

„Ein voller Bauch schläft nicht gut“ – Salutogener Therapieansatz durch Integration der Mayr-Medizin bei Schlafstörungen

Autorinnen/Autoren: Sepp Fegerl

ZUSAMMENFASSUNG

Der gesunde Schlaf ist vielfältigen Störeinflüssen ausgesetzt. Der Verdauungstrakt spielt dabei eine große Rolle. Werden Patientinnen und Patienten mit dem ganzen Spektrum an Schlafstörungen nach den Diagnosekriterien nach Mayr zur Darmgesundheit untersucht, liegt in den meisten Fällen ein überforderter Darm bzw. Verdauungstrakt vor, die den ganzen Organismus belasten. Noch bevor ein medizinischer Krankheitswert erkennbar wird, kann eine Mayr-Therapie präventiv oder kurativ eingesetzt und dadurch können Stoffwechselforgänge günstig beeinflusst werden: Gewicht, ektopes und viszerales Fett, zirkadianer Rhythmus, Darmgesundheit, Entzündungs-, Hormon- und Immunmodulation, besonders aber auch die Lebensstilfaktoren Ernährung, Bewegung und vegetative Balance.

Schlüsselwörter

Mayr-Medizin, Metabolismus, Darm, Verdauungstrakt, Schlafstörungen

ABSTRACT

Healthy sleep is affected by a variety of disturbing influences. The digestive tract plays a major role in this context. If patients with the whole spectrum of sleep disorders are examined according to Mayr's diagnostic criteria for intestinal health, in most cases an overstrained intestine or digestive tract is present, which stresses the whole organism. Even before the extent of a disease becomes recognizable, a Mayr therapy can be used preventively or curatively and thus favorably influence many metabolic processes: weight, ectopic and visceral fat, circadian rhythm, intestinal health, inflammation, hormone and immune modulation, and especially lifestyle factors like diet, exercise and vegetative balance.

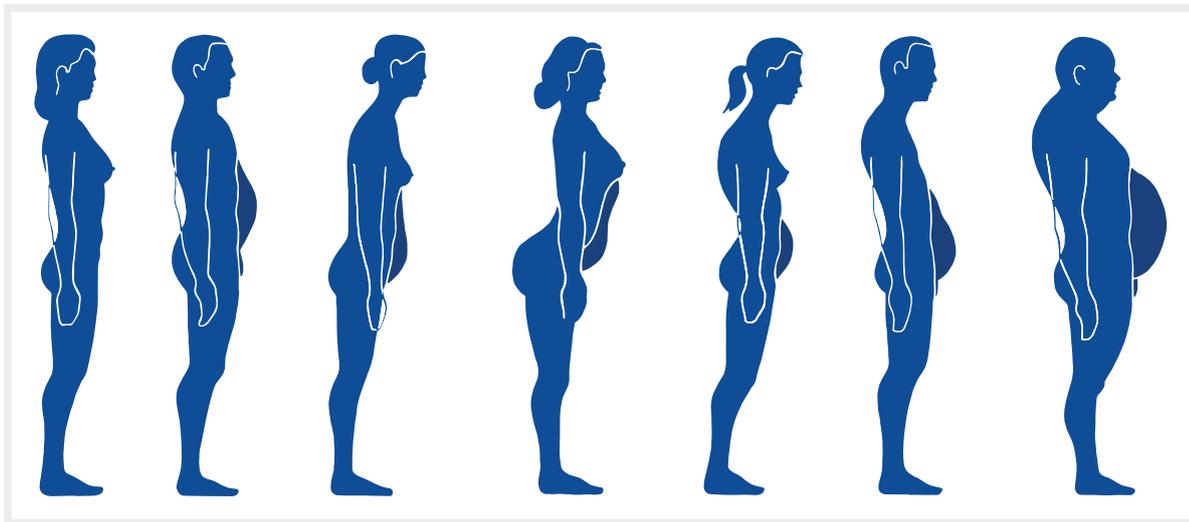
Keywords

Mayr medicine, metabolism, intestine, digestive tract, sleep disorders



©Vadym/stock.adobe.com – Stock photo. Posed by a model

► Abb. 1 ©Vadym/stock.adobe.com – Stock photo. Posed by a model



► **Abb. 2** Bauch- und Haltungsformen nach F. X. Mayr: 1 Idealbauch, 2–4 Gasbauch, 5–7 Kotbauch, 8 Gas-Kot-Bauch, 9 entzündlicher Kotbauch, Entenhaltung (© Internationale Gesellschaft der Mayr-Ärzte). Rechte: © Internationale Gesellschaft der Mayr-Ärzte

Schlafstörungen kommen sehr häufig vor: Sie betreffen 20–30% der Erwachsenen und haben (neben umweltbedingten) verschiedene physische sowie psychosoziale auslösende Faktoren [1]. Gesunder und erholsamer Schlaf hat aber eine immense Bedeutung für unsere Gesundheit: Neben der kurzfristig wahrnehmbaren Müdigkeit und Erschöpfung bei gestörtem Schlaf kommt es zur Beeinträchtigung des glymphatischen Systems und der Entschlackungsvorgänge im Gehirn sowie zu hormonellen Störungen, vorzeitiger Alterung etc. Was hat der Bauch mit unserem Schlaf zu tun? Einerseits kennt wohl jeder die Müdigkeit, die uns nach einem opulenten Mahl einen Verdauungsschlaf attraktiv macht, andererseits die Erfahrung, dass ein großes Abendessen die Nachtruhe stören kann. Man erwacht schwitzend zur Leberzeit gegen 2 Uhr und fühlt sich in der Früh wie verkatert und unausgeschlafen.

Problemerkennung und Zusammenhänge

Die Grundlagen für die Diagnostik und Therapie von Störungen des Verdauungstraktes schuf Dr. Franz Xaver Mayr (1875–1965) durch seine Studien zur Darmgesundheit, die er in seinen Büchern zusammenfasste:

- 1912: „Studien über Darmträgheit, ihr Wesen, ihre Folgen, ihre radikale Behandlung“
- 1920: „Schönheit und Verdauung“
- 1921: „Fundamente zur Diagnostik der Verdauungskrankheiten“
- 1949: „Wann ist unser Verdauungsapparat in Ordnung?“

Die Orientierung an dem von ihm definierten Zustand der „Idealgesundheit“ des Verdauungstrakts ermöglicht ein frühes Erkennen von Abweichungen davon – lange bevor

es zur klinischen Erkrankung kommt. In dieser, oft langjährigen, Latenzphase nehmen Patienten zumeist schon eine echte Störung ihres Wohlbefindens wahr, die von den Ärzten i. d. R. aber noch nicht als krankheitswertig anerkannt wird. Genau in dieser Zeitspanne liegt die Möglichkeit eines präventiven bzw. ursächlich kurativen Therapieansatzes. Dieser enge Zusammenhang zwischen dem Zustand des Darmes und der allgemeinen Gesundheit wurde schon von den alten Ägyptern (Papyrus Ebers, 1550 v. Chr.) erkannt [2], von Mayr dann in seinen o. g. Arbeiten systematisch beforscht.

Wenn wir Patienten mit Schlafstörungen bis hin zur Schlafapnoe nach den diagnostischen Kriterien von Dr. F. X. Mayr untersuchen, werden wir in den allermeisten Fällen einen überforderten Darm und Verdauungstrakt vorfinden, die einen belastenden Einfluss auf den gesamten Organismus ausüben.

Dabei werden kausale Zusammenhänge und gute therapeutische Interventionsmöglichkeiten auf mehreren Ebenen klar erkennbar. Diese Zusammenhänge müssen wir dem Patienten verdeutlichen, dann kann er diese sehr gut nachvollziehen. Dadurch lernt der Patient sich selbst besser kennen und ergreift leichter die Möglichkeit zur aktiven Mitgestaltung seiner Gesundheit. Das Ziel ist eine Selbstermächtigung des Patienten für seinen Alltag, wodurch eine nachhaltige Wirkung erzielt werden kann.

Prinzipien der Mayr-Therapie

Wer am eigenen Leibe verspürt, um wie viel wohler und leichter man sich nach einer Mayr-Kur fühlt, wie der Schlaf besser und erholsamer wird, der wird viel lieber bereitwillig darauf achten, sich auch im Alltag weitgehend entsprechend seiner persönlichen Verdauungskraft zu er-

nähren. Die Auswirkung auf Wohlbefinden und Vitalität überzeugt!

Die Prinzipien der Mayr-Therapie lauten daher:

1. Schonung des überlasteten Darmes durch eine (vorübergehende) Intensivdiät, die individuell zwischen Fasten und leicht verdaulicher milder Ableitungsdiät ausgewählt wird. Durch die Kur und die Einleitung einer Lebensstiländerung werden auch Übergewicht und Adipositas als größte Risikofaktoren sehr effektiv behandelt.
2. Säuberung von Verdauungsrückständen im Darm durch Förderung einer regelmäßigen und guten Darmentleerung. Dadurch werden pathogene Biofilme reduziert und Mikrobiom und Metabolom stabilisiert. Die Fastenzeiten fördern die Autophagie. Ein wesentlicher Effekt besteht auch in der Reduktion der Belastung der extrazellulären Matrix und des behindernden Fettgewebes.
3. Schulung der richtigen Ernährungsweise. Gutes Kauen und Einspeicheln hat durch eine Optimierung der zephalen Verdauungsphase großen Einfluss auf eine Vermeidung der Dyspepsie mit ihren Folgen auf das Darmmikrobiom.

Diese klassischen, grundlegenden Therapieprinzipien wurden im Laufe der Zeit ergänzt durch die Integration von

1. Substitution zum Ausgleich von Mängeln als eine wichtige Therapieunterstützung, um eine ausreichend gute Versorgung mit den erforderlichen Cofaktoren für die beteiligten Stoffwechselläufe zu gewährleisten;
2. Seele in Berücksichtigung der psychischen Einflussfaktoren, die bei allen Veränderungen des Lebensstils, der Ernährung und der Atmung eine große Rolle spielen. Eine ausreichend lange Kurphase, die die eigene Achtsamkeit wieder ins Bewusstsein bringt und schult, bietet eine gute Gelegenheit, sich mit sich selbst und problematischen Lebensgewohnheiten auseinanderzusetzen sowie eine Neuordnung zu initiieren;
3. Sport. Nachdem unser Alltag mit der Zeit (und dem Alter) immer bewegungsärmer wird, kommt es zu muskulären Dysbalancen und Fehlhaltungen. Die Funktionsstörung der Muskulatur als Stoffwechselorgan zeigt weitreichende Auswirkungen u. a. auf Fettstoffwechsel und Adipositas, auf den Säure-Basen-Haushalt und die Psyche. Um dem Körper wieder in seine Balance zu helfen, muss eine gut dosierte und lustvolle körperliche Aktivität in die Lebensgewohnheiten integriert werden.

Der schnellste und tiefgreifendste Erfolg wird durch eine individuell angepasste, mehrwöchige Umsetzung dieser Therapieprinzipien in Form einer „MayrPrevent-Kur“ erreicht. Die Basisregeln für einen gesunden Schlaf [3] entsprechen den Empfehlungen einer Ordnungstherapie, wie

sie während einer Mayr-Kur verfolgt wird. Auf der Homepage www.fxmayr.com finden sich nähere Hinweise zur Diagnostik und Therapie sowie zu Ausbildungskursen.

Die Basisregeln der S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf lauten [3]:

- nach dem Mittagessen keine koffeinhaltigen Getränke (Kaffee, Schwarztee, Cola) mehr trinken
- Alkohol weitgehend vermeiden und keinesfalls als Schlafmittel einsetzen
- keine schweren Mahlzeiten am Abend
- regelmäßige körperliche Aktivität
- allmähliche Verringerung geistiger und körperlicher Anstrengung vor dem Zubettgehen
- ein persönliches Einschlafritual einführen
- im Schlafzimmer für eine angenehme Atmosphäre sorgen (ruhig, verdunkelt)
- in der Nacht nicht auf den Wecker oder die Armbanduhr schauen

Effekte der Mayr-Therapie

Zusätzlich zu diesen Basismaßnahmen zur Schlafhygiene erzielt die Mayr-Therapie noch ganz spezifische unterstützende Effekte:

Gewichts- und Fettreduktion, Entstauung der extrazellulären Matrix

Der Konsum von Alkohol, Schlafmitteln, muskelrelaxierenden Mitteln, Nikotin oder illegalen Drogen stört die physiologische Schlafarchitektur und begünstigt Atemaussetzer. Das Hauptrisiko für krankhaftes Schnarchen ist jedoch starkes Übergewicht. Da Schlafmangel wiederum mitursächlich für Übergewicht ist, resultiert daraus leicht ein Teufelskreis für den Betroffenen.

Aktuelle Studien zeigen deutlich, dass eine Gewichtsreduktion die effektivste Behandlung einer Schlafapnoe ist [4]. Eine Begleiterscheinung durch eine Mayr-Kur ist die Entwicklung in Richtung einer Gewichtsnormalisierung und Reduktion des Bauchumfangs, wodurch sich auch der Druck vom Bauchraum auf das Zwerchfell im Liegen reduziert.

Schon nach wenigen Tagen einer Mayr-Kur bemerken die Patienten und ihre Angehörigen zumeist eine deutliche Besserung des Schnarchens und der Apnoephasen. Man kann eine Normalisierung einer zuvor gesteigerten Wasserbindung an die Proteoglykane des extrazellulären Raumes beobachten. Das führt ziemlich regelmäßig zur gut sichtbaren und selbst spürbaren Entstauung und Entwässerung der extrazellulären Matrix sowohl am Hals als auch am ganzen Körper [5][6].

Dieser Effekt dürfte für die schnelle Entlastung eine wesentliche Rolle spielen, langfristig addiert sich dazu noch die Fettreduktion des subkutanen wie auch des viszeralen

Fettes und der Fettdepots im Zungengrund, parapharyngeal und im Nacken durch die Fastentherapie in der Mayr-Kur und die anschließende Lebensstiländerung.

Im Zuge der Diät während der MayrPrevent-Kur verbessern die entstehenden Ketonkörper u. a. die Glukoseregulierung beim Abbau von Bauchfett [7]. In Studien konnte bei Patienten mit einer reduzierten DNA-Reparaturkapazität durch die Durchführung einer Mayr-Kur eine Normalisierung erreicht werden [8].

Weniger Dyspepsie bedeutet weniger paralytische und neurotoxische Auswirkung intestinaler Gärung und Fäulnis

Die uns allen sehr vertrauten Bauchformen (► **Abb. 2**) haben eines gemeinsam: Sie zeigen einen überforderten Verdauungstrakt und als Folge davon einen müden, hypotonen Darm. Ein Überschuss an unverdauten Kohlenhydraten bewirkt Gärung im Darm. Die Endprodukte sind Alkohole, kurzkettige Fettsäuren und Aldehyde; vor allem Methanol und Ameisensäure, Äthanol und Essigsäure, Propanol und Propionsäure, Butanol und Buttersäure [9].

Sich am Abend mit vollem Magen ins Bett zu legen, verhindert oft die schlafinduzierende Absenkung der Körpertemperatur. Es kommt im Gegenteil eher zu Schwitzen und

verstärkter Belastung der Leber. Die paralytische Wirkung durch Gärungs- und Fäulnistoxine ist sowohl lokal in der Darmwand als auch systemisch im Gewebetonus nachweisbar [10].

Allgemein bekannt ist auch die Beobachtung, dass es nach übermäßigem Essen oder Trinken durch Erschlafungsvorgänge im Rachenraum zu verstärktem Schnarchen kommt – die sehr schnell bemerkbare Verbesserung durch mehrtägiges Dinner Cancelling kann quasi als Gegenbeweis dienen.

Melatoninhaushalt und Dysbiose

Der Gastrointestinaltrakt ist eine wichtige Quelle der Melatoninproduktion – unabhängig von der Zirbeldrüse – und erfüllt eine wichtige Funktion in der Modulation der Mikrobiota. Die höchsten Plasmaspiegel werden zwischen 2 und 4 Uhr nachts erreicht. Beeinträchtigungen der gesunden Darmschleimhaut durch Dysbiose und Low-Grade-Inflammation führen über die Vorstufen L-Tryptophan und Serotonin zu einer reduzierten Verfügbarkeit von Melatonin. Die Wechselwirkungen zwischen Dysbiose und Melatonin sind dabei vielfältig, und die kurzkettigen Fettsäuren spielen über die Stimulation der enterochromaffinen Zellen eine wichtige Rolle. Natürlich sind eine tryptophanreiche (weißes Fleisch, Milchprodukte)

und melatoninreiche (Fisch, Eier, Nüsse) Ernährung, die Menge und der Zeitpunkt ebenfalls von Bedeutung. Die Interaktionen bestehen immer in beiden Richtungen, und die verlängerte Lichtexposition spielt dabei ebenso eine Rolle [11].

Inflammation und metabolische Endotoxämie werden reduziert

Zahlreiche Studien beweisen die Wichtigkeit einer intakten Darmschleimhautbarriere, um die Passage von Darmbakterien und bakteriellen Lipopolysacchariden (LPS) zu verhindern. Bei größerer Belastung durch Infektionen, psychischen wie physischen Stress, chemische und physikalische Reize sowie Nahrungsmittelreaktionen öffnen sich die Tight Junctions und es kommt zu vermehrtem Durchtritt mit Induktion von Entzündungsreaktionen [12].

Diese Entzündungsreaktionen finden vorerst lokal statt und führen zu einer weiteren Beeinträchtigung der Mukosabarriere, was eine negative Spirale in Gang setzt. Gleichwohl kommt es auch zu einer systemischen Wirkung, zu meist durch mikroentzündliche Prozesse in den verschiedensten Organen. Dabei werden Zytokine freigesetzt, die ebenfalls eine allgemeine Müdigkeit fördern.

Atemtraining, Zwerchfell

Der Gesundheitszustand des Darmes beeinflusst ganz beträchtlich das Zwerchfell und die Atmung. Dafür sind verschiedene Mechanismen verantwortlich. Dyspepsie mit Reizung von Darmabschnitten führt zu einem erhöhten Platzbedarf, um den betroffenen Darm zu schonen. Das wird durch die Thoraxmuskulatur gewährleistet, die reflektorisch den Brustkorb weiter stellt. Das Zwerchfell wird dadurch stärker in einer Expirationsstellung fixiert, was natürlich die Atmung beeinträchtigt und oberflächlicher macht. Der gleichzeitig durch die Enteroptose bestehende Dauerzug am Zwerchfell in Richtung Schwerkraft fördert eine zunehmende Rigidität des Thorax mit Einschränkung der Atemexkursionen. Durch die Mayr-Kur mit Gesundung des Darmes und Beseitigung der Dyspepsie sowie das begleitende Atemtraining kommt es hier zu deutlichen und messbaren Verbesserungen [13].

Der häufig bestehende Zwerchfellhochstand und die Weitstellung in Expirationshaltung führen auch zu dem – oft zu beobachtenden – verstärkten gastroösophagealen Reflux, besonders in der Nacht. Neben einer intestinalen Motilitätsstörung und dem gesteigerten viszeralem sowie Magendruck spielt die Veränderung des His-Winkels und Dislozierung der Zwerchfellschenkel eine entscheidende Rolle für diese Funktionsstörung. Diese Faktoren lassen sich aber im Laufe einer Mayr-Kur i. d. R. ebenfalls schnell sehr positiv beeinflussen [14].

Bewegungstraining

Ein wichtiger Bestandteil der Kur ist ein moderates aerobes Ausdauertraining zur Verbesserung der Mitochondrien-

funktion und Insulinsensitivität im Hirn [15]. Es geht auch hier um die richtige Dosierung, weil hochintensive Belastungen die Verdauungsleistung, die Darmdurchblutung und Mukosabarriere negativ beeinflussen. Neben einer besseren Durchblutung und Förderung der positiven metabolischen Effekte einer aktivierten Muskulatur geht es auch um die Reduktion der meist vorhandenen metabolischen Azidose über die Atmung.

Es darf nicht übersehen werden, dass die durch körperliche Aktivität beanspruchte Rumpfmuskulatur große Bedeutung für eine optimale Funktion des Darmes hat.

Nachhaltigkeit durch Esskultur – Essen mit allen Sinnen

Die Mahlzeit als bewusste und wertvolle Unterbrechung unseres sympathikusdominierten Alltags und Stärkung des Vagus zu erkennen, fördert unser vegetatives Gleichgewicht. Das Wiederentdecken des bewussten Essens ist ein wesentlicher Faktor für die Nachhaltigkeit des Kurerfolgs und für einen guten Umgang mit unserer Nahrung im Alltag. Sich Zeit für die Mahlzeit zu nehmen und sich darauf zu konzentrieren, kleine Bissen zu nehmen und zu kauen und zu schmecken, das bedeutet eine enorme Hilfe für die Verdauung der Nahrung und ermöglicht die Entwicklung gesunder Instinkte.

Auffällig ist die unmittelbar nach dem Genuss mancher Nahrungsmittel auftretende überfallsartige Müdigkeit, die manche Patienten berichten. In der Praxis kenne ich narkolepsieartige Zustände, die durch Vermeidung der auslösenden Nahrungsmittel vermindert werden bzw. verschwinden. In der Laboruntersuchung ist dabei i. d. R. keine klassische Allergie zu finden, sehr wohl aber auffallende IgG-getriggerte Immunreaktionen auf spezifische Nahrungsmittel. Die Berücksichtigung dieser Ergebnisse bringt den Patienten oft deutlich spürbare Erleichterung [16].

Lebensstiländerung

Insgesamt geht es um mehr Achtsamkeit im Alltag, das Spüren der Zusammenhänge zwischen Lebensstil und Wohlbefinden und damit um eine Selbstermächtigung zu einer salutogenen Lebensweise [17]. Die Forschung deutet darauf hin, dass es bei einer Reduktion der Gesamtfettmasse zu einem bevorzugten Verlust von viszeralem Fett kommt [18]. Für die Nachhaltigkeit der Reduktion des viszeralen Fettgewebes ist eine hohe Insulinsensitivität im Hypothalamus wichtig [19]. Intermittierendes Fasten, Vermeidung oder Reduktion einer Fettleber und körperliche Aktivität unterstützen diesen Prozess [20]. Eine normale Insulinantwort ist auch essenziell für die Mitochondrienfunktion [21] und somit für die Vitalität im Alltag.

Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren



Sepp Fegerl

Jahrgang 1955, studierte in Graz Medizin, ist niedergelassener Allgemeinmediziner und erwarb ÖÄK-Diplome in Ernährungsmedizin, Diagnostik und Therapie nach Dr. F. X. Mayr sowie internationale Alpin- und Höhenmedizin. Seine Erfahrung basiert auf über 30 Jahren

ärztlicher Leitung von ganzheitsmedizinischen Krankenanstalten/Ambulatorien. Er ist Konsiliararzt für Komplementärmedizin im Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Salzburg, Vorstandsmitglied im Österreichischen Dachverband für ärztliche Ganzheitsmedizin sowie Präsident der Internationalen Gesellschaft der Mayr-Ärzte. Er hat eine akademische Lehrpraxis der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Salzburg inne.

Korrespondenzadresse

Dr. med. univ. Sepp Fegerl

Arzt für Allgemeinmedizin
Morzgerstraße 38A
5020 Salzburg
Österreich
E-Mail: sepp@praxisfegerl.at
Internationale Gesellschaft der Mayr-Ärzte
E-Mail: office@fxmayr.com
<http://www.fxmayr.at>

Literatur

- [1] AWMF. S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen Kapitel „Insomnie bei Erwachsenen“, Update 2016. Im Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/063-003l_S3_Insomnie-Erwachsene_2018-02-verlaengert.pdf; Stand: 24.01.2023
- [2] Rosso AM. The Egyptian theory of wxdw and the ancient greek medicineX'. *J Res Environ Sci Toxicol* 2021; 10(5): 103–112
- [3] Mayer G, Fietze I, Fischer J et al. S3-Leitlinie Nicht-erholsamer Schlaf/Schlafstörungen. *Somnologie* 2009; 13: 1–160
- [4] Hamilton GS, Joosten SA. Obstructive sleep apnoea and obesity. *Aust Fam Physician* 2017; 46: 460–463
- [5] Wendt L, Wendt T. Die essentielle Hypertonie des Überernährten. 2. Aufl. Frankfurt a. M.: Koch; 1978
- [6] Wendt L. Die Eiweißspeicherkrankheiten. Stuttgart: Haug; 1984

- [7] Longo VD, Mattson MP. Fasting: Molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metab* 2014; 19: 181–192
- [8] Matt K, Burger K, Rupprecht K et al. Stimulierung eigener Reparaturprozesse durch Kalorienreduktion. *OM & E* 2016; 157: F2
- [9] von Hausen A, Ledjeff E, Witasek A et al. Experimentelle Studie an Darminhaltsstoffen bei standardisierter Ernährung nach F. X. Mayr. *Erfahrungsheilkunde* 2005; 54(08): 497–507
- [10] Pirllet K, Pirllet-Gottwald M. Die Erhaltung von Leben und Gesundheit. Hamburg: Kovac; 2003: 208
- [11] Ilesanu MI, Zahu CDM, Dogaru I-A et al. Melatonin-microbiome two-sided interaction in dysbiosis-associated conditions. *Antioxidants* 2022; 11(11): 2244
- [12] Bstedt AC, Logan AC, Selhub EM. Intestinal microbiota, probiotics and mental health: From Metchnikoff to modern advances: part III – convergence toward clinical trials. *Gut Pathog* 2013; 5: 4
- [13] Witasek A, Hrsg. Lehrbuch der F. X. Mayr-Medizin: Grundlagen, Diagnostik und Therapie. Heidelberg: Springer; 2019
- [14] Fegerl S, Vergara J. Reflux & Sodbrennen durch richtige Ernährung heilen. Wien: Styria; 2017
- [15] Kullmann S. Exercise restores brain insulin sensitivity in sedentary adults who are overweight and obese. *JCI Insight* 2022; 7(18): e161498
- [16] Wilders-Truschnig M, Mangge H, Lieners C et al. IgG antibodies against food antigens are correlated with inflammation and intima media thickness in obese juveniles. *Experim Clin Endocrin Diab* 2008; 116: 241–245
- [17] Petereit G. Führt die Kombination der Therapie nach Dr. F. X. Mayr mit den Prinzipien der Achtsamkeit zu einer erhöhten Lebenszufriedenheit, Lebensqualität und Achtsamkeit im Alltag? Masterarbeit. Frankfurt (Oder): Europa-Universität Viadrina; 2016
- [18] de Souza RJ. Effects of 4 weight-loss diets differing in fat, protein, and carbohydrate on fat mass, lean mass, visceral adipose tissue, and hepatic fat: Results from the POUNDS LOST trial. *Am J Clin Nutr* 2012; 95(3): 614–625
- [19] Tschirrer O, Preissl H, Hennige AM et al. High cerebral insulin sensitivity is associated with loss of body fat during lifestyle intervention. *Diabetologia* 2020; 55: 175–182
- [20] Stanek A, Brozyna-Tkaczyk K, Zolghadri S et al. The role of intermittent energy restriction diet on metabolic profile and weight loss among obese adults. *Nutrients* 2022; 14: 1509
- [21] Milstein JL, Ferris HA. The brain as an insulin-sensitive metabolic organ. *Molec Metab* 2021; 52: 101234

Bibliografie

EHK 2023; 72: 6–11
DOI 10.1055/a-1992-5262
ISSN 0014-0082
© 2023. Thieme. All rights reserved.
Karl F. Haug Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart Germany