

Dynamik medizinischer Parameter bei Anorexia nervosa

Neue Forschungsergebnisse

F. I. Tam¹, V. Roessner^{2,3}, S. Ehrlich^{1,2}

Dieser Artikel basiert auf einer aktuellen kumulativen Habilitationsschrift für das Fachgebiet Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie an der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden [1]. Den Forschungsergebnissen wird eine Skizzierung des Störungsbilds der Anorexia nervosa vorangestellt.

Einführung

Die Anorexia nervosa ist eine schwerwiegende Essstörung, die durch Untergewicht, einen selbst herbeigeführten Gewichtsverlust beziehungsweise bei Kindern eine fehlende Gewichtszunahme und eine Körperbildstörung gekennzeichnet ist. Die berichteten Lebenszeitprävalenzen liegen bei Frauen zwischen 0,1 Prozent und 3,6 Prozent [2]. Frauen und Mädchen erkranken etwa achtmal häufiger als Männer und

Jungen [3]. Der Erkrankungsgipfel liegt bei 15 Jahren [4]. Mehr als die Hälfte der Betroffenen erkrankt bis zu einem Alter von 18 Jahren [4]; somit beginnt die Störung in einer wegweisenden Lebensphase. Die betroffenen Jugendlichen und jungen Erwachsenen sind massiv in ihrer sozialen Teilhabe eingeschränkt und können wichtige pubertäre Entwicklungsschritte, zum Beispiel bezüglich der Persönlichkeitsentwicklung oder des Autonomiegewinns, nicht vollständig oder nur stark verzögert erreichen. Weiterhin führen somatische und psychiatrische Krankenhausaufenthalte häufig zu langen Krankenzeiten, sodass viele Patientinnen und Patienten auch im schulischen und beruflichen Setting langfristig weit unter ihren Möglichkeiten bleiben. Anorexia nervosa gehört zu den psychischen Erkrankungen mit der höchsten Mortalität, die fast sechsfach gegenüber einer Vergleichspopulation erhöht ist [5]. Nur etwa die Hälfte der Betroffenen erreicht eine vollständige Genesung [6, 7]. Ätiologisch scheinen im Sinne eines integrativen bio-psycho-sozialen Krankheitsmodells biologische Faktoren (Genetik, hormonelle und metabolische Faktoren), psychische Faktoren sowie individuelle und soziokulturelle Umweltfaktoren eine Rolle zu spielen [8]. Da in den letzten Jahren zunehmend metabolische Faktoren in den Fokus gerückt sind, wird eine Rekonzeptualisierung der Anorexia nervosa als „metabo-psychiatrisches Störungsbild“ diskutiert [9, 10]. Umweltfaktoren scheinen im Zusammenspiel mit biologischen Faktoren eine nicht unerhebliche Rolle bei der Entstehung der Störung zu

spielen. So zeigten Studien zum Einfluss der COVID-19-Pandemie auf das Auftreten psychischer Störungen, dass Essstörungen zu den psychischen Störungen mit dem höchsten Prävalenzanstieg während der Pandemie gehörten [11, 12].

Für den Freistaat Sachsen konnte auf der Grundlage von Routinedaten der Kassenärztlichen Vereinigung Sachsen für die Altersgruppe zehn bis 16 Jahre während der Pandemie ein deutlicher Prävalenzanstieg für Essstörungen um 20 Prozent im ambulanten Sektor bei Mädchen, aber nicht bei Jungen, nachgewiesen werden [13].

Das oft schwere Untergewicht und die unzureichende Ernährung führen im Akutstadium der Anorexia nervosa zu Komplikationen in verschiedenen Organsystemen, wobei die zugrundeliegenden Pathomechanismen oftmals unzureichend verstanden sind. Das Gehirn ist sowohl funktionell als auch strukturell betroffen. So lassen sich im Akutstadium ausgeprägte globale Verdünnungen des Kortex nachweisen [14] (Abb. 1). Die Betroffenen zeigen multiple endokrine Auffälligkeiten, zum Beispiel der Schilddrüsen- und der Geschlechtshormone [15]. Weitere häufige Befunde sind kardiovaskuläre Auffälligkeiten, gastrointestinale Symptome und, insbesondere bei chronischen Verläufen, das Auftreten einer Osteoporose [16–18].

Die Wiederernährungstherapie, auch als Refeeding bezeichnet, ist als Grundpfeiler der Behandlung der Anorexia nervosa in ein therapeutisches Gesamtkonzept eingebettet. Weitere Therapiebausteine sind die psychothera-

¹ Bereich für Psychosoziale Medizin und Entwicklungsneurowissenschaften, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden

² Zentrum für Essstörungen an der Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden

³ Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Deutsches Zentrum für Kinder- und Jugendgesundheit (DZKJ), Partnerstandort Leipzig/Dresden

apeutische Behandlung im Einzel- und/oder Gruppensetting sowie bei Kindern und Jugendlichen die (Multi-)Familietherapie [19]. Für Jugendliche könnte die ambulante Familien-basierte Therapie [20] ein besonders wirkungsvolles Therapieverfahren darstellen [21, 22]. Die Wirksamkeit einer zu großen Teilen telemedizinisch durchgeführten Familien-basierten Therapie wird derzeit in der multizentrischen klinischen Studie „Familien-Basierte telemedizinische versus Institutionelle Anorexia nervosa Therapie (FIAT)“ geprüft, in der als Studienzentren das Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden gemeinsam mit dem Sächsischen Krankenhaus Arnsdorf und das Universitätsklinikum Leipzig eingebunden sind [23]. Es gibt keine zugelassene pharmakologische Therapie für die Anorexia nervosa, wobei Evidenz dafür vorliegt, dass sich das Antipsychotikum Olanzapin positiv auf die Gewichtszunahme auswirkt [24, 25].

Hinsichtlich des therapeutischen Settings stehen ambulante Angebote einem teilstationären oder stationären Setting gegenüber [26]. Als weitere Therapieoption hat sich in den letzten Jahren das sogenannte „Home Treatment“ etabliert, eine stationsäquivalente Behandlungsform, bei der Patientinnen und Patienten über einen Zeitraum von mehreren Wochen oder Monaten in ihrem häuslichen und sozialen Umfeld hochfrequent therapeutisch begleitet werden [26].

Die Wahl des therapeutischen Settings ist unter anderem abhängig von Körpergewicht und Ausmaß beziehungsweise Geschwindigkeit des Gewichtsverlusts, der körperlichen Stabilität und somatischen Risikofaktoren, psychischen Komorbiditäten, bisherigen Therapieversuchen und dem sozialen Umfeld [26]. Unabhängig vom therapeutischen Setting wird eine Gewichtsrehabilitation durch Refeeding als ein Hauptziel der Therapie der Anorexia

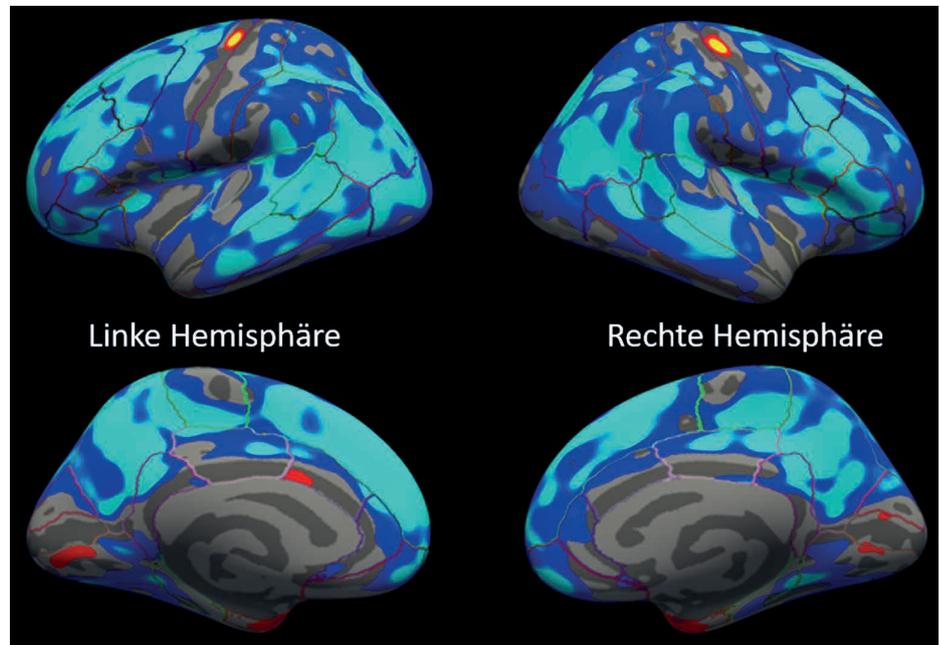


Abb. 1: Patientinnen mit Anorexia nervosa im Akutstadium weisen ausgeprägte globale Verdünnungen des Kortex in der Magnetresonanztomographie auf. Die Blautönungen zeigen Hirnregionen mit dieser Verdünnung bei den Patientinnen im Vergleich zu gesunden Kontrollprobandinnen an. Welche Mechanismen zu den strukturellen Hirnveränderungen führen, ist noch weitgehend unklar. Abbildung übernommen (übersetzt aus dem Englischen und angepasst) aus Bernardoni et al. [14], lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

nervosa gewertet [27]. Dabei geht es darum, durch eine rasche Gewichtszunahme eine somatische Stabilität und eine Verbesserung des psychischen Zustands zu erreichen [28]. Traditionell wurde die Wiederernährungstherapie nach dem Ansatz „start low, go slow“ mit einer niedrigen initialen Kalorienzahl und einer langsamem Steigerung der Kalorienzufuhr durchgeführt [28]. Ausschlaggebend dafür war die Sorge vor dem potenziell lebensbedrohlichen Refeeding-Syndrom, bei dem es zu Elektrolytstörungen, Störungen des Flüssigkeitshaushalts und verschiedenen Organdysfunktionen kommen kann [28].

Vor circa 15 Jahren begann ein Paradigmenwechsel von einem niedrigkalorischen zu einem höherkalorischen Refeeding mit initial 1.400 oder mehr Kilokalorien pro Tag und rascherer Steigerung im Verlauf, nachdem wissenschaftlich gut untersetzt werden konnte, dass unter klinischem und laborche-

mischem Monitoring kein erhöhtes Risiko für ein Refeeding-Syndrom im Vergleich zum bisherigen Vorgehen besteht [29–31]. Obwohl es sich um eine der intensivsten Interventionen der modernen Kinder- und Jugendpsychiatrie handelt, ist das Refeeding noch wenig erforscht, wodurch sich eine erhebliche Variabilität der klinischen Empfehlungen und Behandlungspraktiken ergibt. Insbesondere finden sich Forschungslücken hinsichtlich einer optimalen Ernährungszusammensetzung (zum Beispiel Makro- und Mikronährstoffe oder Menge an Ballaststoffen) und potenziell unerwünschter Auswirkungen des Refeedings. In Deutschland ist zurzeit leider nur eine in Überarbeitung befindliche S3-Leitlinie zur Anorexia nervosa verfügbar, deren Gültigkeit 2023 abgelaufen ist [32]. In einigen Studien wurde untersucht, ob und wie sich die im Akutstadium der Anorexia nervosa beobachteten Auffälligkeiten im Rahmen des Refeedings verändern. Für einige Auffälligkeiten

wurde eine Verbesserung oder Normalisierung nach Refeeding berichtet, während andere Befunde auffällig blieben. Selbst bei ehemaligen Betroffenen, die langfristig gewichtsrehabilitiert sind, persistieren einige der im Akutstadium beobachteten Veränderungen, während viele eine Normalisierung zeigen.

Untersuchungsziele

Das Ziel der kumulativen Habilitationsschrift bestand in der synoptischen Darstellung eigener Ergebnisse aus thematisch verwandten Originalarbeiten zur Dynamik medizinischer Parameter bei Anorexia nervosa. Ein Schwerpunkt lag auf der Charakterisierung des Akutstadiums mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses der zugrundeliegenden Pathomechanismen. Ein weiterer Fokus lag auf der Untersuchung der Auswirkungen des höherkalorischen Refeedings.

Studiendesigns

Die der Habilitationsschrift zugrundeliegenden fünf Originalarbeiten wiesen in Teilen ein gemeinsames Studiendesign auf (Abb. 2). In einem Querschnittsdesign wurden junge Patientinnen mit Anorexia nervosa im Akutstadium mit gesunden Kontrollprobandinnen verglichen. Eine methodische Besonderheit lag in der Einbeziehung langfristig gewichtsrehabilitierter ehemaliger Betroffener in zwei Studien. Darüber hinaus wurden in einem Längsschnittsdesign Patientinnen mit Anorexia nervosa nach Refeeding nachuntersucht.

Studienergebnisse

Befunde im Akutstadium der Anorexia nervosa

Für das Akutstadium der Anorexia nervosa wurden in vier von fünf Studien Auffälligkeiten im Vergleich zu gesunden Kontrollprobandinnen festgestellt:

- **Hinweise auf neuronale Schädigungsprozesse** [34]. Mit einem multi-

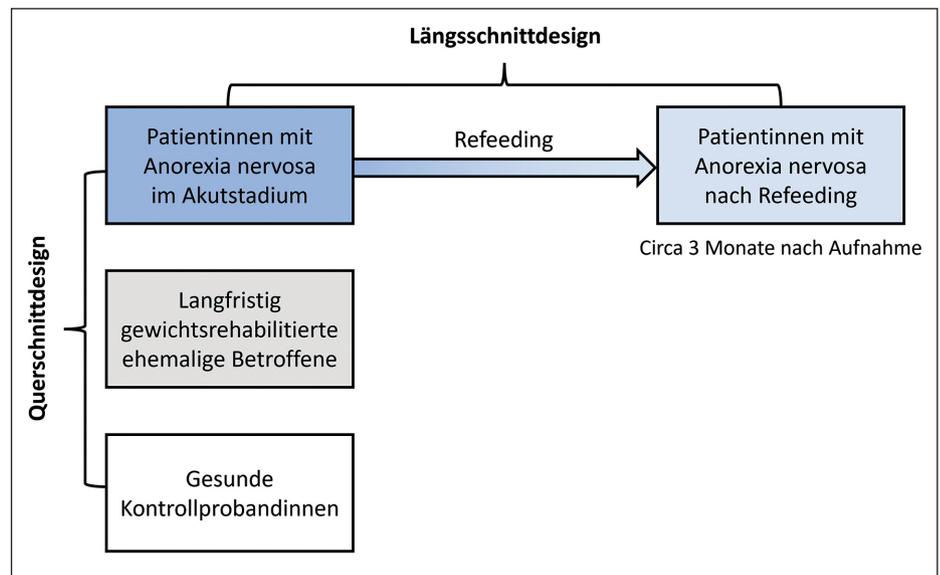


Abb. 2: Studiendesign. Patientinnen mit Anorexia nervosa im Akutstadium: Untersuchung innerhalb von 96 Stunden nach der stationären Aufnahme (für die Studie zum Plasmalipidom innerhalb von 48 Stunden) im Rahmen spezialisierter intensiver Behandlungsansätze. Längsschnittsdesign: Nachuntersuchung der Patientinnen mit Anorexia nervosa nach höherkalorischem Refeeding mit einer Body-Mass-Index-Zunahme von mindestens 12 Prozent. Langfristig gewichtsrehabilitierte ehemalige Betroffene: seit mindestens sechs Monaten Body-Mass-Index im Normalbereich, Menstruation, kein Binge Eating, Erbrechen oder erhebliches restriktives Essverhalten. Abbildung übernommen (übersetzt aus dem Englischen und angepasst) aus Ehrlich et al. [33], lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

modalen Ansatz wurden mögliche Zusammenhänge zwischen strukturellen Hirnveränderungen, Metabolit-Konzentrationen im Gehirn und dem neuronalen Schädigungsmarker Neurofilament Light untersucht. Mittels Multivoxel-¹H-Magnetresonanzspektroskopie konnte bei Anorexia nervosa eine erniedrigte N-Acetyl-Aspartat-Konzentration und eine erhöhte Cholin-Konzentration in der grauen Substanz nachgewiesen werden. In einer Regressionsanalyse sagte die N-Acetyl-Aspartat-Konzentration in der grauen Substanz die im Plasma erhöhte Neurofilament-Light-Konzentration voraus. Diese Befunde wiesen auf neuronale Schädigungsprozesse und einen erhöhten Membran-Katabolismus und -Turnover in der grauen Substanz hin, wobei sich kein klarer Zusammenhang zu strukturellen Hirnveränderungen zeigte.

- **Veränderungen des Plasmalipidoms** [35]. Mit einem Massenspektromet-

rie-basierten Verfahren wurde eine umfassende Charakterisierung des Plasmalipidoms durchgeführt. Im Akutstadium der Anorexia nervosa imponierte eine Erhöhung der Cholesterinkonzentration, die mit hormonellen Einflüssen zusammenhängen könnte.

- **Hinweise auf Leberbeteiligung** [36]. Eine Studie zu Leber- und Vitamin-B₁₂-Parametern im Plasma lieferte Hinweise auf eine Hepatozytenschädigung mit Freisetzung von Vitamin B₁₂. So zeigten sich im Akutstadium der Anorexia nervosa gegenüber den gesunden Kontrollprobandinnen erhöhte Plasmaaktivitäten der Alanin-Aminotransferase und der Gamma-Glutamyltransferase sowie eine erhöhte Holotranscobalamin-Konzentration.
- **Ausgeprägte Veränderung des Endocannabinoidsystems** [37]. Das Endocannabinoidsystem könnte für Anorexia nervosa in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung sein, insbesondere hinsichtlich seiner entschei-

denden Rolle für den Energiestoffwechsel. Zwei Endocannabinoide und drei endocannabinoidverwandte Metabolite wurden im Haar bestimmt, um sowohl den Einfluss ihrer zirkadianen Rhythmen bei der Bestimmung im Blut zu umgehen, als auch Aussagen über einen längeren Zeitraum zu ermöglichen. Der „Ess-Initiator“ Anandamid und alle endocannabinoidverwandten Metabolite zeigten im Akutstadium erhöhte Konzentrationen im Haar. Dies könnte einen kompensatorischen Mechanismus als Reaktion auf das Untergewicht darstellen, wobei der Einfluss auf das Essverhalten der Betroffenen limitiert zu sein scheint.

- **Appetitregulierende Hormone: Erniedrigung von Leptin, kein Gruppenunterschied für Peptid YY₃₋₃₆** [37, 38]. Für das appetitregulierende Hormon Leptin, das einen Indikator für den Schweregrad der Anorexia nervosa darstellt [39], wurde im Akutstadium eine stark erniedrigte Konzentration festgestellt. Das Peptidhormon Peptid YY₃₋₃₆ zeigte jedoch im Nüchternzustand keinen signifikanten Gruppenunterschied zwischen Patientinnen mit Anorexia nervosa und der gesunden Kontrollgruppe.

Befunde nach Refeeding

In vier der einbezogenen Studien wurden die Patientinnen mit Anorexia nervosa nach erfolgreichem höherkalorischem Refeeding nachuntersucht, definiert als Zunahme des Body-Mass-Index von mindestens zwölf Prozent (Abb. 3). Um Frühwarnzeichen eines Refeeding-Syndroms zu erkennen, wurde ein klinisches und laborchemisches Monitoring durchgeführt. Zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten lagen im Mittel circa drei Monate. Nach dem Refeeding kam es bei den Patientinnen zu einer Verbesserung

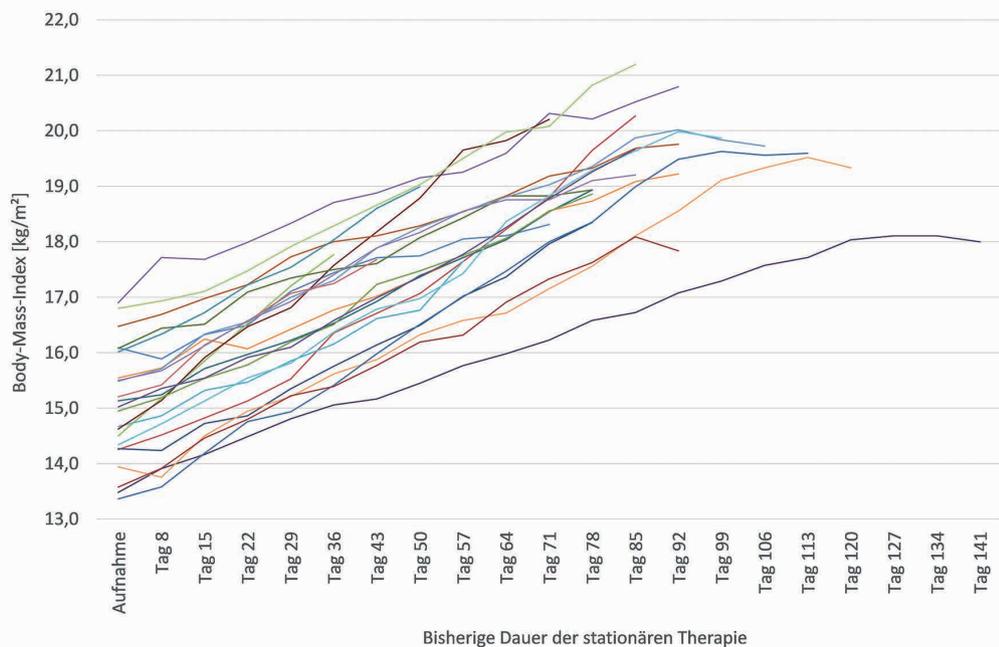


Abb. 3: Entwicklung des Body-Mass-Index. Jede farbige Linie stellt die Entwicklung des Body-Mass-Index einer Patientin mit Anorexia nervosa von der stationären Aufnahme bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nach erfolgreichem Refeeding dar. Die meisten Patientinnen wiesen eine deutlich höhere Zunahme des Body-Mass-Index als die als Einschlusskriterium geforderten 12 Prozent auf (Tam et al. [35]; mediane Zunahme des Body-Mass-Index von 26 Prozent). Abbildung übernommen (übersetzt aus dem Englischen) aus Tam et al. [35], Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry ScienceDirect.com by Elsevier, mit Erlaubnis von Elsevier.

verschiedener im Akutstadium beobachteter Auffälligkeiten [37]:

- **Endocannabinoidsystem.** Es zeigte sich ein Abfall der im Akutstadium deutlich erhöhten Konzentrationen des Endocannabinoids Anandamid und der endocannabinoidverwandten Metabolite.
 - **Leptinkonzentration.** Die im Akutstadium stark erniedrigte Leptinkonzentration nahm zu.
 - **Psychische Symptome.** Die essstörungsspezifischen und depressiven Symptome sowie die subjektiv empfundene Beeinträchtigung durch körperliche und psychische Symptome nahmen ab.
 - **Körperliche Aktivität.** Die im Akutstadium störungsbedingt erhöhte körperliche Aktivität nahm ab.
- Zwei der einbezogenen Studien wiesen jedoch auf mögliche kurzfristige unerwünschte Wirkungen des Refeedings hin:
- **Lipiddysregulation** [35]. Das Plasmalipidom zeigte nach Refeeding

eine ausgeprägte Lipiddysregulation mit Parallelen zu Lipidveränderungen beim metabolischen Syndrom. So kam es zu einer Konzentrationserhöhung der Ceramide, die als relativ neuer Biomarker für kardiovaskuläre Erkrankungen diskutiert werden. Weiterhin zeigte sich ein Muster kürzerer und stärker gesättigter Triglyzeride, für das ein höheres Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 beschrieben wurde.

- **Leberbeteiligung** [36]. In der Studie zu Leber- und Vitamin-B₁₂-Parametern ergaben sich Hinweise auf eine Refeeding-assoziierte Leberbeteiligung bei einem Teil der Patientinnen. Im Vergleich zum Akutstadium blieb die Plasmaaktivität der Alanin-Aminotransferase erhöht und die Holotranscobalamin-Konzentration stieg weiter an. Die individuellen Verläufe der Plasmaaktivität der Alanin-Aminotransferase deuteten darauf hin, dass die Erhöhung auf Gruppenebene nach Refeeding

hauptsächlich von Patientinnen verursacht wurde, die im Akutstadium noch keine Erhöhung aufgewiesen hatten.

Befunde bei langfristig gewichtsrehabilitierten ehemaligen Betroffenen

Zwei der einbezogenen Studien schlossen eine Gruppe langfristig gewichtsrehabilitierter ehemaliger Betroffener ein, deren Body-Mass-Index und Leptinkonzentration auf dem Niveau der gesunden Kontrollgruppe lagen [37, 38]. Auch für PYY₃₋₃₆ zeigten sich keine Gruppenunterschiede [38]. Es ergaben sich jedoch bei den langfristig gewichtsrehabilitierten ehemaligen Betroffenen weiterhin mehr essstörungsspezifische psychische Symptome im Vergleich zu den gesunden Kontrollprobandinnen und in einer Studie eine weiterhin erhöhte körperliche Aktivität [37]. Außerdem zeigten sich bei den langfristig gewichtsrehabilitierten ehemaligen Betroffenen eine noch immer bestehende Anandamid-Erhöhung sowie positive Korrelationen zwischen der anhaltend erhöhten körperlichen Aktivität und den Konzentrationen der endocannabinoidverwandten Metabolite [37]. Dies deutet darauf hin, dass die erhöhte körperliche Aktivität als Residualsymptomatik ein wichtiger moderierender Faktor für die persistierende Veränderung des Endocannabinoidsystems sein könnte.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die durchgeführten Studien, die im Wesentlichen der Grundlagenforschung zuzuordnen sind, trugen durch Charakterisierung unterschiedlicher medizinischer Parameter hinsichtlich ihrer Dynamik im Verlauf der Anorexia nervosa zu einem Erkenntnisgewinn bei. Sie erweitern das Verständnis der Pathomechanismen der Störung und bestätigen das höherkalorische Refeeding als grundlegenden und unverzichtbaren Therapiebaustein. Eine rasche Ge-

wichtszunahme ist für eine Verbesserung des körperlichen und psychischen Zustands essenziell und prognostisch relevant.

Es bestehen allerdings nach wie vor noch erhebliche Wissenslücken in der Therapie der Anorexia nervosa. Erkennbar wird dieses Defizit an der Heterogenität der Leitlinien im internationalen Vergleich und den Therapievariationen in der Versorgungsrealität. Als Beispiel kann das Fehlen einheitlicher klinischer Empfehlungen zur Ernährungszusammensetzung angeführt werden.

Deutliche Wissensdefizite bestehen auch zu Effekten des Refeedings, die über die üblichen Outcome-Parameter Gewichtszunahme und Auftreten des Refeeding-Syndroms hinausgehen, insbesondere zu möglichen kurzfristigen unerwünschten Wirkungen. Die Qualität einer modernen Medizin basiert wesentlich auf der verfügbaren Evidenz. Eine weitere Intensivierung der Forschung zu diesem Thema ist daher dringend erforderlich, um klarere, evidenzbasierte Handlungsempfehlungen geben zu können und den Nutzen für die Betroffenen zu maximieren. ■

Glossar:

Anandamid: Endocannabinoid, körpereigener (endogener) Agonist der Cannabinoidrezeptoren

Bio-psycho-soziales Krankheitsmodell: Integratives Krankheitsmodell, das biologische, psychische und soziale Faktoren und deren Interaktion berücksichtigt, zurückgehend auf den US-amerikanischen Arzt George L. Engel

Ceramide: Zu den Sphingolipiden gehörende Lipide, die als Biomarker für kardiovaskuläre Erkrankungen diskutiert werden

Cholin: Mit Multivoxel-¹H-Magnetresonanztomographie im Gehirn bestimmter Marker für den Membranumsatz

Endocannabinoidsystem: Körpereigenes Signalsystem, das aus Endocannabinoiden (wie Anandamid), endocannabinoidverwandten Metaboliten und den Cannabinoidrezeptoren besteht und unter anderem von großer Bedeutung für den Energiestoffwechsel ist

Körperbildstörung: Störung der Wahrnehmung der eigenen Körperform, häufig einhergehend mit negativer Bewertung des

eigenen Körpers und körperbezogenem Vermeidungs- und Kontrollverhalten

Kumulative Habilitationsschrift: Habilitationsschrift, die publizierte Veröffentlichungen des/der Habilitierenden zu einem bestimmten Thema beinhaltet, diese einordnet und zusammenfasst

Leptin: Appetit-regulierendes Hormon, dessen Blutkonzentration bei Anorexia nervosa stark erniedrigt und ein Indikator für den Schweregrad der Störung ist

Multivoxel-¹H-Magnetresonanztomographie: Nicht-invasive Messung gewebespezifischer Metabolit-Konzentrationen im Gehirn im Magnetresonanztomographen

N-Acetyl-Aspartat: Mit Multivoxel-¹H-Magnetresonanztomographie im Gehirn bestimmter Marker für neuronale Schädigungsprozesse

Neurofilament Light: Neuronaler Schädigungsmarker im Blut

Peptid YY₃₋₃₆: Appetit-regulierendes Neuropeptid

Plasmalipidom: Gesamtheit der im Blutplasma vorkommenden Lipidmoleküle

Refeeding: Wiederaufnahme beziehungsweise Steigerung der Nahrungszufuhr bei starker Unterernährung

Refeeding-Syndrom: Potenziell lebensbedrohlicher Zustand zu Beginn des Refeedings bei starker Unterernährung, bei dem es zu Elektrolytstörungen, Störungen des Flüssigkeitshaushalts und verschiedenen Organdysfunktionen kommen kann

Korrespondierende Autorin:

Priv.-Doz. Dr. med. habil. Friederike Tam

Bereich für Psychosoziale Medizin und

Entwicklungsneurowissenschaften

Universitätsklinikum Dresden, Medizinische

Fakultät Carl Gustav Carus

Technische Universität Dresden

Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

E-Mail: friederike.tam@ukdd.de

Literatur unter

www.slaek.de/aerzteblatt-sachsen

Möchten auch Sie die Forschungsergebnisse Ihrer Habilitationsarbeit vorstellen, dann senden Sie gern Ihr Manuskript an redaktion@slaek.de (Autorenhinweise unter www.slaek.de).

Die Redaktion „Ärzteblatt Sachsen“ gibt Einblicke in die Medizin-Forschung in Sachsen und veröffentlicht in unregelmäßigen Abständen Fachbeiträge auf Basis von Habilitationsarbeiten von Absolventinnen und Absolventen der Medizinischen Fakultäten in Sachsen.