

Therapeutische Maßnahmen:

- Omega-3-Fettsäure: Gabe als Leinöl oder Hanföl, 2–4 Esslöffel/Tag, je nach Fettsäurestatus. Fischöl bzw. EPA/DHA ca. 1000 mg/d
- Antioxidantienmischung
- Vitamin C 1–2 g/d
- Niacin 500 mg als Non-Flush-Niacin
- Homocystein faktoren:
 - B₆ als P5P 20–50 mg/d
 - Folsäure 800 µg/d
 - Methylcobalamin 500–1000 µg/d
 - Betain 500–1000 mg/d

9.3. Orthomolekulare Aspekte des Alterns

Alterungsprozesse betreffen uns alle gleichermaßen. Am Anfang des Lebens nennen wir es noch Reifung oder Entwicklung, spätestens mit der Adoleszenz aber gewinnt der Begriff etwas Negatives, ja fast Bedrohliches, da Altern dann auch mit Krankheiten verbunden wird. Dabei haben wir es in den letzten Jahrzehnten geschafft, die Lebensspanne deutlich zu erhöhen. Deshalb wird das 21. Jahrhundert auch bereits als das „Jahrhundert der Älteren“ bezeichnet. Schätzungen zufolge wird bis zum Jahr 2040 in Europa der Anteil der über 65-Jährigen in der Bevölkerung auf 35 % ansteigen. Leider ist die Verlängerung der Lebensspanne nicht immer nur positiv zu sehen, da vor allem seit dem letzten Jahrzehnt (oder auch etwas früher) vermehrt gesundheitliche Einschränkungen bis hin zu unseren typischen Alterserkrankungen festzustellen sind. Hierzu zählen Osteoporose, Diabetes mellitus Typ 2, Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Krebserkrankungen. Darüber hinaus ist oft die Mobilität im Alter eingeschränkt, was nicht nur Auswirkung auf das muskuloskeletale System, sondern auch auf den sozialen Bereich hat. Dabei sind die meisten dieser altersbedingten Beeinträchtigungen durch unseren Lebensstil bedingt. Damit hat die Ernährung, und hier ist die Versorgung sowohl mit den Makro- als auch mit Mikronährstoffen gemeint, vorrangige Bedeutung. Laut WHO ließen sich bis zu einem Drittel der Krebserkrankungen sowie bis zu 80 % der Todesfälle durch Herz-

erkrankungen, Schlaganfall und Diabetes vermeiden (www.who.int/gho/ncd/eu/index.html).

Altern vollzieht sich im Körper sowohl auf zellulärer als auch extrazellulärer Ebene der Grundsubstanz. Als biologischer Prozess ist selbiger unidirektional und wir haben lediglich die Möglichkeit, diesen zu verlangsamen bzw. negative Auswirkungen im Sinne der Funktionseinschränkung zu minimieren.

An der extrazellulären Matrix kommt es durch eine eiweißbetonte Ernährung zur Einlagerung von Aminosäuren und dadurch zu einer Zunahme der Bindungen zwischen Tropokollagenmolekülen. Somit werden die Fibrillen dicker und es erfolgt eine Vernetzung von Kollagenmolekülen. Damit wird aber das Verhältnis von Fasern und Poren zu Ungunsten letzterer verschoben und somit die „Durchlässigkeit“ der Grundsubstanz verschlechtert. Um die Gefäße verdichtet sich die Grundsubstanz zur Basalmembran, welche dieselben Veränderungen durchläuft. Mit zunehmendem Alter wird daher die Basalmembran dicker, ihre Permeabilität reduziert und damit wird der Stoffaustritt aus den Kapillaren behindert. Ältere Menschen (87 Jahre) haben eine um 50 % dickere Basalmembran als Jugendliche (16 Jahre). Als Konsequenz dieser Einlagerung kommt es zu mannigfachen weiteren Veränderungen. So kommt es zur nicht enzymatischen Glykosylierung als Grundlage langfristiger pathologischer Strukturbildungen, welche an Proteoglykanen, Glukosaminglykanen, Kollagen, Elastin und anderen Strukturelementen der Grundsubstanz stattfinden. So wird vermehrt und dauerhafter LDL gebunden, Cholesterin, Blutdruck, Blutzucker, Hämoglobin und andere bedeutende Stoffwechselmetabolite werden reaktiv ansteigen, da deren Transport aus den Kapillaren durch die Grundsubstanz behindert ist. Nachdem auch die Makrophagen als natürliche Abbauzellen der Amadoriprodukte durch unsere hochkalorische Ernährung „verzuckern“, ist mit einer langsamen Zunahme der Altersprozesse zu rechnen. Eine mangelhafte Abbauleistung führt dazu, dass primär kurzlebige Proteine „nahezu ewig“ in Basalmembran und Grundsubstanz gebunden werden. Dies führt nun zu einer Zunahme der Dicke der Basalmembran, und trifft dies auf die mit zunehmendem Alter abnehmende „Eiweißabbauleistung“, so sind Krankheit und letztlich der Tod die Folge.

All diese Prozesse können diätetisch gut beeinflusst werden. Daher ist Fasten auch die einzige Maßnahme, die tatsächlich zu einer Lebensverlängerung führt. In verschiedenen Tierversuchen konnte gezeigt werden, dass

jene Tiere, die kalorisch restriktiv ernährt wurden, um bis zu 50 % länger lebten als die ad libidum ernährten. Allerdings sollte man früh genug mit dem Fasten beginnen, um diese Effekt zu erzielen.

Heute wird ein intermittierendes Fasten empfohlen. Dazu ist festzuhalten, dass alle physiologischen Regulationen in einem Rhythmus erfolgen, daher sollten sich auch unsere Ernährungsgewohnheiten daran orientieren. So macht intermittierendes Fasten nur Sinn, wenn es im Rahmen dieser physiologischen Rhythmen erfolgt.

Frühstück wie ein Kaiser, Mittagessen wie ein Bürger, Abendessen wie ein Bettler – dies spiegelt als Verhaltensweise gut diese Rhythmik wider. Wir haben mehr Verdauungsleistung am Morgen und weniger am Abend, daher sollte die Abendmahlzeit die kleinste und am leichtesten bekömmliche sein. Dinner-Cancelling nennt es die moderne Anti-Aging-Medizin. Und wenn wir abends weniger oder sogar zeitweise gar nichts essen, ist dies auch ein physiologisches intermittierendes Fasten. Wir haben aber auch einen Wochen-, Monats- und Jahresrhythmus zu beachten. Einen Tag in der Woche individuell zu fasten macht ebenfalls Sinn, genauso wie das Einhalten einer jährlichen Fastenperiode. Wichtig dabei ist jedoch, individuelle Gegebenheiten zu berücksichtigen. Fasten ist und wird nicht für jedermann gleich sein. Die Diagnostik der Modernen Mayr-Medizin zeigt uns klar, wie wir individualisieren können und müssen, um im Einzelfall erfolgreich zu sein. Wir haben dann die stärkste Therapie, um Gesundheit zu erhalten und gleichzeitig alle Zivilisationserkrankungen zu behandeln. Intermittierendes Fasten macht demnach nur Sinn, wenn die Zeitspanne des Nahrungsverzichts vom Abend bis zum nächsten Morgen erfolgt. Wer hingegen noch spät abends isst und dann den Nahrungsverzicht folgen lässt, wird keinen Erfolg erzielen, da durch die mangelnde Verdauungsleistung am Abend bzw. in den Nachtstunden im Zersetzungsprozess mehr Toxine produziert werden und so keine „Entgiftung“ ermöglicht wird.

Die Arbeiten des japanischen Nobelpreisträgers Yoshinori Ohsumi bestätigten diese Erkenntnisse. Hinzu kommt, dass die Selbstreinigung genetisch festgelegt ist und auch durch verschiedene Stoffe aktiviert wird. Neben der Autophagie und dem Fasten hat sich das biogene Amin Spermidin als stärkster Stimulus erwiesen. Es sind inzwischen erste Nahrungsergänzungsmittel erhältlich, die Spermidin enthalten, und erste klinische Anwendungen zeigen äußerst positive Effekte.

Fasten und Kalorienrestriktion aktivieren auch sogenannte Sirtuine, welche als Histon-Decarboxylasehemmer Reparatursysteme aktivieren. Bei Menschen wurden bisher sieben Sirtuinsysteme nachgewiesen (SIRT1–7), welche im Kern, dem Zytosol und in den Mitochondrien aktiv sind. Sie regulieren die Genexpression, mitochondriale Funktionen sowie Zellzyklen. Sirtuine haben auch Einfluss auf das Epigenom, wodurch sie an der Stabilität des Genoms, der Reparatur der DNA sowie dem Erhalt der Stammzellenfunktion beteiligt sind. Nachdem sie auch oxidative Prozesse modulieren, verbessern sie die Funktion der Mitochondrien und reduzieren oxidativen und nitrosativen Stress. Insgesamt wirken sie also verzögernd auf Alterungsprozesse und protektiv auf altersbedingte Erkrankungen.

Als Aktivatoren der Sirtuine sind einige Medikamente wie Rapamycin und Metformin erkannt worden. Viel wichtiger jedoch als diese mit einigen Nebenwirkungen behafteten Medikamente sind die sekundären Pflanzenstoffe, die Polyphenole. Wir finden sie, wie bereits erwähnt, in den Lebensmitteln (Gemüse, reifes Obst) mit intensiven Farben.

Resveratrol beispielsweise erhöht den SIRT1-Gehalt in Muskeln und Leberzellen, verbessert Ausdauerleistung und motorische Aktivität und führt zu einer Erhöhung der Mitochondriendichte. Außerdem begünstigt der „scheinbar kalorienrestriktive Effekt“ eine Aktivierung der Autophagie, der Entgiftungsaktivität und damit ebenfalls einen lebensverlängernden Effekt. Epigallochatechingallat (EGCG) aus grünem Tee, Curcumoide aus der Gelbwurze, Glukoraphanine aus Kohl sowie Flavonoide aus der Kakaobohne zeigen ähnliche Effekte.

Auch die Länge der Telomere bzw. die Telomeraseaktivität kann als Hinweis auf den Alterungsprozess gesehen werden. Als Chromosomenabschnitt ohne genetische Information sind sie für die Zellteilung von Bedeutung. Eine Reduktion unter eine kritische Grenze verhindert eine weitere Replikation der Zelle und führt somit unweigerlich zur Alterung der Zelle. Wieder spielen Lebensstil-, epigenetische und Umweltfaktoren eine wichtige Rolle bei der Beeinflussung der Telomeraseaktivität. Umgekehrt finden sich bei vielen alterungsbedingten Erkrankungen verkürzte Telomere bzw. eine verringerte Telomeraseaktivität. So nimmt auch die Telomerenlänge mit dem BMI ab, und ein gesunder Lebensstil mit ausreichender Bewegung, ausgewogener Ernährung, entsprechender Rhythmuspflge mit Entspannungs- und Erholungsphasen zeigt eine signifikant höhere Telomeraseaktivität.

Gezielt können Omega-3-Fettsäuren, Lutein, Zeaxanthin, Vitamin C, Vitamin D, Niacin und die bereits erwähnten Polyphenole (EGCG, Resveratrol, Curcuma, Brokkoli, Astragalus) die Telomeraseaktivität beeinflussen. Eine entsprechende (langfristige) Supplementierung bzw. regelmäßige Einnahme im Rahmen der Ernährung ist sinnvoll und empfehlenswert.

9.3.1. Die Bedeutung einzelner Mikronährstoffe bei altersbedingten Erkrankungen

Generell ist zu bemerken, dass der älter werdende Mensch zwar weniger Energie, dafür aber genauso viele Mikronährstoffe benötigt wie ein jüngerer. Daher ist besonders auf biologische Lebensmittel zu achten oder es ist eine gezielte Supplementierung durchzuführen. Darüber hinaus wird der Mikronährstoffstatus durch Änderung des Appetites und damit der Mikronährstoffaufnahme, durch eine veränderte (meist reduzierte) Resorption aus dem Gastrointestinaltrakt und sicher auch durch soziale Faktoren bis hin zur „Vereinsamung“ beeinflusst. Sowohl Verzehrstudien als auch der österreichische Ernährungsbericht stellen daher fest, dass die Mikronährstoffversorgung bei älteren Menschen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung schlechter ist. Erfolgt eine stationäre Aufnahme, so weisen mehr als 25 % der Älteren relevante Zeichen einer Mangelversorgung auf. In besonderem Maße trifft dies auf chronisch Kranke zu.

9.3.1.1. Vitamin D

Mehrere Studien (Bischoff-Ferrari 2012) konnten zeigen, dass eine Supplementierung mit Vitamin D₃ in ausreichender Menge (Plasmaspiegel über 75 nmol/l, 800–1000 IE/d) zu einer Reduktion von Knochenfrakturen im Ausmaß von 20 % führt. Dabei führt Vitamin D zu einer Verlangsamung der Reduktion der Knochendichte und auch zu einer Reduktion von Stürzen, weil es einen günstigen Effekt auf die Muskelkraft und damit Mobilität und Balance hat. Nicht zuletzt deshalb lautet die gesundheitsbezogene Aussage (Health Claim) der EFSA (European Food Safety Agency) zu Vitamin D: 1000 IE/d Vitamin D reduzieren das Sturzrisiko bei älteren Personen.

9.3.1.2. Altersbedingte Makuladegeneration

Die Beeinträchtigung des Sehvermögens im Alter ist evident, sodass ältere Menschen dadurch eine Reihe von weiteren gesundheitlichen Risiken ent-

wickeln. Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) ist dabei eine der weltweit häufigsten Erkrankungen.

Nach wie vor wird eine Kombination aus oxidativem Stress und reduzierter antioxidativer Kapazität als wesentlicher pathogenetischer Faktor angesehen. Grundsätzlich ist das Auge reich an Vitamin C (ca. 30- bis 50-mal konzentrierter als im Plasma) und gemeinsam mit Vitamin E und Glutathion garantiert es die antioxidative Kapazität. Die Konzentration von Vitamin C und Glutathion im Auge nimmt mit dem Alter ab. Der gelbe Fleck der Makula besteht im Wesentlichen aus den beiden Carotinoiden Lutein und Zeaxanthin. Deren Aufgabe ist es, den Singulett-Sauerstoff abzufangen. In zwei Studien mit großen Teilnehmerzahlen konnte gezeigt werden (AREDS 2 Research Group 2013), dass die Supplementierung mit Vitamin C, Vitamin E, Zink, Eisen sowie Lutein und Zeaxanthin eine Reduzierung des Progressionsrisikos einer AMD bewirkt. Die positive Wirkung tritt verstärkt zutage, wenn zuvor ein Mangel an Lutein und Zeaxanthin bestand. Auch die Einnahme von EPA/DHA wirkt sich günstig aus. Ähnlich günstig ist die Wirkung auf Katarakte.

9.3.1.3. Hirnleistung und kognitive Funktion

Nicht nur Morbus Parkinson, Schlaganfall und Depression sind Ursachen zerebraler Störungen, sondern auch die zunehmende Zahl von an Demenz und Alzheimer Erkrankten. Bestenfalls sollte man diese Erkrankungen vermeiden, da sie nicht nur einen langen Leidensweg für den Betroffenen bedeuten, sondern auch soziale und gesundheitsökonomische Probleme mit sich bringen. Grundsätzlich konnten günstige Effekte durch Omega-3-Fettsäuren, Antioxidantien, Vitamin B₆, B₁₂ und Folsäure gezeigt werden.

Erhöhte Homocysteinwerte, die günstig und einfach durch die Gabe von Vitamin B₆, B₁₂ und Folsäure zu beeinflussen sind, finden sich erhöht beim kognitiven Leistungsabfall sowie bei Alzheimer-Patienten. Eine entsprechende Neurodegeneration ist durch eine CT-Untersuchung nachweisbar. Zeigt unser Gehirn mit zunehmendem Alter generell eine Schrumpfung (Atrophie) von ca. 0,5 % pro Jahr, so erfolgt diese rascher bei kognitiven Beeinträchtigungen (1 % pro Jahr) und noch intensiver bei Morbus Alzheimer mit 3 % pro Jahr. Dabei ist die Atrophie von Großhirnrinde und Hirnstamm mit erhöhten Homocysteinwerten assoziiert. Es sollte auch der Omega-3-Status berücksichtigt werden, da die Wirkung der B-Vitamine nur bei optimaler Omega-3-Versorgung zu erwarten ist.

9.3.1.4. Omega-3-Fettsäuren und die Risikoreduktion von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Dass Omega-3-Fettsäuren in der Sekundärprophylaxe von Herz-Kreislauf-Erkrankungen eine wichtige (aber viel zu wenig beachtete) Rolle spielen, ist seit langem bekannt. Inzwischen ist aber auch deren präventiver Effekt belegt. In zwei groß angelegten Studien (Manson 2019) erhielten Probanden prophylaktisch jeweils 2000 mg Omega-3-Fettsäuren und 2000 IE Vitamin D täglich. Dabei konnte ein präventiver Effekt gegenüber Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen belegt werden. Statistisch signifikant war die Reduktion der Zahlen bei koronaren Herzerkrankungen und tödlichen Myokardinfarkten. Das Risiko für Myokardinfarkte sank um 28 %, für tödliche Myokardinfarkte um 50 % (!) und jenes für koronare Herzerkrankungen insgesamt um 17 %. Die Wirkung war umso deutlicher, je schlechter die primäre Versorgung mit ungesättigten Fettsäuren war (Fischkonsum). Für Vitamin D konnte die Wirkung nicht in gleicher Weise nachgewiesen werden, allerdings war der Vitamin-D-Status der Probanden schon zu Beginn der Studie im akzeptablen Bereich, sodass von der zusätzlichen Supplementierung auch kein zusätzlicher Benefit zu erwarten war.

9.3.1.5. Vitamin E und das Immunsystem

Ältere Menschen leiden häufiger an entzündlichen Erkrankungen. Gleichzeitig wird der Alterungsprozess auch als langsam progrediente Entzündung aufgefasst. So konnte an älteren Personen gezeigt werden (Meydani 2018), dass die Gabe von Vitamin E das Risiko einer Infektion der oberen Atemwege reduziert. Dabei ergab die zusätzliche Supplementierung mit 200 IE Vitamin E eine Risikoreduktion bei Atemwegerkrankungen von 35 %, bei Erkrankungen der oberen Atemwege von 38 % und bei Grippe von 37 %.

9.3.1.6. Altern – Mitochondrien – Antioxidantien

Durch den lebenslangen Bedarf an Energie produzieren wir auch entsprechende ROS und RNS. Diese müssen lebenslang ihrer Aggressivität entledigt werden, was eine hohe antioxidative Kapazität erfordert. Tatsache ist, dass auch Mitochondrien von diesen Alterungsprozessen betroffen sind. Ihr Wirkungsgrad verschlechtert sich mit zunehmendem Alter, das heißt, dass eine geringere Energiebereitstellung in Form von ATP mit einem An-

stieg der ROS und RNS verknüpft ist. Es entsteht ein *circulus vitiosus*, aus dem es letztlich kein Entrinnen gibt. Daher ist eine lebenslange Versorgung mit Antioxidantien notwendig, um diesen Prozess zu verlangsamen und seine Konsequenzen hinauszuzögern. Nachdem durch die Ernährung generell eine ausreichende Zufuhr nicht zu erwarten ist, erscheint die Supplementierung mit Antioxidantien sinnvoll und notwendig. Dabei muss beachtet werden, dass diese immer als Gruppe eingenommen werden, damit deren synergistische Wirkung gewährleistet ist.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Alterungsprozesse zwar unaufhaltsam und ständig stattfinden, wir sehr wohl aber durch unseren Lebensstil Einfluss auf deren Intensität nehmen können. Lebensqualität und gesundes Altern erfordern persönlichen Einsatz, von gesunder Ernährung bis hin zur Supplementierung. Dann jedoch ist gesundes Altern keine Fiktion, Wunschdenken oder glückliche Fügung, sondern das Ergebnis unseres eigenen Bemühens um Gesundheit.