

# Fallserie zu BMI-Langzeitverläufen bei Patienten mit extremer juveniler Adipositas

## Kurz- und langfristige Erfolge einer stationären Langzeittherapie

Von S. Brandt, D. König, B. Lennerz, C. Schoosleitner, A. Schäfer, A. Siegfried, W. Siegfried und M. Wabitsch

In Deutschland sind ca. 15% der Kinder und Jugendlichen zwischen 3 und 17 Jahren übergewichtig, 6,3% sind adipös und 2,5% sind extrem adipös [1]. Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter erhöhen das Risiko für Übergewicht und Adipositas sowie assoziierte Folgeerkrankungen im Erwachsenenalter [2]. Bereits im Kindes- und Jugendalter ist Adipositas mit Folgeerkrankungen wie beispielsweise gestörter Glukosetoleranz, Fettstoffwechselstörungen, Hyperurikämie oder Hypertonie assoziiert [3].

Ziel der konservativen Adipositas-therapie im Kindes- und Jugendalter ist es, das Gewicht langfristig und dauerhaft zu reduzieren [2]. In der Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) sind die Charakteristika einer konservativen Adipositas-therapie beschrieben: Kombination aus Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie [2]. In Deutschland gibt es ambulante und stationäre Gewichtsre-

Dr. biol. hum. Stephanie Brandt, Diana König: Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm; Belinda Lennerz, Ph.D., M.D.: Division of Endocrinology, Children's Hospital, Boston; Christina Schoosleitner, Alina Schäfer, Dr. med. Alena Siegfried: Adipositas Rehasentrum Insula, Bischofswiesen; Dr. med. Wolfgang Siegfried: Ärztlicher Leiter des Adipositas Rehasentrums Insula, Bischofswiesen; Prof. Dr. med. Martin Wabitsch: Leiter der Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm

This article is part of a supplement not sponsored by the industry.

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund:** Die extreme Adipositas bei Jugendlichen gilt als weitgehend therapieresistent. Ziel dieser Studie war es, die kurz- und langfristigen BMI-Verläufe von Patienten darzustellen, die erfolgreich an einer stationären Gewichtsreduktion teilgenommen haben, und nach Einflussfaktoren für den sehr guten Erfolg zu suchen.

**Methoden:** Für die Fallserie wurden 10 Jugendliche ausgewählt, die für 6–12 Monate an einem stationären Gewichtsreduktionsprogramm teilgenommen haben und ihren BMI kurz- und langfristig reduzieren konnten. Das stationäre Gewichtsreduktionsprogramm erfolgte auf Basis einer Lebensstilintervention. Angaben zum BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) pro Patient liegen für die Zeitpunkte Basisuntersuchung (T0, Aufnahme), Abschlussuntersuchung (T1, Ende der stationären Therapie) und Nachuntersuchung (T2, 3–18 Jahre nach dem Beginn der Intervention) vor. Familiäre und soziodemographische Daten wurden im Rahmen der Erstanamnese (T0) erhoben.

**Ergebnisse:** Der mittlere BMI betrug bei der Aufnahme  $41,9 \text{ kg}/\text{m}^2$  (BMI-SDS: 3,22). Er ging unter der Intervention deutlich zurück und reduzierte sich auch danach weiter. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (T2) wiesen 9 Pati-

enten einen BMI  $< 30 \text{ kg}/\text{m}^2$  auf und galten nicht mehr als adipös, 4 Patienten waren normalgewichtig (BMI: 18,5–24,9  $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Bei der Mehrheit der Patienten war mindestens ein Elternteil normalgewichtig, alle Familien wiesen einen mittleren oder hohen sozioökonomischen Status (SES) auf und die Mehrheit der Jugendlichen hat die Schule für mindestens 10 Jahre besucht. Das Auftreten von Essattacken vor Beginn der stationären Therapie wurden von zwei Dritteln der Patienten verneint.

**Schlussfolgerungen:** Die Fallserie zeigt, dass es eine Gruppe von Patienten gibt, die langfristig von einem stationären Gewichtsreduktionsprogramm in Bezug auf eine deutlich nachhaltige Reduktion des BMI profitieren. In der Literatur diskutierte Prädiktoren für eine langfristige Gewichtsreduktion wie Normalgewicht und hoher SES der Eltern sowie eine hohe Schulbildung des Patienten wurden in dieser selektiven Gruppe beobachtet. Eine stationäre Langzeittherapie zur nachhaltigen Lebensstiländerung sollte in Einzelfällen einem Adipositas-chirurgischen Eingriff zunächst vorgezogen werden.

**Schlüsselwörter:** Juvenile Adipositas – stationäre Gewichtsreduktion – BMI – Adipositaschirurgie

Eingereicht am 12.5.2016 – Revision akzeptiert am 9.6.2016

duktionsprogramme, die entsprechend der Leitlinie therapieren. Ambulante Programme wie das Gewichtsreduktionsprogramm „Obeldicks“ erfolgen in der gewohnten Umgebung der Kinder und Jugendlichen [2]. Für extrem adipöse Patienten, bei denen ambulante Therapieprogramme ohne Erfolg bleiben, gibt es die Möglichkeit zur Teilnahme an einem stationären Gewichtsreduktionsprogramm. Spezialisierte Rehabilitationszentren wie das Rehasentrum Insula in Bischofswiesen bieten für diese Patienten stationäre Aufenthalte zur Gewichtsreduktion mit einer Dauer von 2–9 Monaten an. Das Rehasentrum Insula ist eine von allen Krankenkassen nach § 111 und § 40 SGB V anerkannte Rehabilitationsklinik für Stoffwechselerkrankungen.

#### Regulation der Energiehomöostase

Bei der extremen Adipositas muss davon ausgegangen werden, dass der Soll-Wert für die Regulation der Energiehomöostase des Körpers deutlich nach oben verschoben ist. Der Organismus versucht das angestrebte höhere Körpergewicht zu halten. Die dabei aktivierten biologischen Signale des homöostatischen Regelsystems können einen imperativen Charakter haben, sodass eine bewusste Einflussnahme auf die Nahrungsaufnahme und den Energieverbrauch über körperliche Bewegung nicht mehr effektiv möglich ist [4]. In einer Untersuchung an 50 Erwachsenen, die an einem 10-wöchigen Gewichtsreduktionsprogramm teilgenommen haben, konnten auch ein Jahr nach der Intervention deutliche hormonelle und physiologische Gegenregulationsmechanismen gemessen werden, die der Gewichtsabnahme entgegen wirkten [5].

#### Langzeiterfolg von Gewichtsreduktionsprogrammen

Die langfristigen Erfolge der ambulanten und stationären Gewichtsreduktionsprogramme bei Kindern und Jugendlichen werden in der Literatur kontrovers diskutiert. In wenigen Untersuchungen wurde ein langfristiger Erfolg eines lebensstilba-

sierten Gewichtsreduktionsprogrammes in Bezug auf die Reduktion des BMI-SDS (Body-Mass-Index Standard Deviation Score) beobachtet [6–8], die Mehrheit der Publikationen sieht keinen Effekt [9, 10]. Die meisten Jugendlichen mit extremer Adipositas verbleiben auch nach abgeschlossener Intervention in der Kategorie der extremen Adipositas [11, 12]. Insgesamt zeigt die aktuelle Studienlage keine signifikante langfristige Reduktion des BMI im Rahmen einer konservativen Therapie [9, 13].

Über die langfristige Auswirkung eines stationären Gewichtsreduktionsprogrammes auf den BMI ist bislang wenig bekannt. Daten über den BMI-Verlauf nach dem Ende einer stationären Therapie werden seitens der Kostenträger nicht erhoben. In einer Katamnesestudie untersuchten Siegfried et al. die kurz- und mittelfristige Gewichtsentwicklung von 98 extrem übergewichtigen Jugendlichen, die im Rehasentrum Insula stationär behandelt wurden. Es zeigte sich, dass 55,4% der Patienten 18 Monate nach dem Ende der stationären Therapie einen niedrigeren BMI-SDS aufwiesen als zu Beginn ( $-0,39$  BMI-SDS) [14]. Das Langzeittherapiekonzept der Rehaklinik Insula verfolgt das Ziel, über eine intensive, psychotherapeutisch unterstützte Verhaltensschulung das kognitiv-emotionale System zu stärken, damit ein Einfluss auf das homöostatische Regelkreissystem möglich ist und eventuell eine Veränderung des Soll-Wertes des Gewichts erreicht werden kann. Dass dies sehr lange Zeit in Anspruch nimmt, zeigt die Arbeit von Sumitran et al. [5].

#### Prädiktoren für den Langzeiterfolg

In der Literatur werden die Faktoren Alter, Geschlecht und BMI-SDS zu Beginn der Intervention als mögliche Prädiktoren für den Langzeiterfolg eines Gewichtsreduktionsprogramms diskutiert. Eine schwedische Studie (ambulantes Gewichtsreduktionsprogramm über 3 Jahre) zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Langzeiterfolg anstieg, wenn die Therapie in einem Alter zwischen 6 und

9 Jahren begonnen wurde. Für Jugendliche zwischen 14 und 16 Jahren konnte langfristig keine Reduktion im BMI-SDS beobachtet werden. In der gleichen Studie reduzierten Jungen ihren BMI-SDS stärker als Mädchen [11]. Eine weitere Studie beschreibt den BMI-SDS bei Therapiebeginn als Prädiktor für den Erfolg einer stationären, nicht aber für den Erfolg einer ambulanten Therapie [6].

#### Adipositaschirurgie

Gegenüber der konservativen Therapie besteht eine realistische Chance auf eine Gewichtsreduktion bei extrem adipösen Jugendlichen durch eine Adipositaschirurgische Maßnahme. Diese invasive Therapie ist bei Jugendlichen immer noch im experimentellen Stadium, insbesondere deshalb, weil die Langzeitfolgen der veränderten Physiologie des Magen-Darm-Traktes unbekannt sind (z. B. schwerwiegende Mangelernährung, Osteoporose, Erhöhung der Suizidrate). Aufgrund des massiven Eingriffs in die körperliche Unversehrtheit und aufgrund der nicht übersehbaren Langzeitriskien einer solchen Operation ist bei Jugendlichen vor einer Adipositaschirurgie eine stationäre Langzeittherapie über mehrere Monate zu erwägen.

#### Psychozoziale Folgen

Adipositas ist besonders bei Jugendlichen mit psychosozialen Folgen verbunden. Adipöse Jugendliche erfahren besonders häufig Mobbing und Diskriminierung in der Schule und in der Ausbildung [15]. Auch der Eintritt in das Berufsleben ist für adipöse Jugendliche häufig erschwert. Arbeitgeber erwarten höhere krankheitsbedingte Ausfälle, zudem schreiben sie Übergewichtigen gegenüber ihren Mitbewerbern geringere Kompetenzen zu [16, 17]. Aus diesem Grund sind in der Lebensphase „Jugendlicher/junger Erwachsener“ nicht nur die Gewichtsreduktion und die Verbesserung der Folgeerkrankungen relevante Ziele, sondern auch die Integration dieser Jugendlichen und jungen Erwachsenen in die Gesellschaft sowie in die Arbeits- und die Berufswelt.

Im Folgenden werden die kurz- und langfristigen BMI-Verläufe von erfolgreichen Teilnehmern eines stationären Gewichtsreduktionsprogramms dargestellt, und es wird nach Einflussfaktoren für den sehr guten Erfolg gesucht.

## METHODE

### Behandlungskonzept

Das Adipositas Rehaszentrum Insula behandelt extrem adipöse Jugendliche ab einem Alter von 12 Jahren. Folgende Kriterien müssen für eine Aufnahme in die Rehabilitationsmaßnahme gegeben sein:

- BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> oder
- BMI > 99,5 BMI-Perzentile (entsprechend der AGA-Definition extreme Adipositas im Kindes- und Jugendalter) oder
- hohe Adipositas-Komorbidität und
- eine hohe Eigenmotivation.

Mittels einer multimodalen Lebensstilintervention über 2–9 Monate soll das Ernährungs-, Bewegungs- und Freizeitverhalten der Patienten langfristig modifiziert werden. Die Lebensstilintervention umfasst die Therapiesäulen Ernährung, Sport, Medizin und Psychologie. Die Eltern werden in Form von Elternse-

minaren in die Therapie einbezogen. In Diskussionsrunden können sich die Teilnehmer mit ehemaligen Patienten austauschen. Als Therapieziel wird eine durchschnittliche Gewichtsreduktion in Höhe von 1% des aktuellen Körpergewichtes pro Woche angestrebt und im Durchschnitt erreicht. Mittels intensiver Nachbetreuung soll einer Gewichtszunahme nach der stationären Langzeittherapie vorgebeugt werden.

### Auswahl der Patienten

Für die Fallserie wurden n = 10 Patienten (n = 5 Jungen und n = 5 Mädchen) ausgewählt, bei denen die Therapie kurz- und langfristig erfolgreich war. Als Einschlusskriterien wurden definiert:

- Patienten, die unter Therapie ihren BMI reduzieren und diesen langfristig halten konnten.
- Angaben über den BMI des Patienten sollten für einen Zeitraum von mindestens 3 Jahren nach dem Ende der Rehabilitationsmaßnahme vorliegen.
- Poststationär liegt eine positive Gewichtsentwicklung vor.

### Erhobene Parameter

Im Rahmen der Erstanamnese (Basisuntersuchung, T0) sowie am Ende des stationären Aufenthaltes (Abschlussuntersuchung, T1) wurden Körpergewicht und -größe des Patienten standardisiert erhoben. Die Messung des Körpergewichts (kg) erfolgte mittels einer kalibrierten Waage (Typ SECA, Hamburg, Deutschland). Die Patienten trugen bei der Messung Unterwäsche. Jeder Messwert wurde mit einer Genauigkeit von 0,1 kg abgelesen. Die Körpergröße wurde mit einer Genauigkeit von 0,1 cm gemessen. Körpergröße und -gewicht zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (T2) wurden vom Hausarzt des Patienten gemessen und dem Rehaszentrum Insula mitgeteilt. Das Alter des Patienten (Jahre) zu den Zeitpunkten von T0, T1 und T2 wurde basierend auf dem Geburtsdatum und dem Untersuchungsdatum berechnet. Auf Grundlage der erhobenen Daten von Körpergewicht und -größe wurde der BMI (kg/m<sup>2</sup>) berechnet. Die individuellen BMI-SDS-Werte wurden nach Kromeyer-Hauschild et al. berechnet [18]. Die Differenz im BMI und BMI-SDS zwischen T0- und T1 ( $\Delta T0-T1$ ) sowie zwischen T0 und T2 ( $\Delta T0-T2$ ) wurde berechnet. Die Dauer der Therapie wurde als Differenz zwischen dem Datum von T0 und dem Datum von T1 in Monaten berech-

nären Aufenthaltes (Abschlussuntersuchung, T1) wurden Körpergewicht und -größe des Patienten standardisiert erhoben. Die Messung des Körpergewichts (kg) erfolgte mittels einer kalibrierten Waage (Typ SECA, Hamburg, Deutschland). Die Patienten trugen bei der Messung Unterwäsche. Jeder Messwert wurde mit einer Genauigkeit von 0,1 kg abgelesen. Die Körpergröße wurde mit einer Genauigkeit von 0,1 cm gemessen. Körpergröße und -gewicht zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (T2) wurden vom Hausarzt des Patienten gemessen und dem Rehaszentrum Insula mitgeteilt.

Das Alter des Patienten (Jahre) zu den Zeitpunkten von T0, T1 und T2 wurde basierend auf dem Geburtsdatum und dem Untersuchungsdatum berechnet. Auf Grundlage der erhobenen Daten von Körpergewicht und -größe wurde der BMI (kg/m<sup>2</sup>) berechnet. Die individuellen BMI-SDS-Werte wurden nach Kromeyer-Hauschild et al. berechnet [18]. Die Differenz im BMI und BMI-SDS zwischen T0- und T1 ( $\Delta T0-T1$ ) sowie zwischen T0 und T2 ( $\Delta T0-T2$ ) wurde berechnet.

Die Dauer der Therapie wurde als Differenz zwischen dem Datum von T0 und dem Datum von T1 in Monaten berech-

Tab. 1: Alter, BMI und BMI-SDS zum Zeitpunkt der Basisuntersuchung pro Patient (n = 10 Patienten), individuelle Dauer der stationären Therapie (in Monaten) sowie Zeitraum zwischen Basis- und Nachuntersuchung (in Jahren)

Patienten-Nummer	Alter bei der Basisuntersuchung T0 [Jahre]	BMI bei der Basisuntersuchung (T0) [kg/m <sup>2</sup> ]	BMI-SDS bei der Basisuntersuchung (T0)	Dauer der stationären Rehabilitationsmaßnahme T0-T1 [Monate]	Zeitraum zwischen Basisuntersuchung und Nachuntersuchung T0-T2 [Jahre]
<b>Mädchen</b>					
1	14	47,7	3,8	9	10
2	16	40,0	3,4	6	18
3	16	36,9	3,1	9	7
4	19	32,9	2,2	7	6
5	22	48,1	3,1	6	3
<b>Jungen</b>					
6	14	44,5	3,3	6	3
7	16	41,2	3,3	7	12
8	17	35,9	2,9	8	9
9	18	47,2	3,7	6	10
10	25	44,2	3,4	12	4

## ERGEBNISSE

### Alter, BMI und Therapiedauer

Angaben für den BMI pro Patient liegen zu den Zeitpunkten Basisuntersuchung (T0), Abschlussuntersuchung (T1) und Nachuntersuchung (T2) vor. Das individuelle Alter der Patienten zur Basisuntersuchung lag zwischen 14 und 25 Jahren. Die individuellen BMI-Werte zum Zeitpunkt T0 variierten zwischen 32,9 und 48,1 kg/m<sup>2</sup>. Die Dauer der stationären Rehabilitationsmaßnahme ( $\Delta$  Zeitraum T0–T1) variierte zwischen den Patienten zwischen 6 und 12 Monaten. Der Zeitraum zwischen T0 und T2 variierte zwischen den Patienten zwischen 3 und 18 Jahren (Tab. 1).

### Veränderungen im BMI

In Tabelle 2 sind die individuellen Veränderungen im BMI zwischen Basis- und Abschlussuntersuchung ( $\Delta$  BMI T0–T1) sowie zwischen Basis- und Nachuntersuchung ( $\Delta$  BMI T0–T2) dargestellt. Bei der Beurteilung der individuellen BMI-Veränderungen ist zu berücksichtigen, dass die Dauer der stationären Rehabilitationsmaßnahme (nachfolgend als „Therapie“ bezeichnet) sowie der Zeit-

raum zwischen T0 und T2 pro Patient variieren.

Bei den Mädchen konnten im Zeitraum T0–T1 Reduktionen im BMI zwischen 4,4 und 12,6 kg/m<sup>2</sup> beobachtet werden. Die größte Reduktion im BMI unter Therapie ( $\Delta$  BMI T0–T1) liegt für Patientin 1 vor (–12,6 kg/m<sup>2</sup>). Dies entspricht einer Gewichtsabnahme von 28,4 kg. Langfristig lagen die Reduktionen für den BMI ( $\Delta$  BMI T0–T2) bei den Mädchen zwischen –5,2 und 23,9 kg/m<sup>2</sup>.

Bei den Jungen wurden im Zeitraum T0–T1 Reduktionen im BMI zwischen –11,1 und –16,9 kg/m<sup>2</sup> beobachtet. Die größte Reduktion im BMI unter Therapie ( $\Delta$  BMI T0–T1) lag für Patient 10 vor (–16,9 kg/m<sup>2</sup>). Dies entspricht einer Gewichtsabnahme von 56,5 kg. Langfristig betrug die Reduktionen im BMI ( $\Delta$  BMI T0–T2) für die Jungen zwischen 12,5 und –19,1 kg/m<sup>2</sup>.

### Individuelle BMI-Verläufe

Abbildung 1 zeigt die individuellen BMI-Verläufe zwischen T0, T1 und T2. Bei den Mädchen ist unter Therapie eine starke Reduktion im BMI zu sehen (Abb. 1 obere Grafik). Besonders deutlich sind die Reduktionen im BMI zwischen T1 und

net. Der Zeitraum zwischen T0 und T2 wurde als Differenz zwischen dem Datum von T0 und dem Datum von T2 in Jahren berechnet.

Familiäre und soziodemographische Parameter des Patienten wurden im Rahmen der Erstanamnese erhoben. Folgende Parameter wurden in die Beschreibung der Fallserie einbezogen: BMI der Mutter und des Vaters (kg/m<sup>2</sup>), aktueller Beruf der Mutter und des Vaters, Anzahl der Schuljahre des Patienten, Auftreten von Essattacken (ja/nein). Der Gewichtsstatus der Mutter und des Vaters wurde nach den Kriterien der WHO in normalgewichtig (BMI: 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>), übergewichtig (BMI: 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>) und adipös (BMI: >30 kg/m<sup>2</sup>) eingeteilt. Der angegebene aktuelle Beruf der Mutter und des Vaters wurde genutzt, um den sozioökonomischen Status (SES; mögliche Kategorien: niedrig, mittel, hoch) zu definieren. Berufe wie Orthopäde, Psychiater oder Lehrer wurden als hoher SES, Berufe wie Erzieher, Bürokauffrau oder Versicherungsfachangestellter wurden als mittlerer SES definiert. Die angegebene Anzahl an Schuljahren pro Patient wurde in zwei Kategorien eingeteilt:  $\leq 9$  Schuljahre vs.  $\geq 10$  Schuljahre.

Tab. 2: Individuelle Differenzen im BMI und im BMI-SDS (n=10 Patienten) unter Berücksichtigung der Therapiedauer (Monate) und des Zeitraums zwischen Basis- und Nachuntersuchung (Jahre)

Patienten-Nummer	Dauer der Therapie T0–T1 [Monate]	Zeitraum zw. Basis- und Nachuntersuchung T0–T2 [Jahre]	$\Delta$ BMI Basis-/Abschlussuntersuchung ( $\Delta$ BMI T0–T1) [kg/m <sup>2</sup> ]	$\Delta$ BMI Basis-/Nachuntersuchung ( $\Delta$ BMI T0–T2) [kg/m <sup>2</sup> ]	$\Delta$ BMI-SDS Basis-/Abschlussuntersuchung ( $\Delta$ BMI-SDS T0–T1)	$\Delta$ BMI-SDS Basis-/Nachuntersuchung ( $\Delta$ BMI-SDS T0–T2)
<b>Mädchen</b>						
1	9	10	–12,6	–23,9	–0,9	–3,6
2	6	18	–10,0	–13,0	–1,2	–2,3
3	9	7	–10,1	–12,0	–1,6	–2,5
4	7	6	–4,4	–5,2	–0,7	–1,0
5	6	3	–12,2	–23,5	–0,8	–2,5
<b>Jungen</b>						
6	6	3	–14,6	–19,1	–1,0	–2,0
7	7	12	–13,0	–15,3	–1,5	–2,7
8	8	9	–11,1	–12,5	–1,8	–3,0
9	6	10	–13,5	–16,5	–1,1	–1,9
10	12	4	–16,9	–16,1	–2,4	–2,2

T2 für Patientin 1 und Patientin 5. Hervorzuheben sind die BMI-Verläufe dieser beiden Patientinnen, die zum Zeitpunkt von T2 einen um 23,9 kg/m<sup>2</sup> bzw. 23,5 kg/m<sup>2</sup> niedrigeren BMI aufwiesen als zum Zeitpunkt T0. Patientin 2 und Patientin 3 zeigen ebenfalls eine deutliche Reduktion im BMI unter Therapie. Auch nach dem Ende der Therapie reduzierten die beiden Patientinnen ihren BMI weiter. Die Reduktion im BMI nach dem Ende der stationären Therapie (T1) ist bei diesen beiden Patientinnen etwas geringer als für die Patientinnen 1 und 5. Patientin 4 zeigt unter Therapie sowie langfristig eine geringere Reduktion im BMI als die anderen Patientinnen aus der Fallserie. Hervorzuheben ist, dass auch der BMI dieser Patientin zum Zeitpunkt von T2 noch unterhalb des BMI liegt, der zum Zeitpunkt von T1 berechnet wurde.

Wie für die Mädchen ist auch für die Jungen eine deutliche Reduktion im BMI unter Therapie zu sehen (Abb. 1 untere Grafik). Hervorzuheben ist der BMI-Verlauf unter Therapie von Patient 10. Dieser Patient zeigt die stärkste Reduktion im BMI unter Therapie im Vergleich zu den anderen Jungen aus dieser Fallserie ( $\Delta$  BMI T0-T1: -16,9 kg/m<sup>2</sup>). Der BMI des Jungen steigt im weiteren Verlauf geringfügig an, liegt jedoch zum Zeitpunkt von T2 16,1 kg/m<sup>2</sup> unter dem BMI, der zum Zeitpunkt T0 bestimmt wurde.

Zum Zeitpunkt von T2 waren 9 der 10 Patienten (ausgenommen Patient 7) aus der Fallserie dem Alter nach „Erwachsene“. Der BMI zum Zeitpunkt T2 kann demzufolge nach den WHO-Kriterien bewertet werden. Zum Zeitpunkt T2 galten 8 der 9 Patienten nicht mehr als adipös (BMI < 30 kg/m<sup>2</sup>), 4 dieser 8 Patienten wiesen einen BMI im Bereich des Normalgewichts auf (Abb. 1).

Für 9 der 10 Patienten liegen familiäre und soziodemographische Angaben vor (Tab. 3). Bei 6 der 9 Patienten war mindestens ein Elternteil normalgewichtig. Der sozioökonomische Status (SES) in den einzelnen Familien war mittel bis hoch. Sieben der 9 Patienten gaben an, für mindestens 10 Jahre die Schule besucht

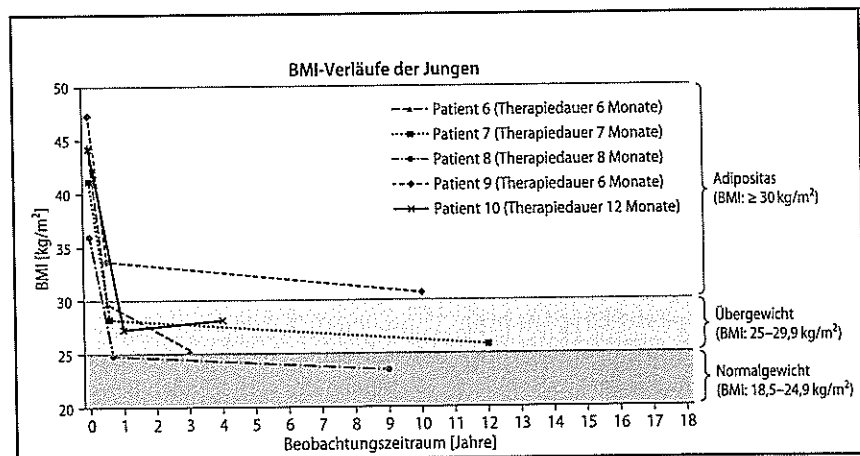
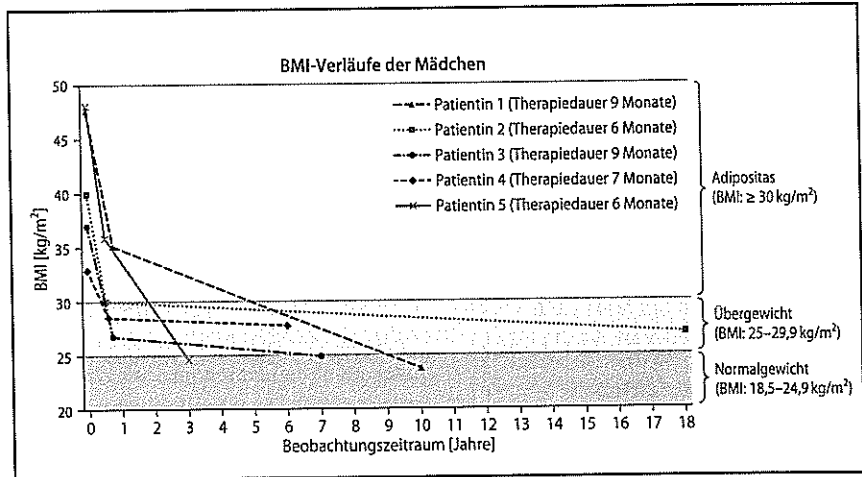


Abb. 1: Individuelle BMI-Verläufe von n = 5 Mädchen (obere Grafik) und n = 5 Jungen (untere Grafik), die zwischen 1996 und 2015 an einer stationären Rehabilitationsmaßnahme (Insula) teilgenommen haben; Punkt 1 entspricht der Basisuntersuchung (T0), Punkt 2 entspricht der Abschlussuntersuchung (T1), Punkt 3 entspricht der Nachuntersuchung (T2).

zu haben. Bei 5 der 9 Patienten waren vor der stationären Langzeittherapie keine Essattacken aufgetreten.

## DISKUSSION

### BMI langfristig reduziert

Ziel der Fallserie war es, die positiven kurz- und langfristigen BMI-Verläufe von ausgewählten Jugendlichen mit extremer Adipositas, die mindestens 6 Monate an einem stationären Gewichtsreduktionsprogramm im Rehaszentrum Insula teilgenommen haben, darzustellen. Das mittlere initiale Gewicht der Patienten lag bei 124,8 kg. Bei den Jungen konnten lang-

fristig Reduktionen im BMI zwischen -12,5 und 19,1 beobachtet werden. Bei den Mädchen lagen die langfristigen Reduktionen im BMI zwischen -5,2 und -23,9 kg/m<sup>2</sup>. Vier Patienten erreichten langfristig den Gewichtsstatus Normalgewicht.

Die Cochrane Meta-Analyse aus dem Jahr 2009 hat hingegen gezeigt, dass die langfristige Gewichtsreduktion nach 12 Monaten konservativer Therapie im Mittel nur -0,14 BMI-SDS beträgt [19].

### BMI auch nach der Therapie weiter rückläufig

Die individuellen BMI-Verläufe bei den 10 Patienten aus der Fallserie zeichnen

sich durch eine deutliche Reduktion des BMIs unter Therapie aus. Nach dem Ende der Therapie bis zur Nachuntersuchung setzt sich bei der Mehrheit der Patienten aus der Fallserie diese BMI-Reduktion fort, allerdings schwächer als unter Therapie. In der Literatur wird ebenfalls eine Reduktion des BMI unter Therapie beschrieben [6, 14, 20, 21]. Im Gegensatz zur Fallserie steigt hier der BMI nach Therapie jedoch wieder an [14, 20, 21].

### Mögliche Einflussfaktoren

Aus der Literatur ist bekannt, dass Kinder normalgewichtiger Eltern eine stärkere Reduktion im BMI unter Therapie zeigen als Kinder adipöser Eltern [22]. In der Fallserie fiel auf, dass bei 6 der 9 Patienten mindestens ein Elternteil normalgewichtiger war.

Der SES der Eltern in der vorliegenden Fallserie war mittel bis hoch. Einen Einfluss des SES auf den Therapieerfolg untersuchten deNiet et al. in ihrer Studie. Sie beobachteten, dass Kinder aus Familien mit einem niedrigeren SES seltener ein Gewichtsreduktionsprogramm erfolgreich abschließen als Kinder aus Familien mit einem hohen SES [23].

Sieben der 9 Patienten aus der Fallserie besuchten die Schule über einen Zeit-

raum von mindestens zehn Jahren. Es wird angenommen, dass eine hohe Schulbildung des Patienten positiv mit der Gewichtsreduktion unter Therapie assoziiert ist.

Fünf der 9 Patienten gaben an, dass vor Beginn der Therapie keine Essattacken aufgetreten waren. Essattacken können den Erfolg einer Gewichtsreduktion verringern [24]. „Weight Cycling“ tritt bei Patienten mit Binge-Eating-Störung häufiger auf als bei Patienten ohne diese Essstörung [25]. Die Angabe „keine Essattacken vor Therapiebeginn“ könnte bei den Patienten aus der Fallserie den positiven kurz- und langfristigen BMI-Verlauf begünstigen.

### Limitationen

Bei der Bewertung der vorliegenden Ergebnisse müssen limitierende Faktoren berücksichtigt werden. Es handelt sich bei den Patienten aus der Fallserie um eine Gruppe ausgewählter Patienten. Eingeschlossen wurden Patienten, die für mindestens 6 Monate im Rehasentrum Insula stationär behandelt wurden. Alle Patienten der vorliegenden Betrachtung wurden an derselben Klinik therapiert und hatten spezifische Aufnahmekriterien zu erfüllen. In die Fallserie wurden

nur Patienten aufgenommen, für die Angaben zum BMI sowohl für die Basis- und Abschlussuntersuchung als auch für einen Zeitraum von mindestens 3 Jahren nach Therapiebeginn vorlagen.

### Schlussfolgerungen

In der Literatur wird primär eine Gewichtszunahme bei Kindern und Jugendlichen nach dem Ende eines Gewichtsreduktionsprogrammes beobachtet. Die vorliegende Fallserie hat gezeigt, dass ein stationäres Gewichtsreduktionsprogramm für einige Patienten auch langfristig erfolgreich ist und diese Patienten auch nach dem Ende des stationären Gewichtsreduktionsprogrammes ihren BMI weiterhin reduzieren. Diese Gruppe von Patienten zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens ein Elternteil normalgewichtiger ist, die Eltern einen mittleren oder hohen SES besitzen, der Patient eine gute Schulbildung besitzt und keine Essattacken vor Therapiebeginn berichtet wurden. Bei diesen Personen scheint es gelungen zu sein, dass der Set-Point der Energiehomöostase langfristig wieder nach unten gesetzt werden konnte. Genau dies ist das Ziel der stationären Langzeittherapie, die durch intensives Verhaltenstraining über mehrere Monate

Tab. 3: Gewichtsstatus und sozioökonomischer Status (SES) der Eltern, Anzahl an Schuljahren pro Patient und Auftreten von Essattacken vor Beginn der Therapie (n = 10 Patienten)

Patienten-Nummer	Gewichtsstatus der Eltern		SES der Eltern		Schuljahre	Essattacken
	Mutter	Vater	Mutter	Vater		
<b>Mädchen</b>						
1	Übergewicht	Adipositas	hoch	hoch	≥ 10 Jahre	nein
2	–	–	–	–	–	–
3	Normalgewicht	Normalgewicht	mittel	mittel	≤ 9 Jahre	ja (2 × wöchentlich)
4	Normalgewicht	Adipositas	hoch	hoch	≥ 10 Jahre	nein
5	Normalgewicht	Normalgewicht	mittel	mittel	≥ 10 Jahre	ja (alle 2–3 Tage abends)
<b>Jungen</b>						
6	Übergewicht	Übergewicht	mittel	mittel	≥ 10 Jahre	nein
7	Normalgewicht	Übergewicht	mittel	hoch	≥ 10 Jahre	ja (3 × wöchentlich)
8	Normalgewicht	Normalgewicht	mittel	mittel	≥ 10 Jahre	nein
9	–	–	mittel	mittel	≥ 10 Jahre	nein
10	Normalgewicht	Normalgewicht	mittel	hoch	≤ 9 Jahre	ja (nachts)

Einfluss auf die zentrale Gewichtsregulation erreichen möchte. Diese ausgeprägte Gewichtsabnahme und Stabilisierung des Körpergewichts auf ein niedriges bzw. normales Niveau ist verbunden mit einer Normalisierung der metabolischen Folgeerkrankungen und des Blutdrucks. Zudem besteht bei dem Betroffenen wieder die Möglichkeit, einer geregelten Arbeit zur Sicherung des Einkommens nachzukommen. Eine Integration in die Gesellschaft, die auf Grund der extremen Adipositas nahezu ausgeschlossen war, ist wieder möglich.

Aus den hier dargestellten Beobachtungen kann man schließen, dass für ausgewählte Jugendliche mit extremer Adipositas die stationäre Langzeittherapie eine Therapieoption darstellt, die vor einer Adipositas-chirurgischen Maßnahme durchgeführt werden sollte.

**Case series: BMI long courses in patients with extreme juvenile obesity. Short- and long-term success of long-term inpatient treatment**

**Background:** Extreme obesity in adolescents is considered largely resistant to therapy. The aim of this study was to demonstrate the short- and long-term BMI histories of patients who have successfully participated in an inpatient weight loss program, and to look for factors influencing the very good success.

**Methods:** For the case series 10 youths were selected, who participated in an inpatient weight reduction program for 6–12 months and who succeeded in reducing BMI for the short and for the long term. The inpatient weight reduction program was based on a lifestyle intervention. Information on BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) per patient are available for time of baseline examination (T0, admission), final examination (T1, end of inpatient treatment) and follow-up (T2, 3–18 years after the beginning of the intervention). Socio-demographic data were collected within the first consultation (T0).

**Results:** Mean BMI was  $41.9 \text{ kg}/\text{m}^2$  (BMI-SDS: 3.22) at time of admission. It clearly decreased under therapy and continued decreasing after the end of inpatient treatment. At time of follow-up (T2) 9 patients had a BMI  $< 30 \text{ kg}/\text{m}^2$  and were not any longer rated as obese, 4 patients had normal weight (BMI: 18.5–24.9  $\text{g}/\text{m}^2$ ). The majority of patients had at least one normal-weight parent, all families had an average or high socioeconomic status (SES) and the majority of young people attended school for at least 10 years. Occurrence of binge eating before the inpatient treatment was rejected by two thirds of patients.

**Conclusions:** The case series shows that there is a group of patients who have a clear and lasting decrease of BMI and thus benefit for the long term from an inpatient weight reduction program. In literature discussed predictors of long-term weight reduction such as normal weight of parents, high SES of parents

and a high school education of the patients were observed in this selective group. In individual cases, a long-term inpatient therapy leading to lasting lifestyle changes should firstly be preferred to bariatric surgery.

**Keywords:** juvenile obesity – hospital weight reduction – BMI – bariatric surgery

#### Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die vorliegende Arbeit wurde durch die Stiftung Juvenile Adipositas ([www.adipositas-stiftung.de](http://www.adipositas-stiftung.de)) und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, Förderkennzeichen: 01GI1120A + 01GI1120B; 01GI1401) gefördert, und ist in das Kompetenznetz Adipositas (KNA) integriert.

#### LITERATUR

1. Kurth BM, Schaffrath Rosario A. The prevalence of overweight and obese children and adolescents living in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2007; 50(5–6):736–743.
2. Wabitsch M, Kunze D, federführend für die Arbeitsgemeinschaft für Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA). Konsensbasierte (S2) Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Prävention von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter (verabschiedet auf der Konsensus-Konferenz der AGA am 15.10.2015); abrufbar unter: [www.a-g-a.de](http://www.a-g-a.de) (zuletzt aufgerufen am 04.07.2016).
3. Nagel G, Rapp K, Wabitsch M, et al. Prevalence and cluster of cardiometabolic biomarkers in overweight and obese schoolchildren: results from a large survey in southwest Germany. Clin Chem 2008; 54(2): 317–325.
4. Guyenet SJ, Schwartz MW. Clinical review: Regulation of food intake, energy balance, and body fat mass: implications for the pathogenesis and treatment of obesity. J Clin Endocrinol Metab 2012; 97(3): 745–755.
5. Sumithran P, Prendergast LA, Delbridge E, et al. Long-term persistence of hormonal adaptations to weight loss. N Engl J Med 2011; 365(17): 1597–1604.
6. Hoffmeister U, Bullinger M, van Egmond-Frohlich A, et al. Overweight and obesity in childhood and adolescence. Evaluation of inpatient and outpatient care in Germany: the EvAKuJ study. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2011; 54(1): 128–135.
7. Siegfried W, Kromeyer-Hauschild K, Zabel G, Siegfried A, Wabitsch M, Holl RW. Stationäre Langzeittherapie der extremen juvenilen Adipositas. Eine 18-Monate-Katamnese im Rehazentrum Insula. MMW Fortschr Med 2006; 148(Orig): 147–151.
8. Reinehr T, Kersting M, Wollenhaupt A, et al. Evaluation der Schulung „OBELDICKS“ für adipöse Kinder und Jugendliche. Klin Padiatr 2005; 217: 1–8.
9. Muhlig Y, Wabitsch M, Moss A, Hebebrand J. Weight loss in children and adolescents. Dtsch Arztebl 2014; 111(48): 818–824.
10. Reinehr T, Kleber M, Lass N, Toschke AM. Body mass index patterns over 5 y in obese children motivated to participate in a 1-y lifestyle intervention: age as a predictor of long-term success. Am J Clin Nutr 2010; 91(5): 1165–1171.
11. Danielsson P, Kowalski J, Ekblom O, Marcus C. Response of severely obese children and adolescents

to behavioral treatment. Arch Pediatr Adolesc Med 2012; 166(12): 1103–1108.

12. Wiegand S, Keller KM, Lob-Corzilius T, et al. Predicting weight loss and maintenance in overweight/obese pediatric patients. Horm Res Paediatr 2014; 82(6): 380–387.

13. Kiess W, Sergejev E, Korner A, Hebebrand J. Is it possible to treat obesity in children and adolescents? Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2011; 54(5): 527–532.

14. Siegfried W, Kromeyer-Hauschild K, Zabel G, Siegfried A, Wabitsch M, Holl R. Studie zur stationären Langzeittherapie der extremen juvenilen Adipositas. Jeder Zweite nimmt langfristig ab. MMW Fortschr Med 2006; 35–36: 39–41.

15. Puhl RM, Brownell KD. Confronting and coping with weight stigma: an investigation of overweight and obese adults. Obesity (Silver Spring) 2006; 14(10): 1802–1815.

16. Giel KE, Thiel A, Teufel M, Mayer J, Zipfel S. Weight bias in work settings – a qualitative review. Obes Facts 2010; 3(1): 33–40.

17. Hilbert A. Stigmatisierung bei Adipositas. Online verfügbar unter [www.adipositasstigma.de](http://www.adipositasstigma.de) (2012; Zugriff vom 29.10.2015).

18. Kromeyer-Hauschild K, Moss A, Wabitsch M. Referenzwerte für den Body-Mass-Index für Kinder, Jugendliche und Erwachsene in Deutschland. Anpassung der AGA-BMI-Referenz im Altersbereich von 15 bis 18 Jahren. Adipositas 2015; 3: 123–127.

19. Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, et al. Interventions for treating obesity in children. Cochrane Database Syst Rev 2009; (1): CD001872.

20. Reinehr T, Widhalm K, l'Allemand D, Wiegand S, Wabitsch M, Holl RW, Group AP-WS, German Competence Net O. Two-year follow-up in 21,784 overweight children and adolescents with lifestyle intervention. Obesity (Silver Spring) 2009; 17(6): 1196–1199.

21. Bohler T, Goldapp C, Mann R, et al. Sensitivity analysis of weight reduction results of an observational cohort study in overweight and obese children and adolescents in Germany: the EvAKuJ study. Pediatric reports 2013; 5(3): e16.

22. Eliakim A, Kaven G, Berger I, Friedland O, Wolach B, Nemet D. The effect of a combined intervention on body mass index and fitness in obese children and adolescents – a clinical experience. Eur J Pediatr 2002; 161(8): 449–454.

23. de Niet J, Timman R, Jongejan M, Passchier J, van den Akker E. Predictors of participant dropout at various stages of a pediatric lifestyle program. Pediatrics 2011; 127(1): e164–170.

24. Meule A, Westenhofer J, Kubler A. Food cravings mediate the relationship between rigid, but not flexible control of eating behavior and dieting success. Appetite 2011; 57(3): 582–584.

25. Marcus MD. Binge eating in obesity. In: Fairburn CG, Wilson GT (Hrsg). Binge eating: Nature, assessment and treatment. Guilford, New York 1993, S. 77–96.

#### Für die Verfasser:

Prof. Dr. med. Martin Wabitsch  
Universitätsklinik für Kinder- und  
Jugendmedizin, Sektion Pädiatrische  
Endokrinologie und Diabetologie  
Eythstr. 24, 89075 Ulm  
Tel.: +49 (0)731 5005 7400  
Martin.Wabitsch@uniklinik-ulm.de