

# Interdisziplinärer Ansatz der Adipositasbehandlung bei Jugendlichen und Erwachsenen

Martin Sykora

Adipositas ist ein grosses Risiko für die psychische und soziale Gesundheit und Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. Trotz präventiver Massnahmen nimmt die Rate an adipösen jungen Menschen weiter zu. Im Beitrag wird die interdisziplinäre Therapie der Adipositas und ihrer Begleiterkrankungen im Adipositaszentrum Luzern beispielhaft aufgezeigt, das in ausgewählten Fällen auch die bariatrische Chirurgie miteinbezieht.



## Hintergrund

Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter haben zwischen 1980 und 2013 weltweit um 47,1 Prozent zugenommen (13) und sind ernst zu nehmende Probleme: Adipositas ist begleitet oder auch die Ursache von schweren Komorbiditäten, welche bereits im Kindes- und Jugendalter manifest werden oder im Erwachsenenalter vermehrt auftreten und zu Einbussen von Lebensjahren und -qualität führen. Dies betrifft die metabolischen Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2, Lebersteatose bis zur Leberzirrhose, Hyperlipidämie, Hypertonie, irreversible Schäden der Gefässwand (1–10) oder eine deutlich erhöhte Inzidenz von Karzinomen im Erwachsenenalter (11).

Zudem zeigen epidemiologische Studien, dass Übergewicht und Adipositas persistieren. So blieben fast 90 Prozent aller Kinder, die im Alter von drei Jahren übergewichtig waren, dies auch als Jugendliche (14). Bei einer Body-Mass-Index-(BMI-)Perzentile von mehr als 95 Prozent als Kind oder Jugendlicher führte dies zu einer Adipositas mit einem durchschnittlichen BMI von mehr als 35 kg/m<sup>2</sup> bei 65 Prozent der Personen im Erwachsenenalter. Bei einer BMI-Perzentile von mehr als 99 Prozent lag dann zu 100 Prozent eine Adipositas im Erwachsenenalter mit einem durchschnittlichen BMI von 43 kg/m<sup>2</sup> vor (15).

Neben der Komorbidität ist die Adipositas mit einem schweren Stigma behaftet, welches Kindern und Jugendlichen nicht die gleichen Chancen auf persönliche und berufliche Entwicklung erlaubt wie schlanken gleichaltrigen Kindern und Jugendlichen (12). In den genannten Studien führte eine erfolgreiche Gewichtsreduktion zu einer wesentlichen Verbesserung des Gesundheitsstatus und der psychologischen und sozialen Entwicklung, wenn nicht bereits bleibende Schäden eingetreten waren.

Allerdings ist zu beachten, dass die Behandlung früh erfolgen muss: Werden die Kinder und Jugendlichen einem therapeutischen Setting zugeführt, führt das nach drei Jahren zu einer signifikanten Reduktion des BMI-SDS in der Gruppe der 6- bis 9-Jährigen von 1,8, bei den 10- bis 13-Jährigen von 1,3, in der Gruppe der 14- bis 16-Jährigen sind es dann nur noch 0,5 (16). Eine finnische Studie bestätigt diese Befunde: 2- bis 6-Jährige zeigen deutlich bessere Ergebnisse als Adoleszente (16, 18). Daher muss das Ziel sein, bereits in möglichst jungem Alter eine Therapie zu etablieren (19).

## Therapeutische Empfehlungen

Empfehlungen zur Therapie der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen beinhalten eine Verhaltenstherapie, Ernährungsberatung sowie Bewegung mit einer Reduktion der Bildschirmzeit. Der multidisziplinäre Ansatz ist insbesondere bei schwerer Adipositas indiziert. Weitere wichtige Faktoren sind die Beteiligung der Familie und des Umfeldes und die Intensität und die Dauer der Therapie. Trotz aller Bemühungen war bisher keine Behandlungsstrategie einer anderen signifikant überlegen. Vielmehr sind die Ergebnisse häufig gering und auch nicht nachhaltig (20–25).

## Schweizer Empfehlungen

In der Schweiz wurden Multiprofessionelle Gruppenprogramme (MGP) durch die Schweizer Gesellschaft für Pädiatrie (SGP) und den Fachverband Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AKJ) im Jahr 2009 zertifiziert. Ergebnisse dieser MPG wurden in der KIDSTEP-Studie zusammengefasst (26). So wurde nach einem Jahr bei Kindern und Jugendlichen, die nicht frühzeitig aus dem Programm ausschieden, eine

**Trotz aller Bemühungen war bisher keine Behandlungsstrategie einer anderen signifikant überlegen.**

## Abbildungen 1 und 2: Daten und Ergebnisse zur metabolischen Chirurgie bei Jugendlichen unter 18 Jahren am LUKS

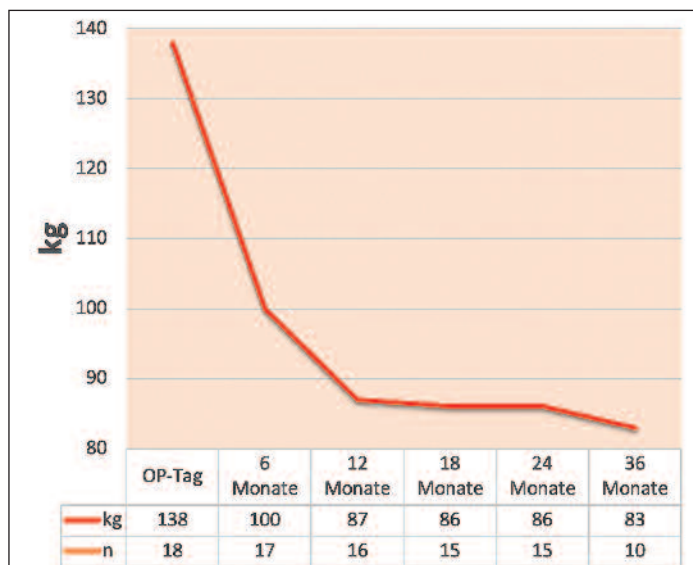


Abbildung 1: Verlauf des Gewichts nach Operation, Patienten unter 18 Jahren am LUKS

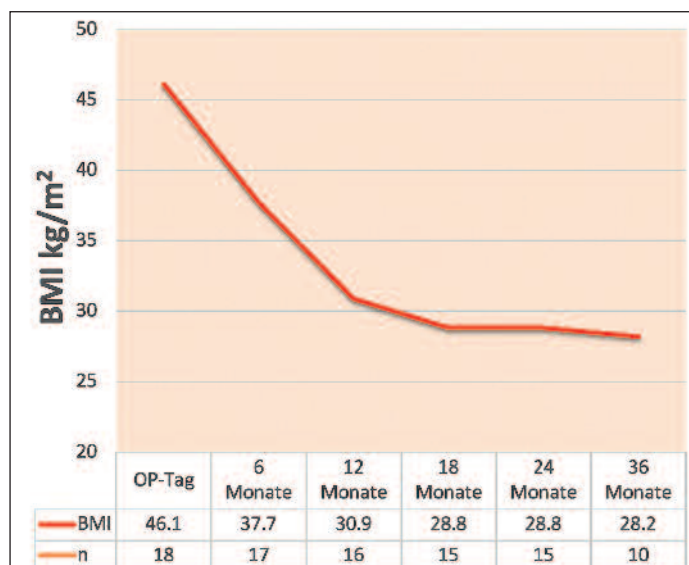


Abbildung 2: Verlauf des BMI nach Operation, Patienten unter 18 Jahren am LUKS

Gewichtsreduktion des BMI-SDS (SDS: Standard Deviation Score) von  $-0,23$  und nach zwei Jahren von  $-0,31$  erreicht. In der Folge wurden Ärzte und Therapeuten für eine multiprofessionell strukturierte Individualtherapie (MSIT) geschult und durch die SGP und den AKJ zertifiziert. Die Zertifizierung berechtigt die Anwender, in der Schweiz eine Therapie bezüglich Übergewicht und Adipositas im Kinder und Jugendalter auch länger als sechs Monate kassenpflichtig anzubieten (27).

### Adipositaszentrum Zentralschweiz

Anbei wird die multiprofessionelle Zusammenarbeit am Beispiel des Adipositaszentrums Zentralschweiz exemplarisch vorgestellt. Zwischen dem Luzerner Kantonsspital (LUKS), dem Adipositaszentrum Zentralschweiz (ADIZ), dem Kinderspital und der Luzerner Psychiatrie (LUPS) findet seit 2013 eine intensive, interprofessionelle Zusammenarbeit zur Behandlung von Kindern und Jugendlichen ab zehn Jahren statt. Ab Januar 2019 wird das am Kinderspital bereits bestehende Programm für unter 10-jährige Kinder in der Zusammenarbeit mit dem Adipositaszentrum noch weiter intensiviert.

Am ADIZ wird die Adipositas mit ihren Begleiterkrankungen bei Erwachsenen seit über 20 Jahren mit konservativen und chirurgischen Massnahmen behandelt. Immer erfolgt eine Ernährungsberatung und zusätzlich bei Bedarf eine Verhaltenstherapie, psychosoziale Unterstützung, Physiotherapie und/oder medikamentöse Massnahmen. Mittlerweile wurden seit 2003 mehr als 1640 Operationen durchgeführt, und mindestens ebenso viele adipöse Patienten sind konservativ therapiert worden. Im Zeitraum von September 2013 bis Januar 2019 wurden 330 Patienten zwischen 10 und 18 Jahren diagnostiziert. Derzeit sind 168 Patienten mit ihren Familien aktiv im therapeutischen Programm eingebunden.

### Behandlungsablauf am ADIZ:

1. Die Zuweisung zur Beurteilung und Therapie der Kinder und Jugendlichen erfolgt durch niedergelassene Pädiater und Hausärzte.
2. Das Pflegefachpersonal übernimmt die Rolle des Case Managers: Zu Beginn erfolgt das Informationsgespräch mit den Eltern. Der Case Manager begleitet den Patienten und dessen Angehörige während der gesamten Zeit und übernimmt koordinierende Funktionen zwischen den Ärzten und den Therapeuten, damit eine effektive Therapieabfolge gewährleistet werden kann. Somit nimmt er auch in den Gesprächen eine therapeutische Rolle ein.
3. In der interdisziplinären Sprechstunde mit einem Pädiater und einem Psychiater erfolgt die ausführliche Anamneseerhebung und körperliche Untersuchung inkl. Laboruntersuchung und gegebenenfalls gezielter weiterer Untersuchungen.
4. Danach erfolgt die Einschätzung durch einen Ernährungsberater, einen Psychologen, einen Physiotherapeuten und dem Case Manager (Zeitaufwand: rund ein halber Tag).
5. Der Therapieplan wird abschliessend festgelegt und den Eltern und Kindern vorgestellt.
6. Die Patienten haben die Möglichkeit, entweder an einer MSIT oder einem MGP teilzunehmen. Beide Programme sind zertifiziert und von Experten geleitet. Die Therapie orientiert sich an den individuellen Bedürfnissen des Patienten. Dies kann eine klassische Ernährungsberatung sein oder auch eine Therapie aufgrund ausgeprägter Mobbing Erfahrungen und daraus resultierendem sozialem Rückzug.
7. Die Programme sind sehr zeitintensiv und verlangen von den Patienten und Angehörigen ein grosses Engagement. Die Therapie wird erst begonnen, wenn die Eltern schriftlich ihre Bereitschaft erklären.

*Im Rahmen unserer Behandlung sind uns verschiedene Punkte sehr wichtig:*

- Wir bieten eine vorurteilsfreie Umgebung an. Dies gilt sowohl für die jungen Patienten als auch für die Eltern.
- Wir arbeiten mit realistischen Zielen und Erwartungen. Ein Kind, das mit gestärktem Selbstvertrauen wieder die Schule besucht, ist ein Therapieerfolg. Erfolg misst sich nicht allein in Kilogramm.
- Die Zusammenarbeit erfolgt interprofessionell. Die einzelnen Therapieziele und Therapieschritte sind allen bekannt und werden gemeinsam mitgetragen und gegenseitig unterstützt.
- Für einen Therapieerfolg sind eine enge Bindung und Vertrauen extrem wichtig. Ein Erfolg benötigt viel Zeit.
- Medizinische oder psychiatrische Probleme werden erkannt und behandelt.
- Die interprofessionelle Zusammenarbeit erfolgt in denselben Räumen.

Unsere Ergebnisse bezüglich einer Gewichtsreduktion durch konservative multiprofessionelle Therapie unterscheiden sich nicht von den in Studien beschriebenen Ergebnissen. Einzelne Erfolge, wie auch immer definiert, sind jedoch sehr motivierend für das Team, den Patienten und dessen Angehörige.

Kasten 1:

### **BMI-Vergleich im Kindes- und Jugendalter**

Bei Kindern und Jugendlichen wird der BMI berechnet und anhand von Perzentilenkurven in das Verhältnis zu gleichaltrigen Kindern desselben Alters gesetzt. Für unterschiedliche Länder gelten unterschiedliche Werte.

Für Schweizer Kinder und Jugendliche wurde definiert:

- 90. Perzentile in der BMI-Kurve entspricht einem Übergewicht.
- 97. Perzentile in der BMI-Kurve entspricht einer Adipositas.

Somit hat zum Beispiel der BMI-Wert von 20 kg/m<sup>2</sup> für ein Mädchen in unterschiedlichem Alter eine wesentlich andere Bedeutung:

- mit 14 Jahren: 50. Perzentile: im Durchschnitt, das heisst normalgewichtig
- mit 10 Jahren: 90. Perzentile: Übergewicht
- mit 7 Jahren: über 97. Perzentile: Adipositas

In spezialisierten Adipositaszentren haben viele Kinder bereits die BMI-Perzentile 99,9 überschritten. Bei diesen extremen Werten lässt sich der Erfolg einer Gewichtsreduktion nicht in einer Perzentilenkurve ablesen. In diesen Fällen hilft die Berechnung des SDS (Standard Deviation Score). Der SDS bestimmt die Abweichung vom Mittelwert in einer Perzentilenkurve. Ist das Intervall einer SDS von +1 und -1, so liegen alle Kinder eines Alters und Geschlechtes zwischen der 84. und 16. Perzentile. Eine SDS von +2 und -2 entspricht bereits dem Intervall zwischen den Perzentilen 97,7 und 2,3.

Kasten 2:

**Daten und Ergebnisse zur metabolischen Chirurgie bei Jugendlichen unter 18 Jahren am LUKS**

	Bei Operation
Anzahl	18 (9 w/9 m)
Alter	1 × 14 Jahre, 2 × 15 Jahre, 8 × 16 Jahre, 7 × 17 Jahre
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	46,1 (37,4–60,3)
Perzentile	> 99
BMI-SDS	3,9
Gewicht (kg)	138 (109–178)
Grösse (m)	1,7 (1,63–1,85)
Chirurgische Komplikationen	0

**Metabolische Therapie durch Chirurgie**

Erbringt die konservative Therapie nicht den gewünschten Erfolg, wird ein bariatrischer Eingriff in Erwägung gezogen. Die chirurgische Behandlung ist der konservativen Therapie bezüglich des Gewichtsverlaufs und der Verbesserung der physischen und psychischen Komorbiditäten deutlich überlegen (12, 28–32), dies auch in direkten Vergleichsstudien (33, 34).

Im Konsens wurde in der Schweiz zwischen der SGP, AKJ und der SMOB (Swiss Society for the Study of Morbid Obesity and Metabolic Disorders) eine Richtlinie erarbeitet, unter welchen Umständen eine bariatrische Operation möglich und sinnvoll ist. Die Richtlinien sind auf der Homepage der SMOB ([www.smob.ch](http://www.smob.ch)) einsehbar (35).

Wichtigste Kriterien für eine Operation sind Gewicht (BMI > 35 mit schweren Komorbiditäten, BMI > 40 mit leichten Komorbiditäten), körperliche Reife, Einsicht zur Operation, intakte unterstützende Umgebung und eine erfolglose, zwei Jahre dauernde konservative Therapie, entweder individuell (MSIT) oder in der Gruppe (MGP).

Die Indikationsstellung und der Eingriff dürfen nur an zertifizierten Zentren erfolgen. Die Nachkontrolle an diesem Zentrum muss über zehn Jahre erfolgen. Am Luzerner Kantonsspital wurden bisher 18 Patienten im Alter unter 18 Jahren operiert. 12 davon seit September 2013, somit 3,6 Prozent der 330 Neuanmeldungen im ADIZ. Diese Altersgruppe nimmt zirka 1 Prozent aller metabolischen Operationen am LUKS ein.

Bis 2012 war der Roux-Y-Gastric-Bypass der Standardeingriff in der metabolischen Chirurgie und wurde noch bei 2 Patienten eingesetzt. Die 16 weiteren Patienten wurden mit einer Sleeve Resektion operiert. Alle Operationen erfolgten in laparoskopischer Technik. Der gleiche Trend zur Sleeve Resektion als favorisierte Operationstechnik zeigt ebenfalls die Auswertung der Kids Inpatient Database und National Inpatient Sample in den USA zu 14 178 Operationen im Alter < 20 Jahre (36). Die Chirurgie wird in unserem Zentrum nicht als Konkurrenz zur konservativen Therapie gesehen, sondern die Chirurgie ist ein wichtiger Baustein in der Behandlungskette. Der bisherige postoperative Verlauf ist erfreulich: Der BMI-SDS konnte von 3,9 vor Operation nach sechs Monaten um –1,1, nach einem Jahr um –1,7 und nach zwei Jahren um –2,4 reduziert werden. Der Verlauf des BMI und des Gewichtes wird in *Kasten 1* und in den *Abbildungen 1* und *2* dargestellt (37).

**Schlussfolgerung**

Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter sind ernst zu nehmende Erkrankungen, da sowohl die körperliche als auch die psychische Gesundheit darunter leiden können. Die Adipositas hält in der Regel auch im Erwachsenenalter an. Daher ist eine Intervention möglichst im frühen Kindesalter notwendig, da hier die konservative Therapie noch die besten Ergebnisse zeigt. In besonderen Fällen und nach Ausschöpfen aller anderen Massnahmen kann eine chirurgische Therapie notwendig sein. Allerdings wird die Reduktion der Therapie auf die alleinige Gewichtsreduktion der komplexen Situation nicht gerecht.

**Korrespondenzadresse:**

Dr. Martin Sykora  
Leiter Adipositaszentrum Luzerner Kantonsspital  
Chefarzt Chirurgie Kantonsspital Nidwalden  
Spitalstrasse  
6000 Luzern 16  
E-Mail: [martin.sykora@luks.ch](mailto:martin.sykora@luks.ch)

Für das Ärzte- und Therapeutenteam zur Behandlung der Adipositas von Kindern und Jugendlichen am Luzerner Kantonsspital.

## Literatur:

1. Rhodes ET, Prosser LA, Hoerger TJ, Lieu T, Ludwig DS, Laffel LM: Estimated morbidity and mortality in adolescents and young adults diagnosed with Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med*. 2012 Apr; 29 (4): 453–463.
2. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, Srinivasan SR, Daniels SR, Davis PH, Chen W, Sun C, Cheung M, Vikari JS, Dwyer T, Raitakari OT: Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med* 2011; 365: 1876–1885.
3. Dietz WH: Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. *Paediatrics* 1998; 101: 518–525.
4. D'Adamo E, Sonia Caprio S: Type 2 Diabetes in Youth: Epidemiology and Pathophysiology. *Diabetes Care* 2011 May; 34 Suppl 2: S161–165.
5. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS: Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360: 473–482.
6. Gerald S, Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman P, Tracy RE, Wattigney WA for the Bogalusa Heart Study: Association between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. *N Engl J Med* 1998; 338: 1650–1656.
7. Lee JM, Gebremariam A, Vijan S, Gurney JG: Excess body mass index-years, a measure of degree and duration of excess weight, and risk for incident diabetes. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2012; 166 (1): 42–48.
8. Viner R, White B, Christie D: Type 2 diabetes in adolescents: a severe phenotype posing major clinical challenges and public health burden. *Lancet* 2017 Jun 3; 389: 2252–2260.
9. Inge TH, King WC, Jenkins TM, Courcoulas AP, Mitsnefes M, Flum DR, Wulfe BM, Pompe A, Dakin GF, Khandelwal S, Zeller MH, Horlick M, Pender JR, Chen JY, Daniels SR: The Effect of Obesity in Adolescence on Adult Health. *Pediatrics* 2013 Dec; 132 (6): 1098–1104.
10. Copeland KC, Zeitler P, Gelfner M, Guandalini C, Higgins J, Hirst K, Kaufman FR, Linder B, Marcovina S, McGuigan P, Pyle L, Tamborlane W, Willi S, TODAY Study Group: Characteristics of Adolescents and Youth with Recent-Onset Type 2 Diabetes: The TODAY Cohort at Baseline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011 Jan; 96 (1): 159–167.
11. Levi Z, Kark JD, Katz LH, Twig G, Derazne E, Tzur D, Leibovici Weissman Y, Leiba A, Lipshiez I, Keinan Boker L, Afek A: Adolescent body mass index and risk of colon and rectal cancer in a cohort of 1.79 million Israeli men and women: A population-based study. *Cancer* 2017 Oct 15; 123 (20): 4022–4030.
12. Zeller MH, Reiter-Purtill J, Ratcliff MB, Inge TH, Noll JG: Two-year trends in psychosocial functioning after adolescent Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2011; 7(6): 727–732.
13. Ng M, Fleming T, Robinson M et al.: Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet* 2014; 384: 766–781.
14. Tagesanzeiger 22. Oktober Gesundheitsportal Aponet
15. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH: Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr* 2007; 150: 12–17.
16. Daniellson P, Svensson V, Kovalski J, Nyberg G, Ekblom O, Marcus C: Importance of age for 3-year continuous behavioral obesity treatment success and dropout rate. *Obes Facts* 2012; 5: 34–44.
17. Dalla Valle M, Laatikainen T, Lehtikainen M, Nykänen P, Jääskeläinen J: Paediatric obesity treatment had better outcomes when children were younger, well motivated and did not have acanthosis nigricans. *Acta Paediatrica* 2017; 106: 1824–1850.
18. Schwartz MW et al.: Obesity pathogenesis: an endocrine society scientific statement. *Endocrine Rev* 2017; 38 (4): 267–296.
19. Dubnov-Roz G, Berry EM: What paediatric obesity treatment programmes work, and how can we measure their success? *Acta Paediatrica* 2017; 106: 1724–1726.
20. Perison L, Fitzpatrick-Lewis D, Morrison K, Warren R, Usman Ali M, Raina P: Treatment of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ Open* 2015; 3: e35–46.
21. Ho M, Garnett SP, Baur L, Burrows T, Steward L, Neve M, Collins C: Effectiveness of Lifestyle Interventions in Child Obesity: Systematic Review With Meta-analysis. *Pediatrics* 2012; 130: e1647–1671.
22. Azevedo LB, Ling J, Soos I, Robalino S, Ellis L: The effectiveness of sedentary behaviour interventions for reducing body mass index in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2016; 17: 623–635.
23. Kelly GA, Kelly KS, Pate RR: Effects of exercise on BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *BMC Pediatr* 2014; 14: 225–241.
24. Mitchell TB, Amaro CM, Steele RG: Pediatric weight management interventions in primary care settings: a meta-analysis. *Health Psychol* 2016; 35: 704–714.
25. Reinehr T: Lifestyle Intervention in childhood obesity: changes and challenges. *Net Rev Endocrinol* 2013; 9: 607–614.
26. l'Allemand D, Kirchoff E, Bolten M, Zumbunn A, Martin X, Sempach R, Farpour-Lambert N: Evaluation of therapy for overweight children and adolescents in Switzerland: Therapy in multiprofessional group programs – Part 2 of KIDSSSTEP, collection and analysis of data, Final report February 12<sup>th</sup>, 2014 study was conducted on behalf of the Federal Office of Public Health, FOPH Grant/decreed # 09.004211/204.0001/-629 [www.aramis.admin.ch/Default.aspx?DocumentID=3286&Load=true](http://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?DocumentID=3286&Load=true) zuletzt abgerufen 09.01.2019
27. Tabin R, l'Allemand-Jander D, Farpour Lambert N: Die Behandlung adipöser Kinder im Therapeutennetzwerk. *Schweiz Med Forum* 2015; 15 (03): 58–59.
28. Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, Michalsky MP, Helmrath MA, Brandt ML, Harmon CM, Zeller MH, Chen MK, Xanthakos SA, Horlick M, Buncher CR; Teen-LABS Consortium: Weight Loss and Health Status 3 Years after Bariatric Surgery in Adolescents. *N Engl J Med* 2016 Jan 14; 374 (2): 113–123.
29. Black JA, White B, Viner RM, Simmons RK: Bariatric surgery for obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2013; 14: 634–644.
30. Inge TH, Laffel LM, Jenkins TM et al.: Teen-Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (Teen-LABS) and Treatment Options of Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth (TODAY) Consortia. Comparison of surgical and medical therapy for type 2 diabetes in severely obese adolescents. *JAMA Pediatr* 2018; 172 (5):452–460.
31. Pedroso FE, Angriman F, Endo A et al.: Weight loss after bariatric surgery in obese adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis* 2018; 14 (3): 413–422.
32. Michalsky MP, Inge TH, Jenkins TM et al.: Teen-LABS Consortium: Cardiovascular risk factors after adolescent bariatric surgery. *Pediatrics* 2018; 141 (2): e2017248.
33. O'Brien PE, Sawyer SM, Laurie C, Brown WA, Skinner S, Veit F, Paul E, Burton PR, McGrice M, Anderson M, Dixon JB: Laparoscopic Adjustable Gastric Banding in Severely Obese Adolescents A Randomized Trial. *JAMA* 2010; 303:519–526.
34. Göthberg G, Gronowitz E, Flodmark CE, Dahlgren J, Ekblom K, Marild S, Marcus C, Olbers T: Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in adolescents with morbid obesity – Surgical aspects and clinical outcome. *Semin Pediatr Surg* 2014; 23(1): 11–16.
35. [www.smob.ch](http://www.smob.ch) – SMOB medizinische Richtlinien vom 01.01.2018, zuletzt abgerufen 09.01.2019
36. Griggs CL, Perez NP Jr, Goldstone RN, Kelleher CM, Chang DC, Stanford FC, Pratt JS: National Trends in the Use of Metabolic and Bariatric Surgery Among Pediatric Patients With Severe Obesity *JAMA Pediatr* 2018; 172 (12): 1191–1192.
37. Sykora M: Eigene unveröffentlichte Daten Januar 2019.