

40.3 Multiple Sklerose

Multiple Sklerose (MS) ist eine Autoimmunerkrankung des zentralen Nervensystems (ZNS), bei der sich die körpereigene Abwehr gegen die Schutzhüllen der Nervenfasern richtet. Sie verläuft meist in Schüben und führt zu fortschreitender Zerstörung der als »weiße Substanz« bezeichneten Myelinscheiden. Dies beeinträchtigt die Erregungsfortleitung und führt zum Funktionsverlust der betroffenen Nervenbahnen. Da diese Entmarkungsherde überall im ZNS auftreten können, manifestiert sich die Krankheit mit den unterschiedlichsten Symptomen. Dazu gehören

- motorische Störungen, Spastik, Lähmungen
- Koordinationsstörungen
- Sprach-, Seh- und Gedächtnisstörungen
- Sensibilitätsstörungen, Neuralgien
- Störungen der Blasen- und Darmfunktion (z. B. Harninkontinenz)
- Depressionen
- Müdigkeit

Die Krankheit tritt in der Regel zwischen dem 25. und dem 40. Lebensjahr in Erscheinung. Frauen sind häufiger von MS betroffen als Männer. Bei optimaler Behandlung kann der Krankheitsverlauf stark verzögert werden, sodass schwere Behinderungen unter Umständen für lange Zeit ausbleiben.

Hormonprofil überprüfen

Abnormale Hormonspiegel können eine Rolle bei der Entwicklung der Multiplen Sklerose spielen. MS-Patientinnen zeigen während des gesamten Monatszyklus tiefere Testosteronspiegel als gesunde Probandinnen. MS-Patientinnen mit den niedrigsten Testosteron-Spiegeln zeigten vermehrte Hirngewebeschäden. Bei den Männern zeigten diejenigen MS-Patienten mit den höchsten Östradiolspiegeln die meisten Hirngewebeschäden. Eine Überprüfung des Hormonprofils bei diagnostizierten MS-Patienten ist sinnvoll, um die Progression der Krankheit günstig zu beeinflussen.

40.3.1 Ursachen

Man geht heute davon aus, dass bei der Entstehung und dem Fortschreiten der Erkrankung verschiedene Faktoren zusammenwirken (multifaktorielle Entstehung). Dabei sind eine genetische Veranlagung und äußere Einflussfaktoren im Spiel:

- geographische Lage: in Äquatornähe und in Höhenlagen ist das Vorkommen von MS deutlich geringer (UV-Bestrahlung durch die Sonne; Vitamin-D-Haushalt)
- Autoimmunprozesse
- oxidative und entzündliche Prozesse
- Bildung und Freisetzung von Metalloproteinasen (MMP), die wesentlich zur Beschädigung der Myelinschicht der Nervenzellen beitragen
- virale Infekte (Epstein-Barr, Influenza, HIV, Herpes-Virus Typ 6 usw.)
- chronische Schwermetall-Belastungen (z. B. 7,5-fach erhöhte Quecksilberspiegel in der Zerebrospinalflüssigkeit von MS-Patienten)
- Expositionen gegenüber Lösungsmitteln
- Störungen des Hormonhaushaltes

40.3.2 Ernährungsempfehlungen

MS-Patienten sollten eine an Gemüse und Früchten reiche Ernährung mit eher wenig Kohlenhydraten und Fleisch bevorzugen. Dies kann entzündliche und oxidationsfördernde Prozesse reduzieren. Hoher Salzkonsum gilt als Risikofaktor, die Rolle der Darmbakterien wird untersucht.

Gesättigte Fette meiden: Es sollte wenig Fett gegessen werden. Eine 50 Jahre (!) dauernde Langzeitbeobachtungsstudie zeigt, dass eine eher fettarme Ernährung (weniger als 20 g Gesamtfett/Tag), die vor allem wenig gesättigte Fette (aus Fleisch, Wurst usw.) enthält, die Lebenserwartung und die klinischen Symptome der MS günstig zu beeinflussen scheint.

Omega-3-Fettsäuren: Wenn Öle verwendet werden, sind Rapsöl, Soja- und Walnussöl empfehlenswert, weil sie reich an Omega-3-Fettsäuren sind. Omega-3-Fettsäuren sind vor allem in Fisch enthalten. Diese Fettsäuren sind auch Bestandteil der Myelinschichten der Nervenfasern und wirken entzündungshemmend und das Immunsystem regulierend. Empfehlenswert ist es daher, 1-2-mal wöchentlich Meerfisch zu essen.

Nahrungsmittel-Unverträglichkeiten: Wichtig ist die Elimination von Nahrungsmitteln, auf die der MS-Patient immunologisch sensibel reagiert. Bei epidemiologischen Studien konnte eine starke Korrelation zwischen Milchkonsum und Gluten-Unverträglichkeiten und der Häufigkeit von MS-Erkrankungen nachgewiesen werden. Es ist empfehlenswert, im Labor die entsprechenden Tests durchzuführen.

Vitamin D₃: Immer mehr Studien zeigen, dass hochdosierte Vitamin-D₃-Gaben die Häufigkeit von MS-Schüben reduzieren können. Dabei wurden während einiger Monate tägliche Dosierungen zwischen 100 und 250 µg (4 000–10.000 I.E.) Vitamin D₃ verabreicht. Nebenwirkungen (Hyperkalzämie) konnten trotz der hohen Dosierungen nicht beobachtet werden.

Nährstoffempfehlungen bei Multipler Sklerose

Nährstoff	empfohlene Tagesdosis	Kommentare
Vitamin B ₁₂	1 mg täglich, als intramuskuläre Injektion, später 1 Injektion pro Woche	Vitamin B ₁₂ ist für die Produktion der Fettsäuren, aus denen die Myelinschicht zusammengesetzt ist, hilfreich. Nur wenige Daten aus klinischen Studien.
Vitamin D	präventiv: ca. 20–40 µg (800–1 600 I.E.) therapeutisch: 50–100 µg (2 000–4 000 I.E.) (je nach Vitamin-D-Status)	Vitamin D senkt das MS-Risiko. Hochdosiertes Vitamin D (angestrebte Serumspiegel > 100 mmol/l) verbessert bei MS-Patienten die Funktionsparameter und reduziert das Schubrisiko.
Vitamin E, C und Selen	1 200 I.E. Vitamin E, 1 g Vitamin C, 200 µg Selen	Antioxidanzien schützen möglicherweise vor der Beschädigung des Myelins.
Vitamin-B-Komplex	50 mg Vitamin B ₆ , 0,6 mg Folsäure, 1–2 mg Vitamin B ₁₂	B-Vitamine wirken neuroprotektiv; Vitamin B ₆ und B ₁₂ fördern die Myelinsynthese. MS-Patienten haben häufig erhöhte Homocysteinblutspiegel, die durch Folsäure, Vitamin B ₆ , B ₁₂ reguliert werden können.
Biotin	100 (– 300) mg	Neue Studien zeigen Verbesserung der Symptome, Gangverbesserung bei primär progredienter MS.
Omega-3-Fettsäuren	2–3 g EPA, DHA	können evtl. den Krankheitsverlauf verlangsamen und die Rückfallquote reduzieren; immunmodulatorisch; entzündungshemmend; stabilisieren Zellmembranen
α-Liponsäure	600 – 1 200 mg	reduziert entzündliche Läsionen beim MS-Patienten (ICAM-1, MMP-9)

40.3.3 Besondere Hinweise

- Sportliche Betätigung bringt für die Lebensqualität, für die Erhaltung der Beweglichkeit und der Körperfunktionen große Vorteile. Schwimmen ist ideal, weil es dabei nicht zu einer Erhöhung der Körpertemperatur kommt, was bei manchen Menschen, die unter MS leiden, die Symptome verschlimmert.
- Proteolytische Enzyme (z. B. Bromelain) können zur Verzögerung der Krankheitsprogression beitragen.
- Zigarettenrauchen, Stress und Alkohol erhöhen den Gehalt an Sauerstoffradikalen und verstärken das Entzündungsgeschehen.

40.3.4 Laboruntersuchungen

- 25-OH-Vitamin-D₃
- Schwermetall-Screening (Haare, Urin, Blut)
- oxidativer Stress (Lipidperoxide, Glutathion, Malondialdehyd, Glutathionperoxidase, Thiole)
- CRP, Zytokinprofil
- Homocystein
- Nitrostress
- Nahrungsmittel-Intoleranzen
 - Typ-III-/Typ-IV-Sensibilisierung für Nahrungsmittel (Serum)
 - Anti-Gliadin-Antikörper und Anti-Transglutaminase sIgA-Antikörper (Stuhl)

Multiple Sklerose (MS)

Die Multiple Sklerose ist eine chronisch progrediente und in Schüben verlaufende Autoimmunerkrankung des ZNS mit pathologischer T-Zell-Antwort, die durch Demyelinisation von Neuronen des Gehirns und des Rückenmarks gekennzeichnet ist. In der weißen Substanz von Gehirn und Rückenmark treten verstreut multiple entzündliche Entmarkungsherde auf, die vermutlich durch den Angriff körpereigener Abwehrzellen (z. B. T-Lymphozyten) auf die Myelinscheiden der Nervenzellfortsätze verursacht werden. Bei Frauen ist die Wahrscheinlichkeit an MS zu erkranken 2–3-mal höher als bei Männern. Die Folgen sind Störungen der neuronalen Impulsfortleitung und zum Teil völliger Ausfall bestimmter Areale des ZNS. Da die Entmarkungsherde im gesamten ZNS auftreten können, kann die MS fast jedes neurologische Symptom verursachen.

Symptome: Verminderte Leitfähigkeit der Nervenbahnen: Kribbelparästhesien, Neuralgien, Sensibilitätsausfälle; Paresen, Ataxie (→ Ungeschicklichkeit), extreme Müdigkeit (Fatigue), schwere Glieder, Tremor, Lähmungen, Schmerzen; Sehstörungen: Gesichtsfeldausfälle, Optikusneuritis, Doppelbilder; Störungen der Blasen-, Darm- und Sexualfunktion; Weitere: Appetitlosigkeit, Depressionen und andere.

Ernährung/Lebensstil: Ausgewogene und Mikronährstoff/antioxidanzienreiche Vollwerternährung mit reichlich frischem Obst und Gemüse (auch Rohkost), Vollkornprodukten, Kartoffeln, Hülsenfrüchten sowie Seefisch (Ausrichtung: lactovegetabile, basenreiche Kost). **Gesättigte Fettsäuren (SAFA):** Dauerhafte und relativ strikte Reduktion des Konsums gesättigter Fettsäuren (< 15 g SAFA/d) durch Meiden von tierischen Fetten sowie von Kokosfett und Palmöl und allen damit hergestellten Nahrungsmitteln. Arachidonsäurereiche Lebensmittel (z. B. Eier, Leber, rotes Fleisch) meiden (AA < 80 mg/d)! Pflanzenöle (Leinsamen-, Färberdistel-, Raps-, Sojaöl) mit hohem Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren verwenden (3–4 Esslöffel, ca. 40–50 g/d); **Seefisch (z. B. Hering):** 2–4x/Woche. **Lebertran:** 1 Teelöffel/d; **Proteinquellen:** Seefisch, Sojabohnen, Erbsen, Nüsse, weißes Fleisch (z. B. mageres Huhn), Proteinpulver (z. B. Molkeproteinisolat); **Genussmittel:** Alkohol, Kaffee und einfache Zucker meiden, **Rauchen** ist tabu! **Nahrungsmittelintoleranzen:** Nahrungsmittelintoleranzen (z. B. Milch) und glutenhaltige Lebensmittel meiden (Elimina-

tionsdiät); **Körperliche Aktivität:** Regelmäßige körperliche Aktivität (z. B. Schwimmen, Radfahren) und medizinisches Krafttraining (2–4x/Woche).

Mikronährstoffe: Vitamin D: Die positiven Effekte des Vitamin D-Hormons bei Multiple Sklerose stehen vor allem mit seinem regulierenden Einfluss auf die Immunantwort der T-Helfer (Th)-Zellen in Verbindung. Bei Autoimmunerkrankungen findet sich häufig eine dysregulierte Th 1-Typ-Reaktion. Th 1-Zellen bilden bevorzugt proinflammatorische Zytokine (z. B. TNF- α , IL-2). Th 2-Zellen bilden präferenziell antiinflammatorische Zytokine wie IL-4. Vitamin D-Hormon hemmt entzündliche T-Helfer (Th)-Zellen und vermindert die Belastung mit TNF- α und IL-2. Die Spiegel des antiinflammatorischen Zytokins TGF- β 1 wird im Serum durch Vitamin-D₃-Supplemente bei MS Patienten signifikant erhöht und die Muskelkraft verbessert. **Omega-3-Fettsäuren (EPA/DHA):** Omega-3-Fettsäuren besitzen ausgeprägte antientzündliche Eigenschaften, die sich bei MS-Patienten in einer Reduktion proinflammatorischer Zytokine (LTB₄, IFN- γ , IL-1, TNF- α) äußert. In Verbindung mit einer fett- und arachidonsäurearmen Kost kann die regelmäßige Supplementierung von Omega-3-Fettsäuren (≥ 35 mg/kg KG, p. o.) die Exazerbationsrate bei Multipler Sklerose signifikant reduzieren und die Lebensqualität der betroffenen Patienten verbessern. **α -Liponsäure:** AL verringert die T-Zell- und Monozyten-Infiltration ins ZNS, inhibiert die Monozyten-Adhäsion an und stabilisiert die Blut-Hirn-Schranke.

Laborparameter: Vitamin D, Omega-3-Index, Vitamin B₁₂ (Holo-Transcobalamin), Homocystein, Zytokindiagnostik (\rightarrow Th-1 / Th 2-Anwort), Selen (Vollblut), nitrosativer Stress/Mitochondriopathie (Citrullin im Urin, Nitrotyrosin, Methylmalonsäure, Lactat-Pyruvat-Quotient), Magnesium (Vollblut), Adrenaler Stress-Index (\rightarrow Bestimmung Kortisol, DHEAS), Mikrobiologische Stuhlanalyse, Schwermetallbelastung (z. B. Quecksilber), Kohlenhydratintoleranzen (z. B. Lactoseintoleranz, Fructoseintoleranz), Coenzym Q₁₀, Lipidperoxidation (z. B. 8-iso-PGF_{2a}).

Präparateauswahl: Vitamin D Support, Metabolic Tuning, Omega 3-loges, Orthoexpert® immun-boost, Eicosamax® liquid, Dekristol® 20000 I. E., Thiogamma®, Pascorbin® 7,5 g/50 ml, Selenium Support, Sanomit® Q 10, Mowivit® Vitamin E 1000, Eicotin®, Zinkorot® 25, Cefasel® 50, Calcium-EAP®, Vitazell® E 600, L-Carn Inj.

Tab. 10.49 Dosierungsempfehlungen bei Multipler Sklerose

Mikronährstoff	Empfohlene Tagesdosis
Omega-3-Fettsäuren	2–6 g (≥ 35 mg/kg KG)
Vitamin D ₃	2000–5000 I. E. (50–125 µg) + Calcium (z. B. 18 mg/kg KG), Magnesium (z. B. 10 mg/kg KG), Omega-3-FS (z. B. 2 g EPA/HA); Alternative: alle 3 Monate 200 000–300 000 I. E. (i. m.) unter Kontrolle der 25(OH)-D ₃ -Spiegel!
α-Liponsäure	Parenteral: 600 mg AL in 100 ml 0,9% NaCl (z. B. 1–3x/ Woche) Oral: 600–1200 mg (z. B. 2 × 600 mg AL, p. o.)
Vitamin B ₁₂	Intramuskulär: 1. Woche: 1 mg, 2.–4. Woche: 1 mg/ Woche, dann: 1 mg/Monat (i. m.)
Vitamin C	Parenteral: 7,5–15 g Vitamin C in 100–200 ml 0,9% NaCl + 400 mg Magnesium (z. B. 1–2x/Woche)
Selen	100–300 µg
Benfotiamin	300–900 mg (z. B. 300 mg, p. o.)
Vitamin-B-Komplex	50–100 mg (Folsäure: 0,4–1 mg)
S-Adenosyl-Methionin	400–1200 mg (z. B. 2 × 200 mg, p. o.)
Vitamin C, Vitamin E	1000–5000 mg, 500–2000 I. E.
Coenzym Q ₁₀	100–500 mg
Calcium, Magnesium	800–1500 mg, 400–1000 mg (etwa 15 mg/kg KG bzw. 10 mg/kg KG pro Tag)
Zink, Kupfer	15–30 mg, 1–3 mg
Zusatzempfehlung	
L-Carnitin (→ Mitoxantron)	Intravenös: 2 g L-Carnitin als Kurzinfusion in 250 ml 0,9% NaCl, 1h vor der Mitoxantron-Applikation Oral: 2–4 g (z. B. 3 × 1 g, p. o., Beginn: 3 Tage vor der Mitoxantron-Therapie)
Cholin	1000 mg Cholicitrat in 250 ml 0,9% NaCl
Calcium-EAP	1 Amp. für 7 Tage, dann 1–3 Amp./Woche

15.15.2 Multiple Sklerose

Orthomolekulare Medizin

Folgende Nährstoffe werden bei Multiple Sklerose als günstig angesehen:

- Omega-3-Fettsäuren 2–3 g, um einen Arachidonsäure/Eikosapentaensäure-Quotienten von 2,5 zu erzielen
- Vitamin D 2000–8000 I.E. wegen der immunmodulatorischen Wirkung, ggf. noch höhere Dosierungen unter strenger ärztlicher Kontrolle nach dem Coimbra-Protokoll (S. 156).
- B-Vitamine schützen als „Nervenvitamine“ die bei Multipler Sklerose angegriffenen Nervenzellen.
- Vitamin E 400–800 I.E. und Vitamin C 1–2 g als Antioxidanzien, wenn die Oxidationsparameter im Blut erhöht sind
- Selen 50–200 µg, um einen hochnormalen Spiegel zu erzielen
- bei Muskelkrämpfen Magnesium (300–600 mg)
- Hohe Dosierungen von Koenzym Q10 können hilfreich sein, besonders wenn Erschöpfung besteht.
- Enzyme könnten sich wegen des Abbaus von Immunkomplexen günstig auswirken.

► **Tab. 15.45** Überblick: vorteilhafte Nährstoffe bei Multipler Sklerose.

Nährstoff	Dosierung (Tagesbedarf)
Omega-3-Fettsäuren	2–3 g
Vitamin D	2000–8000 I.E.
Vitamin-B-Komplex	–
Vitamin E	400–800 I.E.
Vitamin C	1–2 g
Selen	50–200 µg
Magnesium	300–600 mg (bei Muskelkrämpfen)
Koenzym Q10	100–400 mg

Ernährung

In Bevölkerungen mit hohem Verzehr von Fett, besonders von tierischem Fett und gesättigten Fettsäuren, ist die Häufigkeit der Multiplen Sklerose erhöht. In Bevölkerungen mit einer hohen Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren ist die Multiple Sklerose dagegen eher selten. Ein bestimmtes Milcheiweiß hat eine starke strukturelle Ähnlichkeit mit dem Myelin der Nervenscheiden. Bei hohem Milchkon-

sum kann es im Sinne einer molekularen Mimikry zu Autoimmunreaktionen gegen Milcheiweiß kommen. In epidemiologischen Untersuchungen konnten hohe Korrelationen zwischen dem Verzehr von Milch, Butter und Sahne gefunden werden, für Käse hingegen nicht.

Arachidonsäure (eine Omega-6-Fettsäure in Fleisch, Wurst, Milch und Milchprodukten) ist die Vorstufe von entzündungsfördernden Prostaglandinen und sollte daher gemieden werden. Omega-3-Fettsäuren fördern wiederum die Bildung von entzündungshemmenden Prostaglandinen. Aus diesem Grund wird eine **fettarme, weitgehend vegetarische Kost** empfohlen. Der Gehalt an Omega-3-Fettsäuren (in Fischöl, fetten Kaltwasserfischen wie Hering, Makrele, Thunfisch, Lachs, Leinöl, Leinsamen, Hanf- und Rapsöl) sollte also hoch sein. Pflanzliche Omega-6-Fettsäuren (z. B. in Sonnenblumen-, Soja-, Distelöl) sind dagegen nur in Maßen zuzuführen, da möglicherweise auch diese Omega-6-Fettsäuren bei Multipler Sklerose eher ungünstig wirken. Es dauert allerdings mehrere Wochen bis Monate, bis eine solche Kostumstellung wirksam wird.

Der **Evers-Kost** werden von Anhängern günstige Effekte zugesprochen, ohne dass dies bisher statistisch untermauert werden konnte. Bei dieser Diät werden Lebensmittel in weitgehend naturbelassenem Zustand gegessen. Bei Verträglichkeit (hoher Rohkostanteil!) handelt es sich also um eine sinnvolle, gesunde Ernährung, auch wenn von vielen Ernährungswissenschaftlern und Neurologen der Wert dieser Kost in Bezug auf die Multiple Sklerose bestritten wird.

Seit kurzem ist die **Paleo-Diät** bei Multipler Sklerose (und anderen Autoimmunkrankheiten) sehr beliebt. Durch den Verzicht etwa auf Getreide und Milch, wogegen häufig Abwehrreaktionen bestehen, kann diese sehr sinnvoll sein, wenn der Anteil tierischer Fette (Arachidonsäure) nicht zu hoch ist. Wild- und Biofleisch sollten wegen des höheren Omega-3-Fettsäuren-Anteils bevorzugt werden.

Weitere Maßnahmen

Ein kurzzeitiges, z. B. einwöchiges Heilfasten ist unter Beibehaltung der Nährstoffsubstitution (außer den Omega-3-Fettsäuren) möglich.

Positive Effekte der Nährstoffe sind bei dieser Erkrankung zwar beschrieben, die Nährstofftherapie sollte aber nur einen **Baustein** in einem umfassenden ganzheitlichen Behandlungskonzept bilden:

- Physiotherapie, wenn durch Lähmungen oder Spastik erforderlich
- Elektrotherapie bei Spastik
- Regulation des meist gestörten Wärmehaushalts: Multiple-Sklerose-Patienten haben oft ein großes Wärmebedürfnis und bekommen fast nie hohes Fieber. Ansteigende Fußbäder erwärmen den Organismus, vorsichtig und langsam in der Intensität gesteigerte Wechselduschen und regelmäßige Saunagänge (1–2-mal/Woche) verbessern die Temperaturregulation.