bildern dargestellt, die vor allem negative Emotionen aktivieren.“ Auch der detailreich gezeigte, assistierte Suizid eines an MS erkrankten Mannes, sei bedenklich und widerspreche den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Suizidprävention zum Umgang mit Suizid in den Medien. Aus Sicht des DMSG-LV NRW e.V., ist der Film nicht als empfehlenswert zu bewerten. Unsere Redaktion, konnte sich bis zum Redaktionsschluss noch kein eigenes Bild machen.

Weitere Infos

www.ms-derfilm.de

dmsg-nrw.de/files/pdf/Stellungnahme%20Multiple%20Schicksale.pdf



Risiko beeinflussbar

INTERSTROKE-STUDIE DIE MEISTEN SCHLAGANFÄLLE LASSEN SICH VERMEIDEN

Die meisten Schlaganfälle lassen sich vermeiden, wenn die Risikofaktoren rechtzeitig behandelt werden. Das ist das Ergebnis einer großen internationalen Studie mit knapp 27.000 Teilnehmern in 32 Ländern weltweit, die jetzt in der Fachzeitschrift Lancet veröffentlicht wurde. Beteiligt ist auch die Medizinische Fakultät der Universität Duisburg-Essen (UDE) am Universitätsklinikum Essen. Der Schlaganfall ist – gefolgt von Krebserkrankungen und Herzinfarkt – weltweit die derzeit häufigste Ursache für Tod und schwere Behinderungen. In der INTERSTROKE-Studie ist nun erstmals umfassend untersucht worden, welche Rolle dabei den beeinflussbaren Risikofaktoren zukommt. Diese sind Bluthochdruck, mangelnde körperliche Betätigung, erhöhte Blutfette, ungesunde Ernährung, Übergewicht, Rauchen, Herzerkrankungen, übermäßiger Alkoholkonsum und Diabetes mellitus. Prof. Diener: „Behandelt man diese relevanten Faktoren konsequent, gingen die Schlaganfälle drastisch zurück. Wichtig wäre deshalb, dass auch in Deutschland entsprechende Förderungsprogramme initiiert und umgesetzt werden.“
(Quelle: www.uni-due.de/med/meldung.php?id=236)



Foto © iStockphoto



Neuroborreliose

LANGZEITTHERAPIE MIT ANTIBIOTIKA IST EIN UNNÖTIGES RISIKO

Aktuelle systematische Reviews zur Neuroborreliose zeigen, dass Patienten mit liquordiagnostisch gesicherter Neuroborreliose überwiegend gutartige Krankheitsverläufe aufweisen. Des Weiteren bestätigen sie, dass die bisher empfohlene Antibiotikatherapiedauer von zwei bis drei Wochen ausreichend ist. „Eine längere oder intensivere Antibiotikatherapie bringt keinen Zusatznutzen, sondern setzt die Patienten aufgrund der Nebenwirkungen einem unnötigen Risiko aus“, sagt der Neuroborreliose-Spezialist Prof. Sebastian Rauer vom Universitätsklinikum Freiburg, der die neuen Daten auf der 89. Jahrestagung der DGN in Mannheim vorgestellt hat.
(Quelle: www.dgn.org)



Cladribin

EMA NIMMT ANTRAG AUF MARKTZULASSUNG AN



Foto © istockphoto

Im Juli gab Merckserono bekannt, dass die Europäische Arzneimittelagentur (EMA) den Antrag des Unternehmens auf Marktzulassung für sein Prüfpräparat Cladribin-Tabletten zur Behandlung von schubförmiger Multipler Sklerose (RMS) zur Prüfung angenommen hat. Der Zulassungsantrag umfasst Daten aus drei Phase-III-Studien: CLARITY, CLARITY EXTENSION und ORACLE-MS sowie die Phase II-Studie ONWARD. In diesen Studien wurde mit Cladribin-Tabletten bei Patienten mit schubförmiger MS im Vergleich zu Placebo eine signifikante Reduzierung der Rückfallrate, des Risikos einer Behinderungsprogression und der Entwicklung neuer, im Kernspin sichtbarer MS-Läsionen erzielt. Zusammen mit den Interimsdaten der Langzeitnachsichtbeobachtung aus dem prospektiven Register PREMIERE schließt der neue Zulassungsantrag auch Follow-up-Daten ein, die insgesamt über 10.000 Patientenjahre Exposition umfassen, wobei einige Patienten über mehr als acht Jahre nachbeobachtet wurden.



Alzheimer

DIAGNOSE PER ULTRASCHALL?

Experten der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) haben eine neue Methode zur Diagnose der Alzheimer-Demenz entwickelt. Wie sie in der Fachzeitschrift „Ultraschall in der Medizin“ (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2016) berichten, konnten in einer Pilotstudie Alzheimer-typische Gewebeeränderungen in einem bestimmten Teil des Gehirns mittels „transkranieller Sonografie“ sichtbar gemacht werden. Die Wissenschaftler wollen diesen Befund nun an größeren Patientengruppen bestätigen und prüfen, inwieweit sich der Hirn-ultraschall auch als Screening-Instrument zur reihenmäßigen Untersuchung in der Bevölkerung eignet. Bislang nutzen Neurologen den Hirn-ultraschall unter anderem für die Diagnose von Parkinson. „Den Ansatz, die Sonografie auch bei Alzheimer-Demenzen einzusetzen, halte ich gerade als Werkzeug für zukünftige Therapiestudien für vielversprechend“, sagt Professor Dr. med. Martin Köhrmann, stellvertretender Klinikdirektor der Neurologischen Klinik am Universitätsklinikum Essen und Leiter der DEGUM-Sektion Neurologie. „Nicht zuletzt aufgrund der älterwerdenden Bevölkerung und der stetig zunehmenden Zahl an Patienten brauchen wir hier eine verlässliche und kostengünstige Diagnostik“, so der Experte. Um die wissenschaftliche Stichhaltigkeit zu belegen, sei es nun notwendig, die Ergebnisse durch größere Studien zu bestätigen.

(Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM))



Foto © istockphoto



Forschung

HAUTTEST SPÜRT PARKINSON AUF

Der Nachweis von Alpha-Synuclein-Ablagerungen in der Haut könnte sich als recht einfacher Test auf Morbus Parkinson erweisen und die klinische Diagnose unterstützen. Hautbiopsien lassen sich sehr einfach entnehmen, der Nachweis der Proteinaggregate gelingt rasch und ist im Vergleich zur bildgebenden Diagnostik äußerst günstig. US-Forscher vermuten aufgrund der bisherigen Daten, dass sich das schadhafte Protein bereits in präklinischen Stadien in kutanen Nervenfasern abgelagert. Ob sich die Krankheit über Hautbiopsien bereits vor den motorischen Symptomen zuverlässig nachweisen lässt, müssen jedoch weitere Studien klären.

(Ärzte Zeitung online, 26.08.2016)



Demenz

AUSTRALISCHES BETREUUNGSPROGRAMM VERBESSERT BEHANDLUNG IM KRANKENHAUS

Menschen mit Demenz stellen im Krankenhaussystem die am meisten gefährdete Patientengruppe dar. Zu den größten Problemen zählt, dass Demenz häufig nicht erkannt wird. Problematisch ist oft das Verharren in medizinischen Fachbereichen, sowie das Fehlen einer entsprechenden Ausbildung, um die komplexen Krankheitszusammenhänge bei älteren Menschen kompetent erkennen und behandeln zu können. In Australien hat ein Betreuungsprogramm, mit dem Namen „Care of Confused Hospitalised Older Persons program“, kurz CHOPs, zu deutlichen Verbesserungen geführt. Wichtigster Punkt ist die Ausbildung und Motivierung des Personals. In einem zweiten Ansatz sollen die Zertifizierungsstandards für australische Krankenhäuser als Basis genutzt werden, um eine adäquate Demenz-Diagnose und deren Management in den Kliniken zu gewährleisten. Doch das ist noch nicht alles: „*Geriatern sollten ständig nach neuen und innovativen Wegen*

Ausschau halten, wie die Betreuung von Demenzkranken und älteren Menschen im Allgemeinen

verbessert werden können“, so Prof. Susan Kurrle aus Sydney. Auch müsse man überlegen, wie die neuen Behandlungs- und Versorgungsmethoden auch bei den Menschen zu Hause angewendet werden könnten. Zur Förderung des gemeinsamen Austauschs besuchte Prof. Kurrle im September den Gerontologie- und Geriatrie-Kongress in Stuttgart.



Termine

Patientenakademie Dr. Elias

TERMINVORSCHAU

Termin

Mittwoch, 14. Dezember 2016

Mittwoch, 1. Februar 2017

Mittwoch, 1. März 2017

Ort und Referenten

Themen, Referenten und Orte finden Sie demnächst auf

www.patientenakademie-dr-elias.de/termine.html



Update Neuroophthalmologie

DAS AUGE ALS FENSTER ZUM GEHIRN

Bei vielen neurologischen Erkrankungen lassen sich Veränderungen am Auge feststellen, die mit entsprechenden Hirnveränderungen korrelieren. Zum Beispiel bei der Multiplen Sklerose. Eine genaue Analyse spezifischer Augenbewegungen und Sehfunktionen erlaubt gezielte Rückschlüsse auf die dafür verantwortliche Schädigung im Gehirn, ihre Lokalisation und auch die begleitenden kognitiven Störungen. Auf dem 89. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) in Mannheim wurden neue Erkenntnisse aus der Neuroophthalmologie präsentiert. „*Mit modernen bildgebenden Verfahren lassen sich sowohl vaskuläre als auch neuronale Veränderungen der Retina, die Teil des Zentralen Nervensystems ist, darstellen*



Meilenstein

KOGNITION BEI MS

Termin

Donnerstag, 13. Oktober 2016,
19–21 Uhr

Ort

Best Western Hotel Prisma,
Neumünster

Termin

Freitag, 14. Oktober 2016
19–21 Uhr

Ort

Hotel Crowne Plaza, Hamburg

Referentin

PD Dr. phil. Dipl.-Psych.
Iris-Katharina Penner,
COGITO GmbH, Düsseldorf

RECHT & SOZIALES

Termin

Samstag, 5. November,
10.30–13.00 Uhr

Ort

Tryp Hotel, Bad Bramstedt

Termin

Samstag, 19. November,
10.30–13.00 Uhr

Ort

Hotel Crowne Plaza, Hamburg

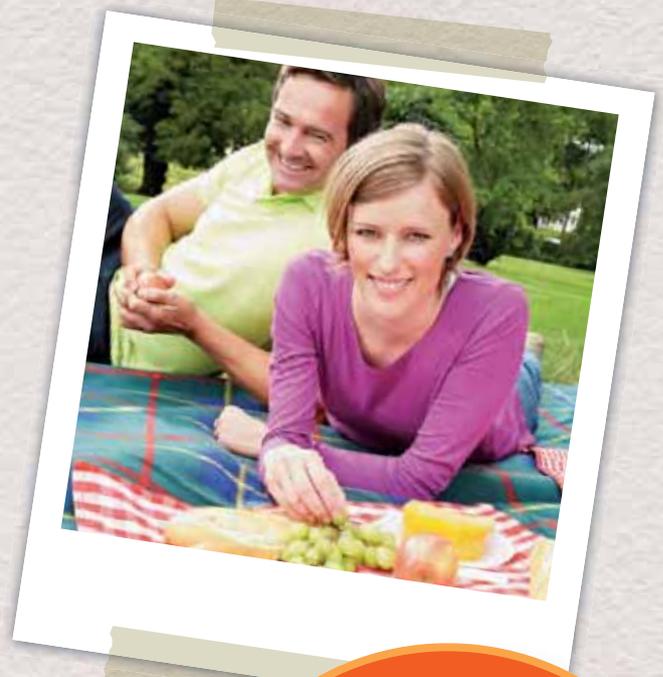
Referenten

Julia Martini, Rechtsanwältin,
Der Paritätische S.-H., Kiel
Marianne Moldenhauer
Rechtsanwältin, Baunatal

und analysieren“, sagt Professor Tjalf Ziemssen, Neurologe am Universitätsklinikum Dresden und ergänzt: „Viele neurologische Erkrankungen können wir damit heute am Auge ablesen.“ (Quelle und weitere Infos: www.dgn.org)



Wir sind da. Für Sie.

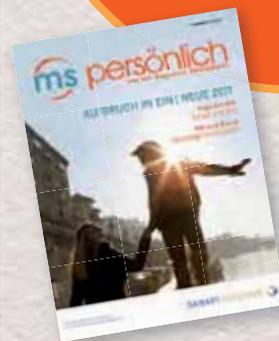


MS-Begleiter ist das kostenlose und personalisierte Patienten Service Programm von Sanofi Genzyme für Menschen mit MS. Aber auch Angehörige, Freunde, Ärzte, MS-Nurses und alle Interessierten finden hier jede Menge Wissenswertes rund um Erkrankung, Therapie und Alltag.



Web: www.ms-begleiter.de
E-Mail: service@ms-begleiter.de
Telefon: **0800 9080333**

MS persönlich
Mehr erfahren – mehr erleben.
Mit der MS-Begleiter Zeitschrift.
Wenn Sie an der Zeitschrift
„MS persönlich“ interessiert sind,
rufen Sie an (kostenlos):
0800 9080333
www.ms-persoendlich.de





EINFLUSSREICHES ORGAN:
Der Darm und das Mikrobiom

Dass es zwischen Gehirn und Darm eine wechselseitige Kommunikation gibt, ist inzwischen erwiesen. Verantwortlich für die Art der Kommunikation ist das Mikrobiom bzw. die Zusammensetzung der „Wohngemeinschaft“ in unserem Darm. Allmählich beginnt man zu verstehen, wie groß der Einfluss des sogenannten intestinalen Mikrobioms auf die körperliche und geistige Gesundheit ist.

Bakterien haben kein gutes Image. Eklig, unhygienisch, krankheitserregend – lauten die häufig damit verbundenen Assoziationen. Dabei sind die kleinen Mikroorganismen enorm wichtig und nützlich. Ohne sie wäre kein Leben möglich. Sie leben auf unserer Haut, im Mund und im Darm. „Neben seinen zelleigenen Genen besitzt der Mensch die Gene von Billionen Bakterien, die in und auf seinem Körper leben“, schreibt Dr. Katharina Zschocke in ihrem Buch ‚Darmbakterien als Schlüssel zur Gesundheit‘ (S.8). Sie seien es, so die Autorin weiter, die u.a. Organentwicklungen bewirken, das Immunsystem bewegen und die Verdauung steuern. Wer sich Bakterien im Darm bisher hauptsächlich als stille Helfer bei der Verdauung vorgestellt hatte, irrt. Inzwischen weiß man, dass die winzigen Mikroben weit aus mehr Einfluss haben: Auf unsere Stimmung, unser Verhalten und natürlich auf unsere Gesundheit. Eine aktuelle Studie der irischen Universität in Cork¹ liefert einen Beleg dafür, dass das Darmmikrobiom – also die Vielfalt und Gesamtheit der Bewohner im Darm – auf direktem Wege Einfluss auf Struktur und Funktion des Gehirns nimmt und zwar indem es die Myelinisierung (s. Glossar) reguliert – und dadurch dabei hilft, dass Nervenfasern Impulse richtig weiterleiten können.

Kommunikation zwischen Bauch und Kopf

Um die Kommunikation zwischen Gehirn und Darm zu verstehen, ist ein kurzer Blick auf das enterische Nervensystem notwendig: Das enterische Nervensystem (ENS), umgangssprachlich auch als Bauchhirn bezeichnet, besteht aus einem komplexen Geflecht von Nervenzellen (Neuronen), welches nahezu den gesamten Magen-Darm-Trakt durchzieht. Vier- bis fünfmal mehr Neuronen als im Rückenmark steuern hier autonom die Verdauung (etwa 100 Millionen Nervenzellen). Dabei unterliegt das enterische Nervensystem auch den Einflüssen von Sympathikus und Parasympathikus, Bauchhirn und Kopfhirn stehen im ständigen Informationsaustausch. Zu den Hauptnerven, die vom Zentralen Nervensystem (ZNS) aus in den Körper führen, gehört auch der Vagusnerv. Er verbindet das ZNS di-

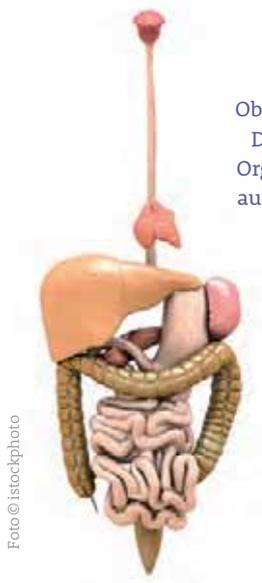


Foto © istockphoto

Der Darm: Das größte Organ des Menschen ist sieben bis neun Meter lang, und hat eine Oberfläche, die rund 300 m² misst. Der Darm ist nicht nur das größte Organ des Menschen er beherbergt auch den größten Teil des Immunsystems. Rund 100 Billionen Bakterien sind im Darm angesiedelt. Eine Menge, die die Anzahl all unserer Körperzellen überwiegt.

rekt mit dem ENS. Die bisherige Annahme, der Bauch werde über diesen Weg vom Gehirn aus dirigiert, ist widerlegt. Es laufen deutlich mehr Nervenfasern vom Bauchraum zum Gehirn als umgekehrt. Dirigiert also der Bauch den Kopf?

Zumindest im Tierversuch ist nachgewiesen, dass die Zusammensetzung der Darmflora, genauer gesagt das Genom aller Bakterienpopulationen und die Summe ihrer Funktionen, auch das psychische Wohlbefinden erheblich beeinflusst.

WISSEN

Parasympathikus und Sympathikus

Der **Parasympathikus** ist eine der drei Komponenten des vegetativen Nervensystems. Er ist beteiligt an der unwillkürlichen Steuerung der meisten inneren Organe und des Blutkreislaufs. Er wird auch als „Ruhenerve“ oder „Erholungsnerve“ bezeichnet, da er dem Stoffwechsel, der Erholung und dem Aufbau körpereigener Reserven dient (trophotrope Wirkung). Der **Sympathikus** hingegen bewirkt bei besonderer Belastung (Stress) eine Leistungssteigerung des Organismus (ergotrope Wirkung). Diese beiden Hauptkomponenten des vegetativen Nervensystems wirken als Gegenspieler einander ergänzend und ermöglichen dadurch eine äußerst feine Steuerung der Organe. Das im Darmtrakt vorhandene enterische Nervensystem wird als dritte Komponente des vegetativen Nervensystems bezeichnet. (wikipedia)



Wer den Darm verstehen und dazu noch kurzweilig unterhalten werden möchte, sollte unbedingt „Darm mit Charme“ von Giulia Enders lesen oder sich die – nicht weniger unterhaltsame Lesung anhören. In dem 2014 erschienenen Buch erklärt die junge Wissenschaftlerin

welch ein hochkomplexes Organ der Darm ist und warum jeder gut daran täte, diesem Schlüssel zu Körper und Geist ein bisschen mehr Beachtung zu schenken. (Darm mit Charme von Giulia Enders, Ullstein Verlag, ISBN: 9783550080418; €16.99)



Spannende Einblicke in die aktuelle Forschung rund um das Darmmikrobiom liefert Dr. Anne Katharina Zschocke in ihrem Buch „Darmbakterien als Schlüssel zur Gesundheit“. (Verlag Knauer MensSana, ISBN: 978-3-426-65753-9)

reste schnellstmöglich loswerden will, kommt es zu Durchfall oder auch zu Erbrechen. Verantwortlich für diese Reaktion ist der Sympathikus des vegetativen Nervensystems.

Superorgan

Aber zurück zum Darmmikrobiom. Für viele Forscher ist das Darmmikrobiom mittlerweile eine Art Superorgan, das mit vielen Körperfunktionen in dynamischer, wechselseitiger Verbindung steht. Als Summe aller mikroskopisch kleinen Bewohner, die unseren Verdauungstrakt besiedeln, ist das Mikrobiom wahrscheinlich ein Schlüssel zum Verständnis für das Auftreten zahlreicher Störungen und Erkrankungen. Darüber hinaus bestimmt das Mikrobiom mit, ob und wie Medikamente vertragen oder Dosisanpassungen nötig werden. Noch sind genaue Mechanismen, die beispielsweise zur Entstehung von Fettstoffwechselstörungen oder chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen führen, nur teilweise entschlüsselt. Eines aber ist allen Erkrankungen, die bislang daraufhin untersucht wurden, gemeinsam: der Einfluss eines gestörten Darmmikrobioms auf die Barrierefunktion der Schleimhaut. Wird diese Barriere durchlässig, können unkontrolliert Substanzen in die Blutbahn gelangen, die dazu in der Lage sind, an den Zellen einzelner Organe Funktionsstörungen, beispielsweise eine Entzündungsreaktion, hervorzurufen.²

Ist es nicht umgekehrt? Die meisten kennen sicher das Gefühl, wenn stressige Momente auf den Magen schlagen. Nicht selten bekommen manche Menschen ‚vor lauter Aufregung‘ Durchfall. Warum das so ist, lässt sich relativ einfach erklären: Angst, Stress oder Aufregung werden vom Zwischenhirn an die Nebeniere gemeldet, die ihrerseits sofort eine große Menge des Stresshormons Cortisol freisetzt. Die Atmung beschleunigt sich, das Herz schlägt schneller, die Muskulatur wird durchblutet. So wird der Körper in Abwehrbereitschaft versetzt. Die dafür benötigten Energiereserven werden aus dem Magen-Darm-Trakt abgezogen. Die energieintensiven Verdauungsprozesse, die viel Sauerstoff und Blut benötigen, werden eingestellt, die Nahrung wird nicht mehr weiter transportiert. Weil der Körper – im Extremfall – die Nahrungs-



Foto © istockphoto

Henne oder Ei?

Aber was war zuerst da? Ist das Mikrobiom verändert, weil eine bestimmte Erkrankung vorliegt oder hat sich die Erkrankung entwickelt, weil das Darmmikrobiom aus dem Gleichgewicht geraten ist?

„Das größte Problem bei Mikrobiomanalysen ist die Kausalität“, erklärt der Mikrobiologe Rob Knight von der University of California in San Diego. „Oft ist es sehr schwer zu sagen, ob die Unterschiede im Mikrobiom die



Wenn Prüfungsangst, Aufregung vor besonderen Ereignissen oder auch Ärger einem auf den Magen schlagen, hängt das vor allem damit zusammen dass der Magen-Darm-Trakt vorübergehend „still gelegt“ wird. Während Energie und Blut im restlichen Körper gebraucht werden, lassen sie in der Körpermitte nach.

Ursache oder die Folge einer Erkrankung sind.“ Unzählige Fragen müssen noch geklärt werden. Klar ist, dass Darmbakterien mit dem Gehirn in Verbindung stehen.

Was man bisher weiß: Darmflora beeinflusst Fettstoffwechsel

Der schon seit längerer Zeit vermutete Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung und Funktion des Darmmikrobiom und dem Fettstoffwechsel ist mittlerweile durch zahlreiche Studien belegt worden.

Wie die Zusammenhänge zwischen Darmflora und Fettstoffwechsel auf molekularer Ebene zu erklären sind, versuchen Forscher der katholischen Universität von Leuven in Belgien herauszufinden. Ihre Untersuchungen zeigen: Verändert sich die Zusammensetzung der Darmflora infolge übermäßigen Fettkonsums, so ändert sich die Durchlässigkeit der Darmschleimhaut. Toxische Moleküle, die normalerweise diese Barriere nicht durchdringen können, gelangen in die Blutbahn und verursachen in inneren Organen subtile Entzündungsreaktionen. Auch Autoimmunkrankheiten könnten nach einem ähnlichen Prinzip entstehen.³

Der Einfluss auf die Wirkung von Medikamenten

Auch für die Pharmakologie haben die Forschungen zum Darmmikrobiom bereits wichtige Erkenntnisse

WISSEN

Rund um das Mikrobiom

- Das Mikrobiom eines Menschen wiegt ca. 2 kg
- Die Vielfalt der Mikroben ist im Mund und im Darm am größten
- Rund 100 Billionen Bakterien tummeln sich im Darm eines gesunden Menschen mittleren Alters
- Vermutlich können rund 10 000 Bakterienarten im Darm eines erwachsenen Menschen vorkommen
- Die meisten dieser Mikroorganismen lassen sich auf Nährböden nicht anzüchten. Die Zusammensetzung des Darmmikrobioms kann deshalb nur mit molekularbiologischen Methoden bestimmt werden
- Es geht nicht um gute und böse Bakterien, sondern vielmehr um ein ausgewogenes Miteinander. Das Gleichgewicht zählt
- Einseitige Ernährung verringert das Repertoire an Darmbakterien
- Der größte Teil unseres Immunsystems (ca. 80 Prozent) sitzt im Darm

geliefert: Wie ein bestimmtes Arzneimittel wirkt, hängt auch von der Darmflora der Patienten ab.

Mikrobiomforscher konnten zahlreiche Indizien dafür zusammengetragen, dass Bioverfügbarkeit und Nebenwirkungen eines oral eingenommenen Medikaments durch die Zusammensetzung des Mikrobioms beeinflusst werden. Der Einfluss kann über zwei Mechanismen erfolgen: Erstens durch direkte Transformation des Arzneistoffs, mit der Folge einer Aktivierung oder Inaktivierung der chemischen Substanz. Zweitens indirekt über eine Einflussnahme auf die Genexpression von Darmwandzellen, die ihrerseits die Bioverfügbarkeit eines Arzneistoffs beeinflusst.

Ein interessantes Beispiel liefert das Parkinsonmittel Levodopa. Levodopa ist in der Lage, die Blut-Hirn-Schranke zu passieren und wird im Gehirn durch Decarboxylierung in das Neurohormon Dopamin umgewandelt. Nun gibt es verschiedene Bakterienspezies, die diese Biotransformation in identischer Weise durchführen. Sind sie im Mikrobiom präsent, entsteht das Neurohormon bereits im Darm und tritt in das Blut über. Weil Dopamin die Blut-Hirn-Schranke nicht passieren kann, gelangt es nicht ins Gehirn. Seit Jahrzehnten wird der Kapsel ein Decarboxylasehemmer zugefügt, um die Wirkung zu verstärken. Die hohe Variabilität in der Wirkung von Levodopa, durch die mitunter langwierige individuelle Dosisanpassungen notwendig werden, kann also zumindest teilweise durch individuelle Unterschiede in der Funktionalität des Mikrobioms erklärt werden.⁴

Ein weiterer interessanter Erklärungsansatz für die sehr unterschiedliche Wirkung von Levodopa liegt in der häufig längeren Verweildauer des Stuhls im Darm von Parkinsonpatienten, worauf wir an anderer Stelle noch eingehen werden (ab Seite 14).

Der Einfluss von Medikamenten auf den Darm

Ebenso wie das Darmmikrobiom die Wirkung eines Medikaments beeinflussen kann, können bestimmte Medikamente das Gleichgewicht des Mikrobioms beeinflussen. Allen voran Antibiotika.

Ein Antibiotikum ist eine gute Sache. Es kann Leben retten. Leider ist der Nutzen dieses Medikaments viel zu lange viel zu sehr überstrapaziert worden. Noch immer scheint es Ärzte zu geben, die „einfach lieber auf Nummer sicher gehen und es manchmal auch auf gut Glück verschreiben. Was jahrelang – teilweise auch aus Unwissenheit – nicht beachtet worden ist: Wer eine Woche lang ein Antibiotikum einnimmt verändert die



Foto © istockphoto

Der alte Spruch „gut gekaut ist halb verdaut“ hat durchaus seine Berechtigung. „Gutes Kauen hat erheblichen Einfluss auf die Verdauung, den gesamten Stoffwechsel und die Durchblutung im Gehirn“, schreibt Dr. Adrian Schulte in seinem Buch „Alles Scheiße – Wenn der Darm zum Problem wird“. Wer sich Zeit nehme, um jeden Bissen ordentlich im Mund zu zerkleinern, helfe dem Magen und erreiche zudem schneller ein Sättigungsgefühl. Schulte ist Facharzt für Allgemeinmedizin und Naturheilverfahren und ärztlicher Direktor des auf Darmsanierung spezialisierten »F.X. Mayr Zentrums Bodensee« in Überlingen. (Alles Scheiße – Wenn der Darm zum Problem wird, Scorpio Verlag, €17,99)

Zusammensetzung und Aktivität seiner Darmflora signifikant. „Die Vielfalt der Darmmikroben nimmt ab und ihre Fähigkeiten können sich verändern“, schreibt Giulia Enders in ihrem Buch Darm mit Charme. Manche Darmlandschaften erholten sich danach sehr gut andere blieben dauerhaft verändert, zitiert Enders aus einer Studie. Warum das so ist, kann derzeit niemand beantworten.

Paradigmenwechsel: Müssen wir umdenken?

Anstatt jene Bakterien zu bekämpfen, die zu zahlreich vorhanden und mit Krankheit assoziiert sind, könnte es in einigen Fällen die bessere Strategie sein, solche Mikroben zu unterstützen und zu optimieren, die jene Überzahl in Schach halten. Dies ist die Idee, die hinter den sogenannten Probiotika steckt. Statt etwas zu bekämpfen, das in der Überzahl Schaden anrichtet, wird etwas zugefügt, das langfristig das Gleichgewicht wieder herstellen kann.

Meine Unterstützung mit Herz



☎ 0 800 -987 00 08*
🌐 www.ms-und-ich.de
📱 App: MS und ich

EXTRACARE
Meine Unterstützung mit Herz

Persönlich – Meine MS-Schwester
Individuell – Meine Interessen im Mittelpunkt
Langfristig – Gemeinsam in die Zukunft

... für Menschen mit MS

Stand 08/2014

* gebührenfrei von Mo. bis Fr. von 8.30 bis 18.30 Uhr oder per Mail: info@extracare.de
Novartis Pharma GmbH · Roonstraße 25 · 90429 Nürnberg

 **NOVARTIS**
PHARMACEUTICALS



VIELFÄLTIGE OPTIONEN. INDIVIDUELLE ZIELE.

So unterschiedlich sich die Erkrankung Multiple Sklerose bei jedem Betroffenen zeigt, so individuell sind die persönlichen Ziele jedes Einzelnen. Um das Spektrum an Möglichkeiten für MS-Patienten und deren behandelnde Ärzte zu erweitern, sehen wir unsere Verantwortung als führender MS-Spezialist in der Erforschung neuer innovativer Wirksubstanzen und der kontinuierlichen Weiterentwicklung bewährter Therapieansätze.

Darüber hinaus möchten wir MS-Patienten ermutigen, sich im Dialog mit dem behandelnden Arzt in die Therapie einzubringen und das Leben mit der Erkrankung selbstbestimmt und aktiv zu gestalten.

Haben Sie eine Frage zur MS? Brauchen Sie Unterstützung?

Unsere Experten im MS Service-Center freuen sich auf Ihren Anruf:

0800 030 77 30 Mo–Fr von 8.00–20.00 Uhr

Informationen unter www.ms-life.de



GEMEINSAM **STARK** GEGEN MS



„Ich glaube“, sagt Dr. Andreas Schwiertz, „dass wir von diesem reinen Bakterienzählen wegkommen. Es geht vielmehr um die Frage, was die Bakterien machen. Welche metabolischen Kapazitäten, welche Fähigkeiten haben sie?“ Entscheidend, so der Leiter für Forschung und Entwicklung, Molekularbiologie am Institut für Mikroökologie – in Herborn, seien die Stoffwechselprodukte. Wie groß der Einfluss der Mikroorganismen mit ihrer enormen Stoffwechselleistung sein kann, zeigen die Erfolge der Stuhltransplantation.

Stuhltransplantation

So unappetitlich es klingen mag, so erstaunlich ist die Wirkung: Es geht um die zur Heilung führende Harmonisierung des Darmmikrobioms durch Stuhltransplantation bei Clostridium-difficile-Infektionen (CDI). In einer 2014 veröffentlichten Publikation⁵ wird beschrieben, wie sich die Darmtätigkeit bei 18 von 20 Patienten normalisiert hat. Mittels Magensonde oder über eine Koloskopie appliziert, erhielten die Patienten eine fäkale mikrobielle Transplantation mit Faeces, die von sorgfältig ausgewählten gesunden Spendern stammten. Bereits in den 50-er Jahren wurden Stuhltransplantationen experimentell und mit Erfolg durchgeführt. Umso paradoxer erscheint es, dass die aktuelle Standardtherapie, zur Behandlung einer Erkrankung die durch großzügigen Antibiotikaeinsatz entstehen kann, der Einsatz von Antibiotika ist. Zwar wird während der Antibiotika-Behandlung die akute Infektion behoben, gleichzeitig kann sich aber das mikrobielle Ungleichgewicht (Dysbiosis) verschlechtern, wodurch die Anfälligkeit für ein erneutes Auftreten von CDI steigt. Ein Teufelskreis.

Das amerikanische Biopharmazeutik-Unternehmen Seres Therapeutics entwickelt derzeit ein Medikament, mit dem das chronische Auftreten von Clostridium difficile, in den Griff bekommen werden soll. Auch am Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaft am Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TU München beschäftigen sich Forscher mit der Charakterisierung probiotischer Wirkmechanismen, sowie der Identifizierung einer krankheitsassoziierten Ernährung auf der einen, und neuer, funktionell relevanter Probiotika auf der anderen Seite. Interessante weiterführende Informationen findet man unter:

bflm.wzw.tum.de/index.php?id=2

¹ Regulation of prefrontal cortex myelination by the microbiota; www.nature.com/tp/journal/v6/n4/full/tp201642a.htm

^{2, 3, 4} www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=44218

⁵ 2014; doi: 10.1093/cid/ciu135

Darmmikrobiom und Multiple Sklerose

Bereits 2001 hatten Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie in Martinsried herausgefunden, dass genetisch veränderte Mäuse eine der menschlichen Erkrankung ähnliche Entzündung im Gehirn entwickeln, wenn sie eine normal ausgeprägte Darmflora besitzen. Die Mikroorganismen aktivieren zunächst die T-Zellen des Immunsystems und dann die B-Immunkzellen. Man sei sich sicher – so ist auf der website des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie zu lesen – dass die menschliche Darmflora bei entsprechender genetischer Veranlagung eine Überreaktion des Immunsystems gegen die Myelinschicht hervorrufen könne. Möglicherweise komme der Ernährung eine zentrale Rolle bei der MS zu, da sie maßgeblich mitbestimmt, welche Bakterien den Darm besiedeln. „Veränderte Essgewohnheiten könnten eine Erklärung dafür sein, warum MS in asiatischen Ländern in den letzten Jahren zugenommen hat“, erklärt Hartmut Wekerle.

www.neuro.mpg.de/49993/news_publication_4613890.

Bakterien hatten und haben wesentlichen Einfluss auf unser Gehirn. Je vielfältiger die Bakterienarten in unserer Darmflora, desto besser.

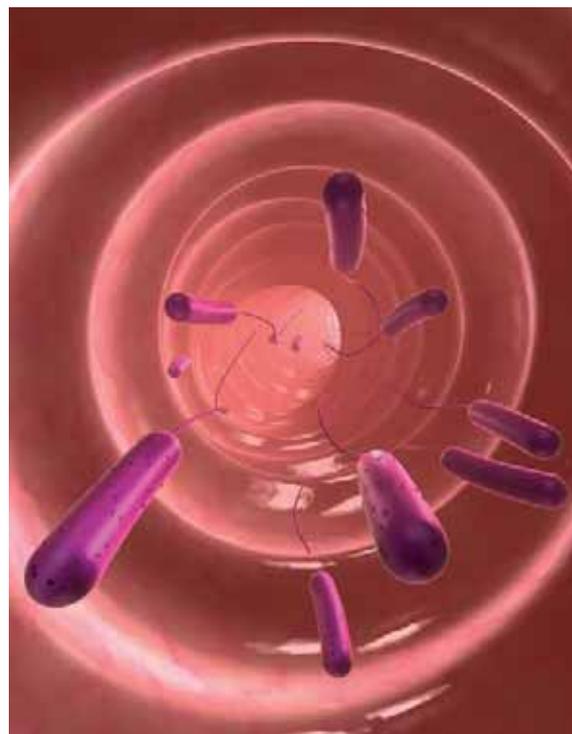


Foto © iStockphoto

Obstipation – wenn nichts mehr geht

Als Obstipation oder Verstopfung wird in der Medizin eine erschwerte und weniger als dreimal wöchentliche Darmentleerung bezeichnet. Menschen, die häufig darunter leiden oder bereits eine chronische Verstopfung entwickelt haben, fühlen sich in ihrer Lebensqualität (teilweise sehr stark) beeinträchtigt.

Ursache für Obstipation ist vor allem eine Störung der Transportfunktion des Darms, gelegentlich auch ein spastischer Schließmuskel. Verstärkt wird sie durch eine zu geringe Trinkmenge, Bewegungsmangel sowie durch Medikamente, die aufgrund anderer Symptome erforderlich sind (zum Beispiel Antispastika). Menschen mit MS und Parkinson leiden überdurchschnittlich häufig an Obstipation. Bei MS-Betroffenen können durch Myelinschädigungen auch jene Nervenimpulse gestört sein, die für einen normalen Stuhlgang notwendig sind. Bewegt sich der Stuhl zu langsam durch den Darm, wird ihm zu viel Wasser entzogen; er wird hart und verstopft den Darm. Wenn MS-Betroffene aufgrund von Blasenproblemen zu wenig trinken, entzieht der Körper dem Stuhl mehr Wasser, weil es an anderer Stelle benötigt wird, und der harte, kompakte Stuhl lässt sich schwer ausscheiden. Weil Gehstörungen, Spastik oder Müdigkeit die körperliche Aktivität einschränken, kann auch der Darm inaktiv werden, der Stuhl bewegt sich langsamer vorwärts. Da der Mastdarm bei MS unempfindlicher sein kann, spürt der Betroffene mitunter nicht, wann er den Darm entleeren sollte. Der Stuhl bleibt im Mastdarm, verhärtet sich und führt zur Verstopfung. Nicht zuletzt können bestimmte Medikamente, die z.B. bei häufigem Harn- drang oder auch bei Depressionen verordnet werden, als Nebenwirkung die Aktivität des Darmes hemmen.

Therapieziele

Ziel jeder Therapie sollte das Erreichen regelmäßiger Stuhlentleerung ohne große Anstrengung oder Schmerzen, sowie Vermeidung einer Stuhlinkontinenz sein. Um dies ohne medikamentöse Hilfe zu erreichen, empfiehlt sich:

- ausreichende Flüssigkeitszufuhr (ca. 2 Liter/Tag)
- ballaststoffreiche Mischkost
- möglichst viel Bewegung
- Kolon-Massage
- Abführen mittels Klistier.

Medikamentöse Therapie

Die meisten Abführmittel führen zu einer Abhängigkeit. Daher ist hier Vorsicht geboten. Am besten für

Den Darm zu regelmäßig zu entleeren, lässt sich trainieren. So kann es hilfreich sein, den Darm zu programmieren, indem man sich regelmäßig zu einer bestimmten Zeit und am besten kurz nach einer Mahlzeit zur Toilette begibt - unabhängig davon, ob Stuhldrang verspürt wird oder nicht. Eine Tasse Kaffee, Tee oder warmes Wasser erleichtert häufig die Darmentleerung. Auch eine Darmmassage kann helfen, die Verdauung auf Trab zu bringen. Die Darm-Massage ist eine lokale Stimulationsform im Bereich des Verdauungstrakts. Bei dieser Massageform wird vor allem der Dickdarm in bestimmter Weise von außen über die Bauchdecke behandelt. Wie man dies selbst durchführt, ist im youtube video erklärt unter „Erziehe deinen Darm zur Pünktlichkeit“: www.youtube.com/watch?v=y3jsjLzqbhA

Weitere Infos zu Wirkweise und Nebenwirkungen der Wirkstoffe findet man auf www.dmsg.de



Foto © istockphoto

den langfristigen Einsatz geeignet ist der Wirkstoff Macrogol (zum Beispiel Isomol®, Movicol®). Bei sehr schmerzhaftem, spastischem Schließmuskel kann ein individueller Therapievorschlag mit der Injektion von Botulinumtoxin in den äußeren Schließmuskel unternommen werden.

Neue Erkenntnisse zu Obstipation bei Parkinson

Bei Parkinson-Patienten treten gastrointestinale Motilitätsstörungen wie die Obstipation nicht nur signi-

fikant häufiger auf als bei gesunden Kontrollpersonen, sie gehen den motorischen Symptomen bereits Jahre voraus. Bei Parkinsonpatienten konnte zudem eine Veränderung des Darmmikrobioms festgestellt werden. So sind etwa die kurzkettigen Fettsäuren Essigsäure, Buttersäure und Propionsäure weniger konzentriert als bei Kontrollpersonen. Buttersäure ernährt die Darmschleimhaut und fördert die Beweglichkeit des Darms.

Derzeitige Erkenntnisse, so Dr. Andreas Schwiertz, lassen vermuten, dass die Veränderung des Mikrobioms und die damit verbundene Obstipation keine Folge, sondern eine mögliche Ursache der Parkinsonerkrankung sein könnte. Andreas Schwiertz ist Leiter für Forschung und Entwicklung, Molekularbiologie am Institut für Mikroökologie, in Herborn, das in Kooperation mit dem Universitätsklinikum des Saarlandes untersucht, welchen Einfluss resistente Stärke auf die intestinale Mikrobiota (Darmmikrobiom) und die Stuhlgewohnheiten bei Patienten mit Parkinson-Erkrankung hat. Resistente Stärke ist ein wasserlöslicher Ballaststoff, den die Bakterien im Dickdarm zu kurzkettigen Fettsäuren, insbesondere Buttersäure umsetzen. Die Deutsche Parkinson-Gesellschaft fördert die Studie, die auch die Konzentration der kurzkettigen Fettsäuren im Stuhl mit erfasst.

(www.mikrooek.de, www.symbio.de)

Von Bedeutung ist auch, dass eine verzögerte Magenentleerung die Pharmakokinetik eines oral verabreichten Medikaments beeinflussen kann. In Bezug auf die Parkinson-Erkrankung etwa könnte das Vorhandensein der Dopamin-Decarboxylase (Enzyme die Carbonsäuregruppen abbauen) in der Schleimhaut des Darms, eine Erklärung für das gehäufte Auftreten motorischer Fluktuationen bei Patienten mit einer verzögerten Magenentleerung sein. Mit diesem Thema beschäftigt sich u.a. Katharina Mankel in ihrer Dissertation an der Universität Marburg aus dem Jahr. In der 2015 vorgelegten Arbeit am Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg gelangt die Autorin u.a. zu folgendem Schluss: „Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bioverfügbarkeit und somit der Erfolg einer oralen L-Dopa Therapie von einer normalen Magenentleerung abhängt, da stabile Plasmakonzentrationen zu einer Reduktion der motorischen Fluktuationen führen könnten.“

(archiv.ub.uni-marburg.de/diss/z2015/0435/pdf/dkm.pdf)

INTERVIEW

.....

Morbus Alzheimer und die Darmflora: Interessante Zusammenhänge im Mausmodell



Foto © privat

Dr. Kristina Endres,
Leiterin der Arbeitsgruppe
„Molekulare Mechanismen
des gesunden Alterns und
der Neurodegeneration“,
Klinik für Psychiatrie
und Psychotherapie,
Johannes Gutenberg-
Universität, Mainz

NV: *Aktuellen Veröffentlichungen zufolge setzt die Mikrobiota im Darm Neurotransmitter und andere Stoffwechselprodukte frei, die auch auf die Gehirnfunktionen einwirken können. Wie muss man sich diese Kommunikation vorstellen?*

Endres: Es gibt zum einen diese ‚elektrische‘ Verkabelung über den größten parasympathischen Hirnnerv, den Vagusnerv, der Darm und Gehirn verbindet. Interessant ist, dass jene Fasern, die vom Darm zum Gehirn führen (*afferente Fasern*) deutlich dominieren. Tatsächlich laufen 90 % der Nervenfasern vom Darm zum Gehirn, der Darm scheint also weitaus mehr Informationen an das Gehirn zu liefern als umgekehrt. Hier bekommt die Redewendung „Ich hab da so ein Bauchgefühl“ eine ganz neue Bedeutung. Zum anderen gibt es aber noch die Möglichkeit der biochemischen Kommunikation und es ist schwierig das voneinander zu trennen.

»Hier bekommt die Redewendung
„Ich hab da so ein Bauchgefühl“
eine ganz neue Bedeutung.«

NV: *Wie ist das zu verstehen?*

Endres: Der Darm resorbiert ja sehr viele Stoffe, die wiederum dem Blutkreislauf oder der Lymphe zugeführt werden. Zu differenzieren, was über welche Wege geht, ist im Moment noch schwierig.

NV: Können Sie das an einem Beispiel verdeutlichen?

Endres: Nehmen wir das Beispiel Serotonin, das ja eine stimmungsaufhellende Wirkung hat. Im Darm werden 95 Prozent des körpereigenen Serotonins gebildet. Derzeit weiß man nicht genau, ob auch dieses im Darm gebildete Serotonin Wirkung in Richtung Gehirn zeigt, aber vorstellbar ist, dass der Darm dem Gehirn (etwa über die Ernährung) ein Wohlbefinden mitteilen kann. Das wäre ein Beispiel wie intrinsische (von innen kommende) Kommunikation funktionieren könnte. Die Routen werden aber auch von den Mikrobioten mit genutzt, indem z.B. Substanzen in unseren Blutkreislauf gelangen. So könnten auch Befindlichkeiten des Darms über das Mikrobiom an das Gehirn weitergeleitet werden. Hier stehen wir aber noch relativ weit am Anfang der Forschung.

Ein schönes Beispiel liefert übrigens eine Publikation aus dem letzten Jahr: Wenn man E-coli Bakterien gut wachsen lässt und dann die Proteine die dieses E-coli bildet, in den Darm von Ratten infundiert, dann signalisieren die Ratten ein Sättigungsgefühl. Das bedeutet, dass unsere „Mitbewohner“ auch mit darüber bestimmen, wieviel wir essen.

NV: Wäre es vorstellbar, dass bei einer zu geringen Abgabe dieser Proteine, eine Sättigung später einsetzt und so Adipositas begünstigt?

Endres: Man muss immer vorsichtig sein, weil dieser E-coli in Kultur gezüchtet, und nicht direkt der Darmflora entnommen wurde, aber es zeigt zumindest, dass Substanzen abgegeben werden, die auf unsere Rezeptoren passen, und diese Bakterien so mit uns kommunizieren.

»Die Zahl der Mikrobiom-Zellen übersteigt unsere eigene Zellzahl um ein Vielfaches. Das heißt, der Mensch trägt mehr mit sich herum, als sich selbst!«

NV: Aber die Forschung beschäftigt sich schon mit einem Zusammenhang zwischen Darmmikrobiom und Adipositas...

Endres: Ja, das ist richtig. Es gibt zwei ganz wichtige Vertreter im Darmmikrobiom: *Firmicutes* und *Bacteroidetes*. Mäuse, bei denen *Firmicutes* überwiegt, entwickeln eine Fettleibigkeit. Im Menschen hat man eben-

falls einen Enterotypen ausgemacht, der Fettleibigkeit begünstigt. Allerdings spielen natürlich auch Verhaltensweisen eine große Rolle.

NV: Eine noch ungeklärte Frage ist die nach Ursache und Wirkung. Denken Sie, dass es möglich wäre zu sagen, ob – bei bestimmten chronischen Erkrankungen – der erste Einfluss vom Darm oder vom Gehirn ausging?

Endres: In Dänemark hat man in einer großen Register-basierten epidemiologischen Studie* etwa 15 000 Personen untersucht, bei denen zwischen 1970 und 1995 eine Vagotomie (Durchtrennung des Vagusnervs) zur Behandlung eines Magengeschwürs durchgeführt wurde. Patienten mit einer kompletten Vagotomie hatten nach 20 Jahren nur noch ein halb so großes Risiko, an Parkinson zu erkranken. Das deutet zumindest an, dass der Darm hier Taktgeber sein könnte. Dass nicht-motorische Symptome wie Obstipation, den motorischen Parkinsonsymptomen um Jahre vorausgehen können, ist bereits erwiesen. Auch das Protein alpha-synuclein ist teilweise bereits viele Jahre vor den ersten motorischen Symptomen im enterischen Nervensystem (ENS) zu finden. Da die Diagnose des idiopathischen Parkinson häufig eine unsichere Diagnose ist, wäre es eine gute Sache, wenn dies evt. als Biomarker dienen könnte. Schließlich ist eine Biopsie des Darms immer noch einfacher als die des Gehirns. Aber das ist noch Zukunftsmusik, hier ist noch viel Forschung notwendig.

(*Svensson, E., Horváth-Puhó, Thomsen, R. W., Djurhuus, J. C., Pedersen, L., Borghammer, P. and Sørensen, H. T. (2015), Vagotomy and subsequent risk of Parkinson's disease. *Ann Neurol.*, 78: 522–529.)



Foto © istockphoto

NV: Fr. Dr. Endres, Sie haben an Mäusen untersucht, in welchem Zusammenhang Darmflora und Morbus Alzheimer stehen. Was haben Sie herausgefunden?

Endres: Ursprung war ein Kooperationsprojekt mit einem Kollegen in Zweibrücken, Karl Herbert Schäfer, der bei Mäusen plaqueähnliche Ablagerungen im Darm gesehen und uns gefragt hatte, ob wir die Zusammenhänge nicht mal näher untersuchen wollen. Die Fragestellung war, ob diese Ablagerungen eine funktionale



RebiSTAR
Mein Service



WIR HABEN MULTIPLE SKLEROSE.

Und eine richtig gute Therapieunterstützung.

www.leben-mit-ms.de

Merck Servicecenter:

0800-7324344 (kostenfrei)

REBISTAR®
MOTIVIERT JEDEN TAG AUFS NEUE

MERCK

Bedeutung haben und ob der Darm hier evtl. früher als das Gehirn Meldung über die Pathogenese (*Krankheitsentstehung*) macht. Wir haben zunächst das Körpergewicht betrachtet und festgestellt, dass, um die Zeit herum, da im Gehirn die ersten A-beta-Peptide abgelagert werden, tatsächlich eine signifikante Gewichtsreduktion auftritt. Weil keine gleichzeitige Hyperaktivität vorlag und die Mäuse auch ihr Fressverhalten nicht geändert hatten, stellte sich die Frage nach der Ursache. Tatsächlich haben wir eine Veränderung im Mikrobiom festgestellt, die in Alzheimer-Modellmäusen interessanterweise genau mit dem Zeitpunkt der Gewichtsreduktion zusammentrifft.

Retrospektive Untersuchungen haben zeigen können, dass auch bei Patienten, die später an Alzheimer erkranken, eine Gewichtsreduktion eintritt, bevor erste klinische Symptome sichtbar werden. Natürlich sind unsere Mäuse nur ein Modell, aber die Möglichkeit, dass auch beim potenziellen Alzheimerpatienten eine Gewichtsreduktion mit einer Veränderung des Darmmikrobioms einhergeht, bevor es zu spürbaren Symptomen kommt, ist durchaus vorstellbar. Auch hier wäre eine Zukunftsvision, dass eine Stuhlprobe die Auskunft über Biomarker liefern könnte.

In einer japanischen Langzeitstudie mit 9000 Probanden, in der verschiedene Parameter wie Gewicht, Blutdruck etc. erfasst wurden, erkrankte ein Teil der Probanden an Alzheimer. Rückblickend konnte so festgestellt werden, dass die späteren Alzheimer-Patienten lange bevor erste Symptome auftraten, an Gewicht verloren.

NV: Was haben Sie noch festgestellt?

Endres: Wir konnten auch Veränderungen der Verdauungsenzyme feststellen. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- das Mikrobiom verändert sich und wirkt sich auf Verdauungsenzyme aus
- die Verdauungsenzyme ändern sich und das wirkt sich auf das Mikrobiom aus.

Man darf natürlich nicht vergessen, dass die genetischen Alzheimer-Mausmodelle nicht dem hauptsächlich beim Menschen vorkommenden Typ entsprechen. Das Maus-Modell hat eine sehr aggressive genetische Alzheimer-Form, während sich die Erkrankung bei den allermeisten Menschen über mehrere Dekaden entwickelt und die Ursache bislang noch ungeklärt ist.

NV: Kann man ein gestörtes Mikrobiom langfristig und vor allem nachhaltig mit Probiotika oder durch Ernährung positiv verändern?

Endres: Sicher ist, dass bereits seit den 50er Jahren der sogenannte „guts mikrobiom transfer“ (*Stuhltransplantation*) erfolgreich und nachhaltig bei bestimmten Formen der Colitis angewendet wird. Es gibt außerdem den Hinweis, dass etwa 50 Prozent der mikrobiellen Aktivität tatsächlich durch Ernährung beeinflussbar sind. Das heißt, wenn man konsequent bestimmte Komponenten zuführt und andere weglässt, kann man schon Einfluss nehmen.

NV: Und die anderen 50 Prozent?

Endres: Der Mensch bietet dem Mikrobiom ja eine Oberfläche auf der es wachsen kann und je nachdem, was man genetisch mitbringt, gestaltet sich dies eben in bestimmter Weise. Das hängt zusammen mit bestimmten Rezeptoren auf den Zelloberflächen oder sekretierten Faktoren, die eine bestimmte Umgebung für bestimmte Mikroben schaffen. Das kann günstig oder weniger günstig sein, darauf hat man keinen Einfluss.

NV: Zurück zu den beeinflussbaren 50 Prozent: Wie wirkt sich zuviel Zucker aus? Hat das Einfluss auf die Alzheimer-Erkrankung und konnten diesbezüglich Zusammenhänge im Mausmodell erkannt werden?

Endres: Bislang haben wir noch keine High-Sugar-Diät zugefüttert und untersucht. Aber es ist gut vorstellbar, dass dies negativen Einfluss hat. Man weiß, dass eine generelle kalorische Restriktion sich positiv auf die Lebensspanne und auf den Alzheimer-Phänotyp auswirkt. Bei Alzheimer-Modell-Mäusen, die etwa 30 Prozent weniger Kalorien erhalten, finden sich weniger Plaqueablagerungen im Gehirn und die Expression von Neurogenese-Genen, die die Neuronenbildung fördern, ist erhöht. Parallel dazu ändert sich das Mikrobiom und man hat beobachtet, dass Lactobazillen induziert werden, was wiederum mit erhöhter Lebensdauer einhergeht.



NV: Dennoch ist vielfach zu lesen, insbesondere Zucker würde die Entstehung von Alzheimer begünstigen.

Endres: Es gibt einen interessanten Zusammenhang, und zwar die sogenannten AGEs: Advanced Glycation

Endproducts. Wenn man viel Zucker zu sich nimmt, dann steigt die Glykolsilierung bestimmter Proteine und das hat durchaus Einfluss auf das Gehirn. Die AGEs haben nämlich einen Rezeptor auf der Bluthirnschranke und wenn dieser aktiviert wird, führt das zur vermehrten Aktivierung von NF kappa B, das ist ein Entzündungsfaktor im Gehirn. Dieser Rezeptor ist auch in der Lage A-beta zu transportieren, d.h. wenn man die Expression dieses Rezeptors durch mehr AGEs anstößt, stößt man ggf. auch den Transport von A-beta ins Gehirn an. Es sind immer mehrere Faktoren. Wer ein bestimmtes Alter erreicht hat und zudem viel Zucker zu sich nimmt und/oder bereits einen Typ-2-Diabetes hat und sich außerdem wenig bewegt, der fordert bestimmte Entzündungsparameter heraus und hat ein ungleich höheres Risiko, Alzheimer zu entwickeln.

NV: Und zuviel Salz und Transfettsäuren? Wie reagiert der Darm darauf?

Endres: Auch dazu gibt es Studien. Zuviel Salz verursacht vor allem Probleme hinsichtlich des Blutdrucks und fördert damit Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass eine high-salt diet bei Mäusen zum Anstieg des Firmicutes-Bacteroidetes-Quotienten führt – der wiederum mit Fettleibigkeit assoziiert ist. Hoch gesättigte Fettsäuren lassen Übergewichtsassoziierte Entzündungsparameter in Mäusen ansteigen. Sofern das Mausmodell hier auf den Menschen übertragbar wäre, würde das bedeuten, dass ein Zuviel davon inflammatorische (entzündliche) Prozesse anstößt.

NV: Es kommt vor allem auf das Gleichgewicht an und darauf, wie die Bakterien auf bestimmte zugeführte Stoffe reagieren. Eigentlich geht es also um den Stoffwechsel von Bakterien? Kann man diesen beeinflussen?

Endres: Man kann Einfluss darauf nehmen, wie weit derjenige, der uns schaden könnte, sich durchsetzen kann. So z.B. *clostridium difficile*. Im gesunden Menschen ist dieses Bakterium ganz harmlos, es kommt in jeder normalen Darmflora vor. Wenn wir aber nun bestimmte Antibiotika nehmen, können andere Mitbewohner im Darm stark zurück gedrängt werden, während *clostridium difficile* sich vermehrt. Es kommt zu einer Verschiebung des Gleichgewichts. *Chlostridium difficile* produziert Toxine, die normalerweise von im Darm gebildeten Enzymen neutralisiert werden. Unser Darm ist aber nur auf eine bestimmte Menge dieser Toxine eingestellt und wird durch die Vermehrung, plötzlich von diesen überschwemmt, was Durchfälle und schlimmstenfalls eine Schädigung der Darmschleimhaut zur Folge haben kann. Es ist also wichtig, die Le-

bensgemeinschaft, die man mit sich herumträgt im Gleichgewicht zu halten. Dann bekommt man auch mit Toxinen keine Probleme.

Wie wirken Medikamente sich aus? Menschen mit chronischen neurologischen Erkrankungen nehmen dauerhaft Medikamente ein. Müsste man parallel den Darm schützen?

Endres: Medikamente, mit denen Alzheimerpatienten behandelt werden, haben häufig gastrointestinale Nebenwirkungen. Die Substanzen wirken auf Neuronen im Gehirn, aber natürlich wirken sie auch auf Neuronen im Darm. Die Dosis wird langsam gesteigert und irgendwann verschwinden die Magen-Darm-Probleme wieder. Niemand hat sich bislang wirklich Gedanken über die Darmflora gemacht. Vielleicht wäre das ganz interessant.

Wann, würden Sie sagen, ist die Untersuchung des Darmmikrobioms sinnvoll?

Endres: Derzeit weiß man noch relativ wenig z.B. in Bezug auf die Alzheimer-Erkrankung und dieses Wissen stammt überwiegend aus Tierversuchen. Ich denke, es macht momentan eher Sinn, sich seines Darmes anzunehmen und ihn gut zu pflegen. Ein gesunder Lebensstil mit ausgewogener Ernährung, ausreichend Flüssigkeit und Bewegung und alles in Maßen.

Frau Dr. Endres, ich danke Ihnen für das Gespräch.

WISSEN

Drei Hauptgruppen

Einer in *Nature* veröffentlichten Studie zufolge lässt sich die Darmflora des Menschen in drei Hauptgruppen (Enterotypen) einteilen. Forscher hatten zunächst Stuhlproben von 39 Menschen aus Europa, Asien und Amerika untersucht und die Gensequenzen anschließend mit 379 schon veröffentlichten Mikrobiomen, also dem Gesamt-Erbgut von Mikroorganismen, verglichen. Die Analyse der DNA-Fragmente offenbarte eine Systematik: Bei aller Vielfalt dominiert in der Darmflora immer eine von drei Bakteriengruppen. Die drei Gruppen scheinen sich vor allem darin zu unterscheiden, wie effektiv sie Energie aus der Nahrung gewinnen und welche Vitamine sie in welchen Mengen produzieren.

(2011; doi:10.1038/nature09944/aerzteblatt.de)



Diät gegen Krankheit?

Welche Diäten gibt es und was bringt's?

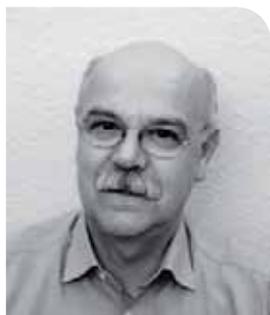


Patienten mit neurologischen Erkrankungen sehen sich mit einer Fülle von speziellen Ernährungsempfehlungen konfrontiert. Insbesondere für Menschen mit MS gibt es zahlreiche Ernährungsformen. Reihenweise Bücher füllen die Regale zu diesem Thema.

Multiple Sklerose und Diät, so der Neurologe und MS-Experte Matthias Freidel, das sei ein Thema, an dem seit Generationen immer wieder gearbeitet, publiziert und – leider auch – viel Geld verdient werde. Manche Empfehlungen für eine bestimmte Ernährung seien durchaus sinnvoll, andere würden sich auf einer rein spekulativen oder hypothetischen Basis bewegen. Im Zweifelsfall sollte man sich von einem Ökotrophologen beraten lassen. Gänzlich abzulehnen sind Empfehlungen, die zu einer außergewöhnlichen finanziellen Belastung zu Gunsten eines Dritten führen.

Tierische Fette vermeiden

Relativ einig sind sich Ernährungswissenschaftler darüber, dass bei Vorliegen einer chronisch entzündlichen Erkrankung wie MS, die Zufuhr von Arachidonsäure deutlich reduziert werden sollte. Experimentellen Untersuchungen zufolge kann diese pro-entzündliche Fettsäure die MS begünstigen. Die Aufnahme geschieht überwiegend durch den Konsum tierischer Nahrung, wie etwa „rotes“ Fleisch. Empfehlenswert für MS Patienten, so Freidel, sei eine vegetarisch orientierte Kost, die zu einem langsamen Absinken der Arachidonsäuremenge im Körper führt. Ebenfalls empfehlenswert ist



Matthias Freidel
Facharzt für Neurologie
und Psychiatrie

der regelmäßige Konsum von Fisch, da die enthaltene Omega-3-Fettsäure als antientzündlich gilt. Faustregel für den Einkauf: je kälter das Wasser ist, aus dem der Fisch kommt desto höher der Gehalt an Omega-3-Fettsäure. Allerdings haben Studien hierzu nachweisen können, dass der Verzehr von fettem Fisch und damit die Aufnahme der Omega-3-Fettsäuren zwar generell gesund ist, aber in keinsten Weise eine direkte Auswirkung auf den Verlauf der MS hat.

„Bis heute gibt es keine wissenschaftliche Arbeit, die belegen würde, dass eine Krankheit wie Multiple Sklerose grundsätzlich beeinflusst, verändert oder gar geheilt werden kann!“

Matthias Freidel

Immer sinnvoll ist es natürlich, auf eine ausgewogene Ernährung im Rahmen eines gesunden Lebensstils zu achten. Damit unterstützt der MS Betroffene seinen Körper im Umgang mit der Erkrankung. Dies kann durchaus zu einer Optimierung der Arzneimittelwirkung, zur Verminderung von Nebenwirkungen oder zur Beeinflussung des Krankheitsverlaufes (*weniger Infekte*) führen.

Mediterrane Kost

Als allgemein gesundheitsfördernd und ganz unabhängig davon, ob man an einer chronischen Erkrankung leidet oder nicht, gilt die sogenannte mediterrane Kost oder auch Mittelmeer-Diät. Diese Ernährungsform ist in verschiedenen Studien untersucht worden. Die ballaststoffreiche Mischkost, mit gesunden Fetten und vielen frischen Zutaten (*viel Gemüse, Hülsenfrüchte, wenig Fleisch und zwei bis drei Fischmahlzeiten wöchentlich*) soll sich positiv auf das Körpergewicht und die Blutfette auswirken und das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen verringern. Das Konzept ist eher eine gesunde Ernährungsform als eine Diät. Es ist zu bedenken, dass ohne Bewegung sicherlich auch die gesündeste Ernährung dauerhaft nicht ausreicht. Wer Gewicht reduzieren möchte, ist gut beraten, wenn er zudem auch die Kalorien zählt. In Bezug auf das Frühstück empfiehlt es sich übrigens nicht, die Südländer zu kopieren, da diese morgens oft nur Ge-

WISSEN

Bestimmung des B12-Spiegels

Bei der Bestimmung des B12-Spiegels passieren nach wie vor viele Fehler, weiß Matthias Freidel. „Ein normaler B12 Spiegel im Serum sagt nicht aus, ob nicht doch ein Mangel vorliegt. Man muss gleichzeitig Methylmalonsäure bestimmen und das Gesamthydrocobalamin bestimmen.“



Foto © istockphoto

bäck oder Weißbrot und Kaffee zu sich nehmen. Hier bieten sich Müsli – am besten selbst gemischt – sowie Joghurt und Obst an.

Rund 12.700.000 Ergebnisse findet man, wenn man in der Google Suche den Begriff Diät eingibt. Diese Zahl verdeutlicht die unglaubliche Fülle an Publikationen und so erhebt dieser Artikel auch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Dennoch soll nachfolgend – gemeinsam mit dem MS-Experten Matthias Freidel – ein Blick auf jene Diäten und Ernährungsformen geworfen werden, die am häufigsten in einem Atemzug mit MS oder auch Epilepsie genannt werden.

Vegetarische Ernährung

Die vegetarisch orientierte Kost, bei der auch Milchprodukte und Eier auf dem Speiseplan stehen, ist empfehlenswert. Besonders wertvoll ist diese Ernährungsweise, wenn viel frisches Gemüse, gute pflanzliche Öle und ausreichend Ballaststoffe verzehrt werden. Der Verzicht auf Fleisch und Wurstwaren ist insofern begrüßenswert, als dass dadurch die Aufnahme von Arachidonsäure erheblich reduziert werden kann. Besonders günstig ist die vegetarische Kost, wenn zusätzlich Fisch gegessen wird. Streng genommen gehört Fisch nicht auf den vegetarischen Speiseplan. Auch Vegetarier müssen wissen, dass der Verzicht auf Fleisch und Fisch, die ausreichende Zufuhr aller benötigten Nährstoffe erschweren kann. Nicht selten haben Vegetarier zu niedrige Vitamin-B12-Spiegel und manchmal auch Eisenmangel.

Vegane Ernährung

Wer sich streng vegan ernährt, sollte über detailliertes Wissen in Bezug auf mögliche Mangelzustände und deren Vermeidung verfügen. Eine positive Wirkung

Der regelmäßige Verzehr bestimmter Lebensmittel auf dem Speiseplan (Hülsenfrüchte, Nüsse und Haferflocken z.B.) kann dazu beitragen, dass auch bei fleischloser Kost ausreichend Eiweiß und Eisen aufgenommen wird. Wer keinen Fisch isst, sollte die gesunden Fette z.B. durch pflanzliche Öle, wie beispielsweise Raps-, Walnuss-, Hanf- und Leinöl zu sich nehmen.

veganer Kost auf den Verlauf der Multiplen Sklerose konnte bislang nicht belegt werden. „Ich persönlich meine, dass vegane Ernährung eine Lebenseinstellung ist“, sagt Matthias Freidel. Man könne nicht sagen, es ist per se gut oder schlecht, so der Neurologe, der bereits viele Vorträge zum Thema „Ernährung bei MS“ in Zusammenarbeit mit einem Ökotrophologen gehalten hat. Wer sich vegan ernähre, so Freidel, müsse sehr viel Zeit für seine Ernährung aufwenden. Inzwischen ist es weniger eine Frage, woher man die Lebensmittel bezieht, als vielmehr die Sicherstellung, dass durch den Verzicht auf alles was tierisch ist, also auch Milchprodukte, keine Mangelzustände entstün-

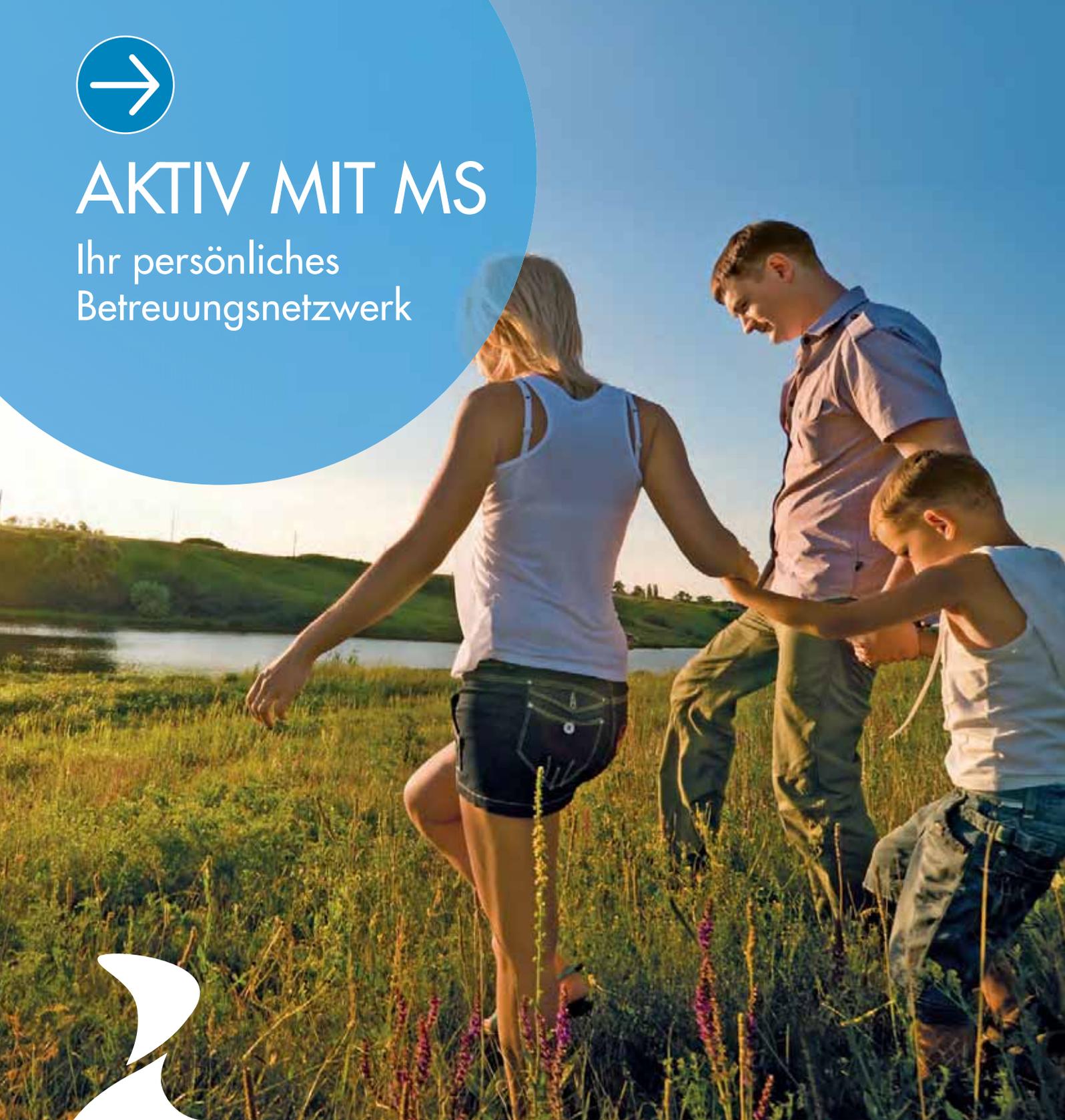


Foto © istockphoto



AKTIV MIT MS

Ihr persönliches
Betreuungsnetzwerk



-  MS-Fachberater/in
-  Beratung am Telefon
-  Erfahrungsaustausch

-  Interaktivität
-  Materialien

 **aktiv mit ms**
patientenservice

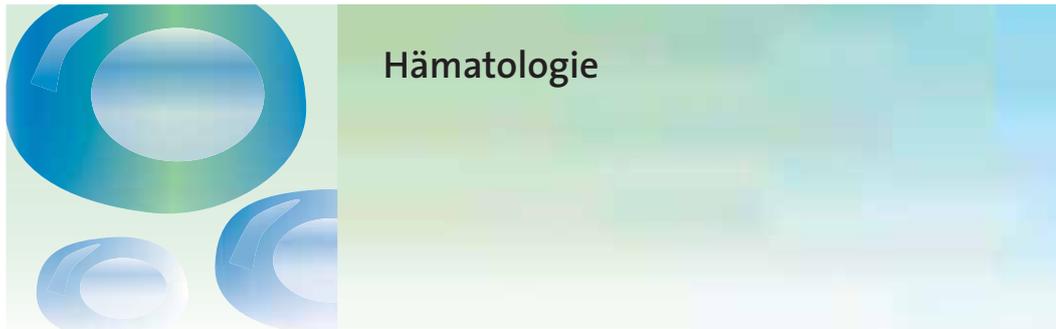
TEVA

Specialty Medicines

Rufen Sie gebührenfrei unser **Aktiv mit MS Serviceteam** unter **0800-1 970 970** an
oder registrieren Sie sich gleich unter www.aktiv-mit-ms.de

Biotest

Ein forschendes pharmazeutisches Unternehmen, das Spezialprodukte aus menschlichem Blutplasma in den drei Anwendungsgebieten entwickelt, herstellt und vertreibt.



Aus hochkomplexen Molekülen der Natur entstehen durch modernste Technologie qualitativ hochwertige Therapeutika für die Behandlung immunologischer Erkrankungen sowie für Erkrankungen des blutbildenden Systems.

den. Wichtig zu wissen ist, dass bei einer veganen Ernährung bestimmte Stoffe durch Nahrungsergänzungsmittel supplementiert werden müssen und dass vegan hergestellte Lebensmittel oft teurer sind. Die vegane Ernährung ist also nicht unbedingt preisgünstig.

Fratzer- oder Hebener-Diät

Die Fratzer Diät wurde von Dr. Uwe Fratzer zur Behandlung von Multiple-Sklerose Patienten entwickelt. Nach Fratzers Tod führt Dr. Olaf Hebener das Konzept fort. Die Diät zielt auf eine Reduktion von Omega-6 und eine vermehrte Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren ab und ähnelt der vegetarisch orientierten Empfehlung. Empfohlen wird eine Einschränkung des Verzehrs von Pflanzenölen, Margarine, Ölfrüchten, Nüssen, Fleischzerzeugnissen und fettreichen Milchprodukten. Kaltwasserfische, Obst, Gemüse, komplexe Kohlenhydrate und fettarme Milchprodukte sollen bevorzugt werden. Zu den Regeln der Fratzer-Diät zählt auch die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln, wodurch relativ hohe Kosten anfallen. Empfohlen wird bei dieser Diät z.B. die Einnahme von Fischölkapseln, Muschelfleischextrakten, Selen, Vitamin E, Vitamin B, Coenzym Q10 sowie die regelmäßige Einnahme von Kortison. Vor allem auf Letzteres sollte unbedingt verzichtet werden. Patienten, die sich über viele Jahre hinweg streng an diese Diäten gehalten haben, entwickelten zum Teil schwere und messbare Nebennierenrindensuffizienzen.

„Die Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren gilt grundsätzlich als gesundheitsförderlich. Ein direkter Einfluss auf MS ist bislang nicht nachgewiesen worden.“

Auch vor Muschelfleischextrakten würde Matthias Freidel warnen. Sie sind mit einer erhöhten Allergisierungsrate verbunden und weisen meist hohe Schadstoffbelastungen auf.

Die empfohlene Einnahme von Fischölkapseln gilt mittlerweile als überholt. Studien konnten zeigen, dass Omega-3-Fettsäuren in Form von Nahrungsergänzungsmitteln keine Wirkung haben. Nur wer den Fisch als solchen verzehrt, profitiert von den langkettigen Fettsäuren. Ob dies daran liegt, dass nicht nur das



Foto © istockphoto

Der Neurologe Matthias Freidel sieht den Verzehr von Muscheln kritisch, da sie meist hohe Schadstoffbelastungen aufweisen. Dies ist inzwischen leider auch bei Fisch häufig der Fall.

Fischöl mit seinem hohen Omega-3-Anteil relevant ist, sondern auch andere Fischbestandteile oder ob Menschen, die viel Fisch essen, kaum Rind- und Schweinefleisch zu sich nehmen und so eher über den Verzicht von ungünstigen Fetten profitieren, ist bislang nicht eindeutig geklärt. In Bezug auf Multiple Sklerose ist darüber hinaus auch nachgewiesen worden, dass die Zufuhr von Omega3 – Fettsäuren keinen direkten Einfluss auf die Erkrankung als solche hat.

Swank Diät

Im Prinzip entspricht auch die Swank-Diät einer vegetarisch orientierten Ernährung, bei der auf die Reduktion tierischer Fette geachtet wird, an deren Stelle mehr pflanzliche Öle, fetter Fisch und Lebertran treten. Der amerikanische Arzt Roy Swank hatte in Studien über die Ursachen von MS festgestellt, dass sich die Zunahme von MS-Fällen parallel ereignete zur Zunahme des Konsums von gesättigtem Fett in einer Menge von 100 bis 150 g/Tag. Diese Menge der Fetteinnahme stand im Kontrast zur niedrigen Menge von 10 bis 15 g/Tag, welche in nicht-industrialisierten Ländern konsumiert wird, wo das Auftreten von MS extrem niedrig ist. Aus diesen Beobachtungen abgeleitet, entwickelte Swank eine fettarme Diät (arm an tierischen und gehärteten Fetten). Er stellte einen Diät-Plan zusammen und führte mit 144 Patienten eine über 34 Jahre dauernde Studie durch. Die Befunde zeigten, dass eine Diät mit weniger als 20g gesättigten Fetten pro Tag am besten dazu geeignet war, die MS-Patienten geh-

und arbeitsfähig zu erhalten, sofern sie zu einem Zeitpunkt begann, als die Behinderung noch gering war. Unter diesen Bedingungen hätten etwa 95 Prozent der Patienten über annähernd 30 Jahre nur leichte Behinderungen entwickelt, heißt es.

Evers-Diät

Das Grundprinzip der ursprünglichen Evers-Diät beruht darauf, alle Nahrungsmittel so naturnah wie möglich, also in roher oder unverarbeiteter Form, aufzunehmen – das gilt auch für Eier, Milch, Fleisch und Fisch. Industriell hergestellte und haltbar gemachte Lebensmittel sollen nach Möglichkeit gemieden werden. Der westfälische Landarzt Dr. Joseph Evers hatte die Diät für an MS und Stoffwechselstörungen erkrankte Menschen zusammengestellt. Nach Studien in denen er vor allem Gebiss und Verdauungsorgane von Menschen und Tieren verglich, gelangte Evers zu dem Schluss, dass der Mensch ein ‚Früchte- und Wurzel-esser‘ sei. Er war überzeugt davon, dass Zivilisationskrankheiten erst dann auftreten, wenn der Mensch sich denaturierten Nahrungsmitteln zuwendet, da diese Nahrungsmittelgifte erzeugen, die dem Nervensystem schaden. Matthias Freidel hält diese Ernährungsform nicht für empfehlenswert. Die Wirksamkeit basiere auf spekulativen und hypothetischen Überlegungen, es gebe keinen wissenschaftlichen Beleg für einen gesundheitlichen Nutzen.



Foto © istockphoto

Der Verzehr von rohen Eiern und rohem Fleisch gilt als gesundheitlich bedenklich und geht mit einem erhöhten Infektionsrisiko einher.

Zudem sei der Verzehr von rohen Eiern, roher Milch und insbesondere rohem Fleisch und Fisch immer mit dem Risiko für bakterielle Infektionen verbunden. Für MS-Patienten ist diese Diät – zumindest in ihrer ursprünglichen Form – also eher ungünstig. Die Evers-Klinik im Sauerland existiert heute noch unter dem

neuen Namen Neurologische Klinik Sorpese. Inzwischen wird hier eine erweiterte, zeitgemäße Form der Diät durchgeführt, mit einer u.a. an gesättigten Fetten reduzierten Kost (*Magermilchprodukte*) sowie einer lacto-vegetabilen Ernährung.

www.klinik-dr-evers.de



Fasten und Ketogene Diät

Eine aktuelle, an der Berliner Charité durchgeführte Untersuchung mit 60 Teilnehmern hat ergeben, dass Fasten und ketogene Ernährung bei Menschen mit MS zu einer klinisch relevanten Verbesserung der Lebensqualität führen können. Zudem sanken in der ketogenen Gruppe zum Studienende die LDL/HDL-Cholesterin-Werte. Darüber wird u.a. auf der website der DMSG berichtet. Kurzzeitiges (7-10 Tage), modifiziertes therapeutisches Fasten sei ein etabliertes Therapieverfahren zur symptomatischen Behandlung chronisch entzündlicher Erkrankungen, heißt es dort. Die positiven Effekte einer reduzierten Nahrungszufuhr sind auch bei neurologischen Erkrankungen zu beobachten. So zeigte sich in retrospektiven Studien, dass phasenweises Fasten mit einem verringerten Auftreten von M. Alzheimer und M. Parkinson einhergeht. Diese Ergebnisse ließen vermuten, dass Nervenzelldegeneration durch Fasten verhindert bzw. verlangsamt werden könnte. Die zugrunde liegenden Wirkprinzipien werden aktuell intensiv untersucht, sind aber noch weitestgehend unbekannt. Die oben beschriebene IGEL-Studie (eine randomisierte und kontrollierte Pilotstudie zum Vergleich der Wirkung des intermittierenden Fastens und der ketogenen niedrig-glykämischen Ernährung auf die Lebensqualität bei Multipler Sklerose) war ins Leben gerufen worden, nachdem man am Mausmodell der MS bereits in verschiedenen Studien positive Effekte des modifizierten Fastens und der ketogenen Ernährung auf die Erkrankungsentstehung und den klinischen Verlauf beobachtet hatte. Bevor die neuen Erkenntnisse eventuell Eingang in die Behandlung finden, müssen sie zunächst in einer klinischen Studie mit größeren Patientenzahlen und MRT als Endpunkt abgesichert werden. Dies ist für Ende 2016 geplant. Link zur aktuellen Untersuchung der Charité:

www.researchgate.net/profile/Markus_Bock

Ketogene Diät bei Epilepsie

Bereits seit dem 19. Jahrhundert ist bekannt, dass die die Anfallshäufigkeit bei Menschen mit Epilepsie während des Fastens stark abnimmt. Nach wie vor wird die ketogene Ernährung bei Epilepsie-Patienten, bei denen

Die Ernährungsempfehlungen im Überblick

Vegetarisch orientiert, ausgewogen

- Fleischkonsum auf zweimal wöchentlich begrenzen
- auf Wurst, Innereien und tierische Fette verzichten, Diät-Margarine und pflanzliche Öle einsetzen
- nicht mehr als zwei Eigelb pro Woche
- Nudeln nur aus Hartweizen verwenden
- Milchprodukte sollten fettarm sein
- zwei bis dreimal pro Woche Fisch
- täglich Obst und Gemüse
- auf Suchtgifte wie Nikotin und Alkohol verzichten
- zuckerhaltige Lebensmittel und Getränke reduzieren
- ausreichend trinken, am besten Wasser und mindestens 1,5 l pro Tag

Für strenge Vegetarier gelten im Prinzip ähnliche Empfehlungen, bei gleichzeitigem Verzicht auf Fleisch und ggf. Fisch

Fratzer- oder Hebener-Diät

Täglich eingenommen werden sollen:

- Fischölkapseln (2,1 g Omega 3-Fettsäuren)
 - Muschelextrakte
 - Vitamin E (800 I.E. innerhalb der ersten vier Wochen. Danach 400 I.E.)
 - Selen (200 mcg innerhalb der ersten vier Wochen. Danach 100 mcg)
 - Vitamin B
 - vermindert werden soll die Linolsäure-Zufuhr (nicht mehr als 1.8 g / Tag.)
- Empfehlenswert sind:
Kaltwasserfische, Obst, Gemüse, komplexe Kohlenhydrate und fettarme Milchprodukte.

Swank empfiehlt

- nicht mehr als 15 Gramm gesättigtes Fett pro Tag
- 20–50 Gramm (4–10 Teelöffel) ungesättigtes Fett pro Tag (je nach körperlicher Tätigkeit)
- kein rotes Fleisch im ersten Jahr der Diät (ab dem zweiten eine kleine Menge wöchentlich erlaubt)
- nur Milchprodukte konsumieren, die höchstens 1% Fett enthalten
- keine Fertignahrung, die gesättigtes Fett enthält
- täglich 1 Teelöffel Lebertran oder Fischölkapseln
- 1 Multivitamin-tablette mit Mineralstoffen
- 1000 mg Vitamin C
- 400 I.E Vitamin E

Evers erlaubt

- rohe Früchte, Knollen und Wurzeln
- rohe Haferflocken und Vollkornbrot
- frische, unbehandelte Nüsse, Körner- und Trockenfrüchte
- frische Eier von freilaufenden Hühnern
- Naturreinen Bienenhonig
- Sonnenblumenöl, Distelöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl.

→ zu einem späteren Zeitpunkt auch:
Räucherfleisch, frischer Lachs, roher Schinken, rohes mageres Fleisch, Wild, Geflügel, leicht gebratene Süßwasserfische sowie alle Kräuter

→ zu den gesundheitsschädigenden Stoffen zählen:
Nikotin, Kaffee, Kakao, Tee, Zucker, Salz, Senf, Essig, Pfeffer und Süsstoff, raffinierte Fette.

Veganismus

ist eine aus dem Vegetarismus hervorgegangene Einstellung sowie Lebens- und Ernährungsweise. Vegan lebende Menschen meiden den Verzehr aller Nahrungsmittel tierischen Ursprungs und teilweise auch die Nutzung von Tieren und tierischen Produkten insgesamt. Ethisch motivierte Veganer achten zumeist auch bei Kleidung und anderen Gegenständen des Alltags darauf, dass diese frei von Tierprodukten und Tierversuchen sind. Vegane Produkte werden auch von Menschen konsumiert, die nicht grundsätzlich auf Produkte tierischen Ursprungs verzichten, den Konsum aber aus unterschiedlichen (*gesundheitlichen oder ethischen*) Gründen minimieren möchten. Der Einzelhandel vermarktet zunehmend Produkte als vegan.

WISSEN

Die ketogene Diät

Die ketogene Diät ist eine kohlenhydratlimitierte, protein- und energiebilanzierte und deshalb fettreiche Form der diätetischen Ernährung, die den Hungerstoffwechsel in bestimmten Aspekten imitiert. In dieser Ernährungsform bezieht der Körper seinen Energiebedarf nicht mehr aus Fett und Glukose, sondern nur noch aus Fett und daraus im Körper aufgebautem Glukoseersatz, den namensgebenden Ketonkörpern. Ähnlich dem Fasten ernähren sich nun die Zellen überwiegend von Fetten. Eine ketogene Diät wird als Therapieverfahren vor allem bei Kindern mit pharmakoresistenter Epilepsie, Glukosetransporterstörung (beispielsweise GLUT1-Defizit-Syndrom) und Pyruvatdehydrogenasemangel eingesetzt. Die aktuellen Leitlinien (Stand: 30.04.2014, gültig bis 30.04.2019) zur Ketogenen Ernährung stehen hier zum download zur Verfügung:

www.awmf.org/leitlinien/detail/II/022-021.html



Foto © istockphoto

Die Nahrung, die im Rahmen einer ketogenen Diät eingenommen wird, ist kein vorgefertigtes Industrieprodukt, sondern herkömmliches Essen in stark veränderter Nährstoffzusammensetzung. Die Ernährung eines Menschen enthält normalerweise Fett und Kohlenhydrate/Eiweiß im Verhältnis 30:70, bei der ketogenen Diät kehrt sich das Verhältnis um und beträgt bei Kindern unter fünf Jahren 75:25, oder 3:1, bei älteren Kindern sogar 80:20, oder 4:1. Weil die ketogene Diät nicht ausreichend mit Vitaminen und Spurenelementen versorgen kann, müssen zusätzlich Multivitaminpräparate eingenommen werden. Bei der richtigen Auswahl (ohne Zucker) hilft der Ernährungsberater. (stiftungnoah.de/andere/reportagen/keto/)

die medikamentöse Therapie zuvor versagt hat, erfolgreich angewandt. Empfohlen wird diese Diät vor allem für Kinder mit therapierefraktärer Epilepsie. Voraussetzung ist, dass mindestens zwei konventionelle Antiepileptika bereits wirkungslos zum Einsatz gekommen sind. Damit die ketogene Diät erfolgreich sein kann muss sie mindestens zwei Jahre durchgehalten werden. Dies ist nicht einfach. Die ketogene Diät muss individuell berechnet und ärztlich überwacht werden. Eine nicht medizinisch indizierte Sonderform der ketogenen Diät sind Low-Carb-Diäten wie die Atkins-Diät.

Fettsäuren-Diät

Im letzten Jahr gab die DGN eine Pressemitteilung zur Fettsäuren-Diät gegen Multiple Sklerose heraus. Weil Fettsäuren in der Nahrung von MS-Modellmäusen die Zusammensetzung von Immunzellen verändern, die an der Entstehung und dem Verlauf der Multiplen Sklerose beteiligt sind, sind Wissenschaftler der neurologischen Universitätskliniken in Bochum und Erlangen diesen Zusammenhängen und dem Einfluss der Mikroflora des menschlichen Darms auf die Entstehung der Multiplen Sklerose nun auf der Spur. Prof. Dr. med. Ralf Linker aus Erlangen: „Nach unseren Er-

gebnissen, nach denen höhere Kochsalzgehalte in der Nahrung die Multiple Sklerose befördern, fokussieren wir uns jetzt auf den Einfluss von langkettigen Fettsäuren aus der Nahrung.“ Die Ergebnisse werden in Kürze in der renommierten Zeitschrift „Immunity“ veröffentlicht. Man denke bereits über die Supplementierung von kurzkettigen Fettsäuren nach, mit der die medikamentöse Therapie der Multiplen Sklerose ggf. unterstützt werden könne. Praktische Umsetzungsempfehlungen fehlen jedoch noch. „Da muss man abwarten“, sagt Matthias Freidel. Es mache keinen Sinn, wenn die Patienten nun anfangen auf eigene Faust zu forschen, in welchen Lebensmitteln kurz- oder langkettige Fettsäuren enthalten sind.

Quellen und weitere Informationen

www.liebems.de

www.aerztezeitung-online

www.umstellung.info/ernaehrung/

ernaehrungskonzepte-und-diaeten/fratzer-diaet/

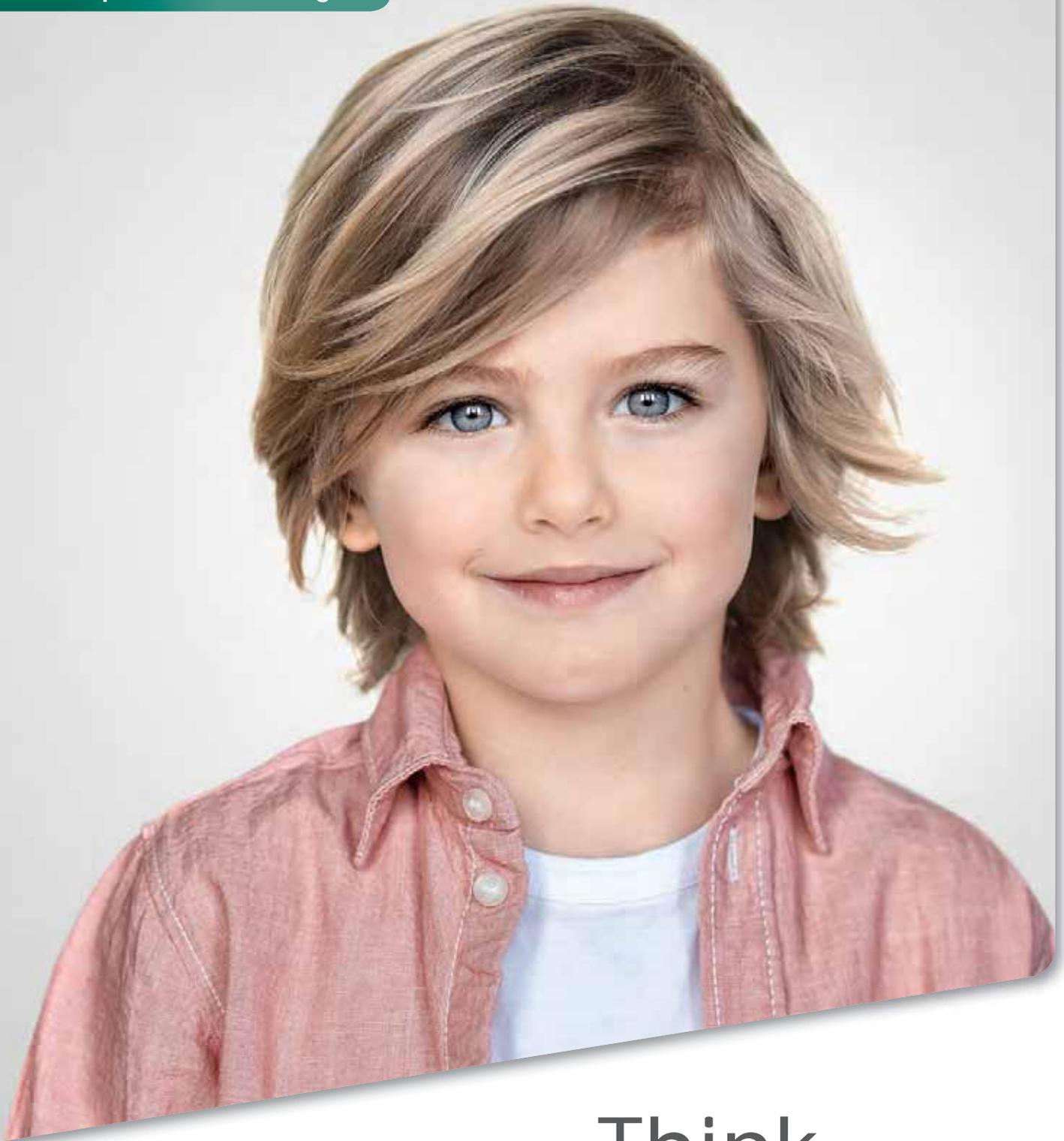
de.wikipedia.org/wiki/Steinzeitern%C3%A4hrung

de.wikipedia.org/wiki/Atkins-Di%C3%A4t

www.dmsg.de



Über 100 Jahre
Plasmaprotein-Forschung



Think Human

Einfach ersetzen, was fehlt!

CSL Behring ist führend im Bereich der Plasmaprotein-Biotherapeutika. Das Unternehmen setzt sich engagiert für die Behandlung seltener und schwerer Krankheiten sowie für die Verbesserung der Lebensqualität von Patienten auf der ganzen Welt ein. Das Unternehmen produziert und vertreibt weltweit eine breite Palette von plasmabasierten und rekombinanten Therapeutika. Mit seinem Tochterunternehmen CSL Plasma betreibt CSL Behring eine der weltweit grössten Organisationen zur Gewinnung von Plasma.

Biotherapies for Life™ **CSL Behring**



Verstecktes Salz

In zahlreichen industriell hergestellten Nahrungsmitteln ist zuviel Salz! Hier ist man als Verbraucher – zumal wenn eine chronische Erkrankung vorliegt – gut beraten, etwas genauer auf die Inhalts- und Mengenangaben zu achten. Eine gute Hilfe bietet die unten abgebildete Tabelle, auf der Grenzwerte für den Zucker-, Fett- und Salzgehalt angegeben sind. **Vorsicht:** Bestimmte Substanzen in Medikamenten (z.B. in einigen Antiepileptika) können den Salzgehalt des Körpers senken. Wer ein solches Medikament einnimmt, sollte nicht zu sehr an Salz sparen.



Foto © istockphoto

	gering	mittel	hoch	
Fett	bis 3g	3-20g	über 20g	Getränke: Halber Wert
gesättigte Fettsäuren	bis 1,5g	1,5-5g	über 5g	
Zucker	bis 5g	5-12,5g	über 12,5g	
Salz	bis 0,3g	0,3-1,5g	über 1,5g	

Die Angaben beziehen sich auf 100g, NICHT auf eine Portion!

Was ist viel, was ist noch in Ordnung? Richtwerte für Fett, Zucker und Salz bietet diese kleine Tabelle.

Paleo

Im Trend liegt seit vielen Jahren die Paleo-Diät. In den USA ernähren sich zahlreiche Prominente vor allem von Gemüse und magerem Fleisch (z.B. Wild), Fisch, Meeresfrüchten und Schalentieren, Eiern, Obst sowie Kräutern, Pilzen, Nüssen, Esskastanien und Honig. Tabu sind Milch und Milchprodukte, Getreide und Getreideprodukte wie z.B. Brot. Industriell verarbeitete Nahrungsmittel wie Zucker, alkoholische Getränke oder Fertiggerichte gehören ebenfalls nicht auf den Tisch.

Grundannahme ist, dass sich das menschliche Erbgut seit der Steinzeit nicht verändert habe und die steinzeitliche Ernährung folglich die einzig „artgerechte Ernährung“ des Menschen sei. Zahlreiche Erfahrungsberichte und erste ganzheitliche Studien konnten als Folge der Steinzeitemahrung u.a. eine Reduzierung des Gewichts, sowie verbesserte Blutzuckerwerte und ein vermindertes Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zeigen. Grundsätzlich ist es begrüßenswert, möglichst hochwertige und naturbelassene Lebensmittel zu sich zu nehmen und auf Zucker, Weißmehl und minderwertige Fette zu verzichten. Bei gleichzeitigem Verzehr von viel und unterschiedlichem Gemüse sollten i.d.R. auch keine Mangelerscheinungen auftreten. Aus ernährungswissenschaftlicher Sicht gehören aber auch Getreide- und Milchprodukte sowie Hülsenfrüchte zu einer abwechslungsreichen Kost. Die radikale Umstellung kann schwierig sein. Für MS-Patienten, so Matthias Freidel, sei diese Form nicht empfehlenswert, da sie einen relativ hohen Anteil an entzündungsfördernder Arachidonsäure enthalte. Außerdem, so der Neurologe, ist die Paleo-Diät ziemlich kosten- und auch zeitintensiv. Festzuhalten ist, dass eine genaue Rekonstruktion der Ernährung in der Steinzeit und davor sicher nicht möglich ist. Die Aussage, dass sich das menschliche Erbgut seit der Steinzeit nicht verändert hat, ist nicht haltbar. Wissenschaftler haben rund 700 genetische Veränderungen gefunden, die in den letzten 10.000 Jahren aufgetreten sind. (wikipedia)



Die Paleo-Gemeinde wächst auch hierzulande. Im Internet findet man zahlreiche Infos und Blogs (z.B. www.paleo360.de).

Foto © istockphoto



THE SAME COMMITMENT AND INNOVATION AS **THE FIRST DAY**

1966. Twin-berth compartments for in-situ extractions
with plasmapheresis centrifuge

Grifols ist ein global tätiges Gesundheitsunternehmen, dessen Ziel es ist, die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen weltweit zu verbessern. Wir haben drei primäre Geschäftsbereiche – Bioscience, Diagnostic und Hospital – die unsere innovativen Produkte und Dienstleistungen für medizinische Fachleute in mehr als 100 Ländern der Welt entwickeln, produzieren und vermarkten.

GRIFOLS
pioneering spirit

Der immunologische Robin Hood

Neuer Wirkstoff: Daclizumab HYP zur Behandlung der Multiplen Sklerose erhält EU-Zulassung

Bereits im Mai hatte der Ausschuss für Humanarzneimittel (CHMP) der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) Daclizumab HYP eine „positive Opinion“ ausgesprochen. Nun hat die Europäische Kommission die Zulassung für den europäischen Markt erteilt und damit Daclizumab HYP (Handelsname Zinbryta®) für den deutschen Markt freigegeben. Seit dem 1. August steht erwachsenen MS-Patienten mit der schubförmigen Verlaufsform (RMS) eine weitere Behandlungsoption in Form einer monatlichen subkutanen Injektion zur Verfügung. Was verbirgt sich hinter Daclizumab, wie wirkt es und für wen genau wird das Medikament Zinbryta in Frage kommen?

Neuartiges Wirkprinzip

Neben den klassischen Immunmodulatoren der Basistherapie gibt es bei den Medikamenten zur Behandlung des hochaktiven Verlaufs bisher Wirkstoffe, die die Wanderung von Immunzellen ins Gehirn verhindern (Fingolimod, Natalizumab), sowie zell-depletierende d.h. selektiv abtötende Wirkstoffe wie z.B. Alemtuzumab. Anders als all diese Wirkprinzipien verfügt Daclizumab über einen ganz anderen, neuartigen Wirkmechanismus: den eines reversiblen Immunregulators. Durch Daclizumab werden pathologische Immunzellen gebremst und die regulatorische Zellpopulation, die sogenannten NK-Zellen hochreguliert. „Diese regulatorischen Zellen sind in der Lage, die MS-auslösenden Zellen in ihrer Funktion zu blockieren“, erklärt Prof. Tjalf Ziemssen.

Der Wirkmechanismus von Daclizumab

Daclizumab HYP ist ein monoklonaler Antikörper, der an eine spezifische Untereinheit des Interleukin-2-Rezeptors bindet. Interleukine sind Botenstoffe, dabei ist Interleukin 2 ein wichtiger Stoff für das Wachstum von Lymphozyten. Botenstoffe binden über bestimmten Rezeptoren antennenähnliche Gebilde an die Immunzellen, um ihre Wirkung zu vermitteln. Mit dem Wirkstoff Daclizumab wird die Hauptbindungsstelle für den Botenstoff blockiert, der auf den weißen Blutkörperchen sitzt. Dadurch steht für andere Bindungsstellen, die diesen nicht so gut binden können und daher nor-



malerweise nicht so viel von diesem Botenstoff abkommen, mehr davon zur Verfügung. Das heißt, der Wachstumsstoff Interleukin 2 wird von einer anderen Immunzellpopulation umgeleitet, den sogenannten Natürlichen Killerzellen (NK), denen eine wichtige Rolle bei der Hemmung der MS Krankheitsaktivität zugeschrieben wird.

INTERVIEW

.....



Foto © privat

Prof. Tjalf Ziemssen,
Direktor des Zentrums
für klinische Neuro-
wissenschaften an der
Universitätsklinik
Dresden

NV: Herr Prof. Ziemssen, mit der Zulassung eines neuen MS-Medikaments sind immer große Erwartungen verknüpft. Nun erfolgte die Zulassung in den USA aber mit Einschränkungen. Nur Patienten, bei denen mindestens zwei andere Wirkstoffe nicht oder nicht ausreichend halfen, sollen für die Behandlung mit Daclizumab in Frage kommen. Die Amerikaner ordnen Daclizumab damit als Zweitlinientherapie ein. Wird sich die EMA der Meinung der FDA anschließen? Für wen kommt Zinbryta überhaupt in Frage?

Ziemssen: In den letzten Jahren haben sich die Zulassungsbestimmungen in den USA und Europa sehr gegensätzlich entwickelt. Bei der EMA waren die Labels in der jüngsten Vergangenheit flexibler und offener. Auch in Bezug auf Daclizumab spiegelt sich das US-amerikanische Label nicht bei uns wieder. Zinbryta wird in Europa zur Therapie bei schubförmiger MS zugelassen, ist aber nicht limitiert auf die schubförmig remitierende Form. Das Medikament wird also sowohl als First line, wie auch als Eskalationstherapie zugelassen, sowie zur Behandlung von sekundär-progredienten MS Patienten mit Schüben.

INFO

Die Verabreichung des Antikörpers Daclizumab HYP in einer 150 mg Lösung erfolgt monatlich über eine Injektion unter die Haut (*subkutan*).

Gegenanzeigen (Kontraindikationen)

Bei bereits bestehenden Lebererkrankungen oder erhöhten Leberwerten, autoimmunvermittelten Beschwerden der Leber, wie Autoimmunhepatitis oder einer Allergie auf Daclizumab HYP, ist die Anwendung kontraindiziert.

Nebenwirkungen

Zu den häufigsten Nebenwirkungen gehören Infektionen, Leberwerterhöhungen, die zu Leberschäden führen können, Hautreaktionen, Depressionen, und Magen-Darm-Erkrankungen.

Über die Zulassungsstudien

Die Zulassung erfolgte auf der Basis der Ergebnisse zweier großer Studien (*DECIDE* und *SELECT*) mit ca. 2400 Patienten. In der *DECIDE*-Studie zeigte sich eine um 45 Prozent verringerte Anzahl der Schubraten durch Daclizumab HYP (150 mg, *subcutan*) im Gegensatz zur Therapie mit Interferon beta-1a. Zusätzlich waren nach einer Beobachtungszeit von 96 Wochen 54 Prozent weniger neu aufgetretene Läsionen im Gehirn nachweisbar als unter der Vergleichstherapie. Auch auf die sechsmonatig bestätigte Behinderungsprogression zeigte DAC HYP eine signifikante Reduktion versus Interferon. Allgemeine Infektionen, schwerwiegende Infektionen, Hautreaktionen und Veränderungen der Leberwerte traten unter Daclizumab HYP-häufiger auf.

(Quellen: Pressemitteilung des Herstellers, Drugs@FDA, FDA Approved Drug Products)

NV: Begrüßen Sie das?

Ziemssen: Ja, wenn ein Patient von Anfang an einen sehr aktiven Verlauf hat, dann bietet sich mit Daclizumab eine gute Möglichkeit der effektiven Medikation an. Generell finde ich ein breiteres Label für den behandelnden Arzt hilfreich, da er individuellere Therapieentscheidungen fällen kann.

WISSEN

Transaminasen

Die wichtigsten Transaminasen sind die ALAT und die ASAT, die vor allem in den Zellen der Leber, aber auch in den Herzmuskelzellen und Skelettmuskelzellen vorkommen. Werden diese Zellen geschädigt, kommt es zur Freisetzung der Transaminasen. Bei schwergradigen Leberschäden kommt es zusätzlich zu einer Erhöhung von Bilirubin, einem Stoffwechselprodukt, das beim Abbau des Hämoglobins (roter Blutfarbstoff) entsteht.

NV: Zu den Nebenwirkungen von Zinbryta gehören: Leberschäden, Hautreaktionen, Depressionen, Infektionen, Magen-Darm-Erkrankungen. Wie wahrscheinlich sind diese?

Ziemssen: Hier sind zu allererst und hauptsächlich Leberwertveränderungen zu nennen. Es sind dies aber wahrscheinlich keine Leberwertveränderungen, die wie bei vielen anderen Medikamenten aufgrund der Verstoffwechslung des Wirkstoffs entstehen; es ist vielmehr ein immunologisches Phänomen, dass die Veränderungen, die im Immunsystem durch Daclizumab vermittelt werden, bei einigen Patienten Leberschäden verursachen können.

NV: Was kann man tun, um das zu vermeiden?

Ziemssen: Zunächst muss vor Behandlungsbeginn ein großes Leberprofil gemacht werden mit beiden Transaminasen* und Bilirubinwerten*. Wenn die Werte im normalen Bereich sind, dann kann man mit Daclizumab behandeln.

»Daclizumab ist eine Art „immunologischer Robin Hood“. Der monoklonale Antikörper verteilt einen wichtigen Nervenwachstumsfaktor, das Interleukin 2, um. Indem es den Rezeptor, die Antenne für den Wachstumsfaktor, auf den MS-auslösenden Zellen blockiert, wird dieser von den MS-auslösenden zu den eher gegen die MS wirkenden, regulatorischen Zellen umgeleitet.« Prof. Tjalf Ziemssen

NV: Wie häufig müssen diese Werte überprüft werden?

Ziemssen: Diese Untersuchung muss einmal im Monat erfolgen und zwar bis einschließlich vier Monate nach Absetzen des Medikaments.

NV: Und wenn die Werte einmal tatsächlich erhöht sind?

Ziemssen: Bei einer Erhöhung der Werte, muss erst einmal pausiert werden. So vermeidet man Probleme und kommt erst gar nicht in die Situation, dass schwerwiegende Leberprobleme entstehen.

NV: Und die Nebenwirkungen im Bereich der Haut?

Ziemssen: Das Interleukin-2, das durch Daclizumab moduliert wird, ist auch relevant für die Immunzellen in der Haut. Dadurch können vielfältige Hauterkrankungen auftreten, die zum Glück nicht häufig, und zudem in der Regel gut behandelbar und reversibel sind.

NV: Hängt das auch mit der Injektion zusammen?

Ziemssen: Nein, die Haut-Nebenwirkungen sind nicht injektionsbedingt. Es hängt mit immunmodulatorischen Effekten auf der Haut zusammen.

NV: Wie verhält es sich mit Magen-Darm-Erkrankungen als Nebenwirkung?

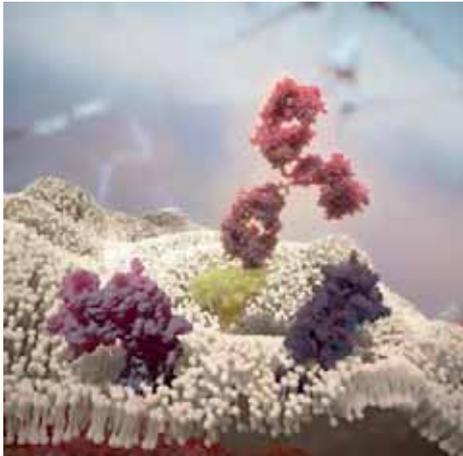
Ziemssen: Es gibt Fallberichte, dass entzündliche Magen-Darm-Erkrankungen aufgetreten sind. Inwieweit es bei den Patienten bereits vorher mögliche Entzündungen gegeben hat, ist unklar. Patienten, die eine Colitis ulcerosa oder einen Morbus Crohn haben, sollten sicherlich nicht mit Daclizumab behandelt werden. Denn immunologische Entzündungsreaktionen sind – wie auf der Haut – natürlich auch auf den Schleimhäuten z.B. im Darm möglich.

NV: Gibt es Möglichkeiten, um die Nebenwirkungen zu vermeiden oder besser in den Griff zu bekommen? Etwa durch Injektionen zu bestimmter Tageszeit, mahlzeitenabhängig, oder durch Dosisanpassungen?

Ziemssen: Aufgrund der subkutanen Injektion ist der Zeitpunkt unerheblich. Daclizumab hat ein relativ kleines Verteilungsvolumen und ist nicht vom Körperperfett abhängig, daher erhalten alle die gleiche Dosis.

NV: Injizieren die Patienten grundsätzlich selber oder kann das auch der Arzt übernehmen?

Ziemssen: Bei uns läuft es meistens so, dass die Patienten einmal monatlich ins Zentrum kommen. Wir praktizieren dann sozusagen „Blut gegen Spritze“, d.h. dem Patienten wird Blut abgenommen und er erhält gleich im Anschluss seine Injektion. Das ist schnell und



Daclizumab gehört zur Gruppe der monoklonalen Antikörper, deutlich zu erkennen an der für die Funktion charakteristischen Y-Form der Antikörper (vgl. Bild). Monoklonal bedeutet, dass die Antikörper aus einer einzigen Zelllinie gewonnen und somit identisch sind.

unkompliziert und der Patient benötigt zuhause gar kein MS-Medikament. Theoretisch können Patienten natürlich auch selbst zuhause injizieren. Der große Vorteil des neuen Medikaments ist, dass in Gegenden, in denen Patienten einen weiteren Weg zum Neurologen haben, auch der Hausarzt die Blutabnahme und natürlich auch die Verabreichung der Spritze übernehmen kann. In jedem Fall lässt sich die Behandlung für den Patienten relativ unkompliziert und flexibel organisieren.

NV: Was muss bei einem Wechsel von einem anderen MS-Medikament zu Zinbryta und umgekehrt von Zinbryta zu einem anderen Medikament beachtet werden? Ist eine Umstellung mit Problemen verbunden?

Ziemssen: Die Tatsache, dass es sich bei Daclizumab um ein völlig anderes Wirkprinzip handelt, hat einen gewissen Vorteil. Denn, wenn ich ein anderes immunologisches Prinzip wie das der reversiblen Immunregulation verwende, ist ein möglicher Therapiewechsel relativ unproblematisch. Innerhalb von drei Monaten steigt die Anzahl der regulatorischen NK Zellen an und nach dem Absetzen des Medikaments sinkt der Wert, ebenfalls innerhalb von drei Monaten, wieder ab. Im Rahmen einer klinischen Studie wird derzeit überprüft, wie es sich mit einem Wechsel von Tysabri auf Zinbryta verhält; so etwa, wenn Patienten aus Sorge vor PML wechseln möchten. Ich halte theoretisch eine direkte Umstellung für möglich, d.h. dass man einen Monat nach der letzten Natalizumab-Injektion mit der ersten Daclizumab-Injektion beginnt. Es gibt dann keine spezielle Auswaschphase. Effekte des Immunsystems sollten natürlich abgeklungen sein. Wenn der Patient z.B. eine reduzierte Lymphozytenzahl aufweist, dann muss man abwarten. Sobald diese Blutwerte sich normalisiert haben, spricht nichts gegen den Start der Daclizumabtherapie.

NV: Und umgekehrt? Wenn Daclizumab z.B. aufgrund erhöhter Leberwerte abgesetzt werden muss. Wäre der Wechsel (nach Normalisierung der Werte) auf eine andere MS-Therapie dann auch zeitnah möglich?

Ziemssen: Grundsätzlich sehe ich einen Wechsel von Daclizumab auf andere Medikamente unproblematisch, sofern keine signifikanten Laborwertveränderungen aufgetreten sind.

NV: Was sollten Patientinnen und Patienten mit Kinderwunsch beachten?

Ziemssen: Der Wirkstoff ist nicht bei Schwangeren getestet worden. Die Zulassungsangaben beinhalten kein grundsätzliches Verbot während der Schwangerschaft, aber das Medikament sollte derzeit während der Schwangerschaft nicht verabreicht werden, weil die Datenlage nicht ausreichend ist. Das, was wir bisher in Bezug auf Schwangerschaften sehen, ist unauffällig; aber hier muss man auf jeden Fall auf Nummer sicher gehen und abwarten. Bei männlichen Patienten sind keine Einschränkungen bekannt.

NV: Insgesamt steht mit dem neuen Medikament also eine durchaus erfolgversprechende zusätzliche Behandlungsoption für MS-Patienten zur Verfügung?

Ziemssen: Man kann zwar nie genau vorhersagen, wie sich die Dinge entwickeln. Derzeit stimmen uns die Daten durchaus optimistisch. So gab es z.B. bei Daclizumab im Vergleich zu anderen hochwirksamen MS Therapien keine Häufung von Herpesinfektionen. Das ist auf jeden Fall sehr positiv zu bewerten.

Herr Professor Ziemssen, wir danken Ihnen für das Gespräch.

Welche Zahl kommt nun?

Jede Zahlenreihe ist nach einem logischen System aufgebaut. Ermitteln Sie zuerst die einzelnen Schritte von einer Zahl zur nächsten (s. Beispiel). So finden Sie heraus, welche Zahl am Ende der Reihe stehen muss. (Die Auflösung finden Sie auf Seite 40)

	→		→		→		→		→	
10	+5	15	+6	21	+7	28	+8	36	+9	
6		16		28		42		58		
13		17		25		37		53		
22		36		49		63		76		
199		204		206		211		213		
120		110		101		93		86		
2		5		13		16		24		
34		35		37		40		44		
7		17		27		57		97		
90		83		78		71		66		
36		43		51		60		70		
48		46		49		47		50		
18		26		33		39		44		
4		17		29		40		50		

Kurz erklärt

Liebe Leserinnen und Leser, im unten stehenden Glossar haben wir die wichtigsten Begriffe, die im Zusammenhang mit einer neurologischen Erkrankung immer wieder auftauchen, für Sie zusammengestellt und kurz erläutert. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und gibt den jeweils aktuellen Stand der Forschung und Behandlungsmethoden wieder. Unterstrichene Wörter verweisen auf weitere Erläuterungen.

A Afferenz

Afferenz (von lat. *affere*, „hintragen, zuführen“) bezeichnet die Gesamtheit aller von der Peripherie (Sinnesorgan, Rezeptor) zum Zentralnervensystem laufenden Nervenfasern bei höher entwickelten Tieren und dem Menschen.

Allel

Allel bezeichnet eine mögliche Zustandsform eines Gens, das sich an einem bestimmten Ort auf einem Chromosom befindet.

Alemtuzumab (Handelsname Lemtrada)

Monoklonale Antikörper, der zur Behandlung der chronischen lymphatischen B-Zell-Leukämie eingesetzt wird. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Multiple Sklerose. Alemtuzumab bindet an das CD52-Glykoprotein an der Zelloberfläche von Lymphozyten und führt zu einer Auflösung der Zellen. Das Arzneimittel wird als intravenöse Infusion verabreicht. Im Sept. 2013 wurde Lemtrada als neues Produkt zur Behandlung der Multiplen Sklerose zugelassen.

Amyloid

Amyloid ist der Oberbegriff für Proteinfragmente, die der Körper produziert. Beta-Amyloid ist das Fragment eines Proteins, das aus einem größeren Protein mit dem Namen APP (Amyloid Vorläufer-Protein) herausgeschnitten wird. Im gesunden Gehirn werden diese Fragmente zersetzt und vernichtet. Bei der Alzheimer-Krankheit aber häufen sie sich zu harten, unauflöslchen Plaques an.

Aubagio (Siehe Teriflunomid)

Autoimmunerkrankung

Oberbegriff für Krankheiten, deren Ursache eine Überreaktion des Immunsystems gegen körpereigenes Gewebe ist. Fälschlicherweise erkennt die Immunabwehr körpereigenes Gewebe als zu bekämpfenden Fremdkörper. Dadurch kommt es zu heftigen Entzündungsreaktionen, die Schäden an den betroffenen Organen nach sich ziehen.

B Beta-Interferone (Interferon)

Medikamente für die Langzeittherapie der schubförmigen MS. Derzeit sind fünf Beta-Interferone in Deutschland zugelassen: **Avonex, Rebif, Betaferon, Extavia und Plegridy**. Alle fünf Präparate müssen gespritzt werden. Sie werden entweder subkutan (ins Unterhautfettgewebe) und/oder intramuskulär (in den Muskel) gespritzt. Der Unterschied zwischen den beiden Interferonen liegt in der Herstellung: Interferon-beta-1a wird aus Sägetierzellen, Interferon-beta-1b aus Bakterien gewonnen.

Bluthirnschranke (BHS)

Eine Barriere zwischen dem Blutkreislauf und dem Zentralnervensystem (ZNS). Sie schützt das Gehirn vor Krankheitserregern oder anderen Stoffen im Blut. Bei einem MS-Schub können körpereigene Immunabwehrzellen, sogenannte T-Lymphozyten, die Bluthirnschranke überschreiten und die Nerven des Gehirns schädigen.

C Copaxone

(Siehe Glatirameracetat)

Cortison

Ein in der Nierennebenrinde gebildetes Hormon, das für Medikamente künstlich hergestellt wird. Es wird bei Entzündungen eingesetzt.

D Decarboxylierung

Decarboxylierung ist eine chemische Reaktion, bei der aus einem Molekül ein Kohlenstoffdioxid-Molekül abgespalten wird.

Demyelinisierung

Schädigung oder Zerstörung der Myelinscheiden.

Differenzialdiagnose

Die Gesamtheit aller Diagnosen, die alternativ als Erklärung für die erhobenen Symptome (Krankheitszeichen) oder medizinischen Befunde in Betracht zu ziehen sind oder in Betracht gezogen worden sind (auf Befundschreiben abgekürzt DD).

E EDSS

Die Expanded Disability Status Score oder Kurtzke-Skala dient der Quantifizierung des Behinderungsgrades bei der MS. Sie reicht von 0 bis 10.

F FDA

Food- and Drug Administration. Die behördliche Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelzulassungsbehörde der USA.

Fingolimod

(Handelsname Gilenya)

Arzneistoff zur Behandlung von MS. Fingolimod gehört zur Gruppe der Im-

munsuppressiva und ist eine synthetische Nachbildung des natürlichen Wirkstoffs Myriocin, das aus dem Pilz *Isaria sinclairii* stammt. Fingolimod ist in der EU zur Behandlung von Patienten mit hochaktiver, schubförmig-remittierender MS als Alternativtherapie nach einer Behandlung mit Interferon-Beta oder bei rasch fortschreitender MS zugelassen. Unter dem Handelsnamen Gilenya ist Fingolimod im März 2011 als erstes orales Multiple-Sklerose-Medikament zugelassen worden.

Fumarsäure (Handelsname Tecfidera)

Die Fumarsäure wird seit einigen Jahrzehnten bereits gegen Schuppenflechte eingesetzt. Die EU-Kommission hat Tecfidera mit der aktiven Substanz Dimethylfumarat als orale Basistherapie für Patienten mit schubförmig remittierender Multipler Sklerose 2013 genehmigt.

G Gefäßendothelien

Innerste Zellschicht von Blut- oder Lymphgefäßen, also diejenige, die mit dem darin fließenden Blut bzw. Lymphe direkt in Kontakt kommt.

Genexpression

Genexpression bezeichnet, in weitem Sinn, wie die genetische Information – eines Gens (Abschnitt der DNA) – zum Ausdruck kommt und in Erscheinung tritt. Im engeren Sinn wird darunter die Biosynthese von Proteinen anhand der genetischen Information verstanden.

Glatirameracetat (Handelsname: Copaxone)

Ein immunmodulatorischer Arzneistoff zur Behandlung der schubförmigen Multiplen Sklerose. Es handelt sich um einen künstlichen Eiweißstoff (Polypeptid) aus den L-Aminosäuren Glutaminsäure, Lysin, Alanin und Tyrosin (GLAT). Auf Grund der aktu-

ellen Studienlage kann es ebenso wie die Beta-Interferone zur initialen Therapie der MS empfohlen werden.

Gliazelle

Sammelbegriff für strukturell und funktionell von den Neuronen abgrenzbare Zellen im Nervengewebe.

Gilenya (siehe Fingolimod)

I Immunglobuline

Eiweißstoffe im Blut, die als Antikörper an den Immunreaktionen des Körpers beteiligt sind. Für die Herstellung der Medikamente werden diese aus dem Plasma von Blutspendern gewonnen. Immunglobuline werden alle vier Wochen intravenös, also in die Vene verabreicht.

Immunmodulatorisch

Beeinflussung des Immunsystems – zum Beispiel durch Interferone. Immunmodulatorische Eiweiße, die bei Entzündungsreaktionen im Körper ausgeschüttet werden, können die Immunreaktionen sowohl verstärken als auch verringern.

Immunsuppressiva

Medikamente, die die natürliche Abwehrreaktion des Körpers unterdrücken.

K Kaliumkanäle

Kaliumkanäle sind Transmembranproteine der Zelle, die eine Pore durch die Zellmembran bilden. Die Pore ist so geformt, dass sie die Wassermoleküle der Hydrathülle eines Kaliumions entfernen und die dehydratisierten Kaliumionen aufnehmen kann. Obwohl das Natriumion kleiner als das Kaliumion ist, kommt es nicht durch den Kaliumkanal: Die Pore kann die Wassermoleküle seiner Hydrathülle nicht entfernen. Die Bewegung der Kaliumionen durch den Kanal erfolgt passiv durch Diffusion.

Komorbidität

Zusatzerkrankung. Das Auftreten zusätzlicher Erkrankungen im Rahmen einer definierten Grunderkrankung.

L Läsionen (Plaques)

Stellen im Gehirn oder Rückenmark, an denen eine Zerstörung der Myelinscheiden stattgefunden hat. Sichtbar werden Läsionen im Gehirn bei einer Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT).

Lemtrada (Siehe Alemtuzumab)

Lumbalpunktion

Entnahme von Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit (auch Liquor cerebrospinalis genannt) aus dem Rückenmarkskanal im Lendenwirbelbereich. In der Flüssigkeit kann eine Entzündung im Zentralnervensystem nachgewiesen werden.

Lymphozyten (T-Lymphozyten)

Die kleinsten der weißen Blutkörperchen (Leukozyten), die als Abwehrzellen fungieren. Es gibt B-Lymphozyten und T-Lymphozyten, auch T-Zellen genannt. Sie sind darauf programmiert, Viren und Fremdkörper zu bekämpfen. Dies tun sie, nachdem ein entsprechendes Signal gesendet wurde. Genau so ein Signal erhalten die T-Zellen auch bei MS – nur dass sie hier angespornt werden, gesunde Myelinscheiden zu attackieren.

M Mitochondrien

Wegen ihrer Funktion als Energieversorger werden die Mitochondrien auch als „Kraftwerke der Zellen“ bezeichnet. Besonders viele Mitochondrien befinden sich in Zellen mit hohem Energieverbrauch (Muskelzellen, Nervenzellen, Sinneszellen, Eizellen u. a.). Mitochondrien vermehren sich durch Wachstum und Sprossung, die Anzahl wird dem Energiebedarf der Zelle angepasst.

Mitoxantron

Zytostatikum aus der Krebsbekämpfung. Es wird angenommen, dass es die Antikörperbildung gegen Myelinzellen verringert. In mehreren Studien konnte Mitoxantron vor allem bei Patienten mit schubförmiger MS und hoher Schubhäufigkeit die Anzahl der Schübe reduzieren. Neben Betaferon ist es als einziges Medikament zur Behandlung der sekundär chronisch progredienten Verlaufsform der MS zugelassen.

Monoklonal

Antikörper einer Art, die auf nur eine Ursprungszelle zurückgehen und daher genetisch völlig identisch sind.

Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT)

Untersuchungsmethode, die mit Hilfe von Magnetfeldern genaue Bilder vom Gehirn liefert. Mit ihr können frühzeitig durch MS verursachte Krankheitsherde nachgewiesen und der Krankheitsverlauf dokumentiert werden.

Myelinscheide

Eine Art Isolationsschicht aus hellen Myelinzellen, die sich rund um die Nervenzellfortsätze (Axone) anordnen. Sie sorgt dafür, dass elektrische Nervenimpulse sehr schnell von einer Zelle zur nächsten Zelle gelangen. Wird sie beschädigt, verlangsamt sich die Reizleitung der Nerven.

N Natalizumab (Handelsname Tysabri)

Ein humanisierter Antikörper, der den Übertritt von T-Lymphozyten aus dem Blut in das Gehirn verhindert.

O Off label use

Die Verordnung eines zugelassenen Arzneimittels außerhalb des in der Zulassung beantragten und von den Zulassungsbehörden genehmigten Gebrauchs, beispielsweise hinsichtlich

der Anwendungsgebiete (Indikationen), der Dosierung oder der Behandlungsdauer.

Oligodendrozyten

Gliazellen, die in der grauen und weißen Substanz des Zentralnervensystems als „Satellitenzellen“ die Myelinscheiden der Axone bilden.

P PML

Progressive multifokale Leukenzephalopathie – schwere Entzündung des Gehirns durch das JC-Polyomavirus, das zur Zerstörung der Myelinscheide führt.

Primär Progrediente MS (PPMS)

Bei etwa 10-15% aller Menschen mit Multipler Sklerose verläuft die MS nicht in Schüben, sondern langsam, aber kontinuierlich fortschreitend (progredient). Dieser Verlauf wird primär progrediente MS genannt (Primary Progressive MS- PPMS). Im Gegensatz zum schubweisen Verlauf, bei der die neurologischen Probleme während des Schubes erheblich sein können, nach dem Schub aber häufig wieder komplett abklingen, ist das Fortschreiten bei PPMS zwar deutlich langsamer, allerdings kommt es nicht mehr zur Rückbildung der einmal entstandenen neurologischen Schäden.

S Sekundär Chronisch Progredient

Die sekundär chronisch progrediente MS zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Erkrankung initial schubartig darstellt und erst „sekundär“ in eine chronisch progrediente Form übergeht.

R Remyelinisierung

Langsame und nicht immer vollständige Erholung der bei einem MS-Schub geschädigten Myelinscheiden des Nervengewebes.

T Teriflunomid (Handelsname Aubagio)

Wirkstoff aus der Gruppe der Immunmodulatoren, der zur Behandlung der schubförmig verlaufenden multiplen Sklerose eingesetzt wird. Teriflunomid ist der aktive Metabolit von Leflunomid (Arava®). Das Arzneimittel ist in Form von Filmtabletten im Handel (Aubagio®). In Deutschland wurde es im September 2013 zugelassen.

Tecfidera (Siehe Fumarsäure)**Tysabri (Siehe Natalizumab)****W Wearing-off-Fluktuationen**

Nachlassende Medikamentenwirkung bei der Parkinson-Behandlung. Nach dem Abklingen der Wirkung (ca. 2-3 Stunden) entstehen Wirkungslücken (vorhersehbare, einzeldosisabhängige End-of-dose-Erscheinungen, die auch als wearing-off-effect bezeichnet werden.)

Z Zentralnervensystem (ZNS)

Zusammenfassung von Gehirn und Rückenmark (RM). Das ZNS setzt sich aus der grauen und der weißen Substanz zusammen.

Zerebrovaskulär

Die Blutgefäße des Gehirns betreffend, im weiteren Sinn auch: die Hirndurchblutung betreffend.

Zytokine

Zytokine sind im Körper vorkommende natürliche Botenstoffe, durch die sich die Zellen des Immunsystems verständigen und mit deren Hilfe sie ihren gemeinsamen Kampf gegen Angriffe des Organismus von außen koordinieren.

Zytostatikum (Cytostatikum)

Medikamente, die das Zellwachstum verlangsamen oder stoppen.

VORSCHAU JANUAR 2017

KOGNITION – NEUE ERKENNTNISSE UND MODERNE STRATEGIEN

Wer zum ersten Mal Veränderungen seiner kognitiven Fähigkeiten feststellt, reagiert häufig mit Unsicherheit oder Angst. Die Erkenntnis, dass man selber nicht so funktioniert wie sonst oder wie erwartet, kann Stress auslösen und das Selbstwertgefühl beeinträchtigen. Neurologische Erkrankungen können Einfluss auf die Kognition haben. Etwa 45 bis 65 Prozent der MS-Betroffenen zum Beispiel leiden unter kognitiven Störungen. Wie machen sich die Störungen bemerkbar und wo liegen die Ursachen? Wie gehen Betroffene damit um, welche Strategien können helfen und was kann man präventiv tun? Mit diesen und anderen Fragen beschäftigen wir uns in der nächsten Ausgabe der NEUROVISION.



Foto © istockphoto

AUFLÖSUNG GEHIRN-JOGGING

10	+5	15	+6	21	+7	28	+8	36	+9	45
6	+10	16	+12	28	+14	42	+16	58	+18	76
13	+4	17	+8	25	+12	37	+16	53	+20	73
22	+14	36	+13	49	+14	63	+13	76	+14	90
199	+5	204	+2	206	+5	211	+2	213	+5	218
120	-10	110	-9	101	-8	93	-7	86	-6	80
2	+3	5	+8	13	+3	16	+8	24	+3	27
34	+1	35	+2	37	+3	40	+4	44	+5	49
7	+10	17	+20	27	+30	57	+40	97	+50	147
90	-7	83	-5	78	-7	71	-5	66	-7	59
36	+7	43	+8	51	+9	60	+10	70	+11	81
48	-2	46	+3	49	-2	47	+3	50	-2	48
18	+8	26	+7	33	+6	39	+5	44	+4	48
4	+13	17	+12	29	+11	40	+10	50	+9	59

IMPRESSUM

Herausgeber Florian Schmitz, V.i.S.d.P.
Redaktion Tanja Fuchs, Florian Schmitz Kommunikation

Gestaltung Katrien Stevens, Florian Schmitz Kommunikation
Litho/Druck Druck + Medien Kontor, Rotenburg



Mylan. Ihr Partner in der Neurologie.

Wir von Mylan arbeiten weltweit daran, 7 Milliarden Menschen mit hochwertigen Arzneimitteln zu versorgen. Aber wir wollen die Behandlung nicht nur mit Medikamenten unterstützen, wir wollen Ärzten und Patienten ein echter Partner sein – mit Informationen, Beratung und individuellem Service.

Erfahren Sie mehr über uns unter: mylan-dura.de

Gesundheit neu gedacht.

 **Mylan**
Seeing
is believing



Mein BETAPLUS® – Das persönliche Betreuungs- programm für MS-Patienten

Kompetente Betreuung
BETAPLUS®-Schwestern

Individuelle
Service-
angebote



Schriftliche
Langzeit-
betreuung

Telefonische
Betreuung
BETAPLUS®-Serviceteam

- + kompetent
- + individuell
- + persönlich
- + kostenfrei



BETAPLUS®-Serviceteam
Telefon: 0800-2 38 23 37 (gebührenfrei)
E-Mail: serviceteam@betaplus.net
Internet: www.ms-gateway.de

Mein **BETAPLUS®**
...das Plus an Unterstützung