

ÜBERGEWICHT UND ADIPOSITAS
BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN:
TELEFONISCHE BERATUNG ALS
FLÄCHENDECKENDE
INTERVENTIONSMÖGLICHKEIT?

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
des Doktors der Haushalts- und Ernährungswissenschaften
(Dr. oec. troph.)

an der Justus Liebig Universität Gießen,
Fachbereich 09, Institut für Ernährungswissenschaft,
vorgelegt von

Dipl. troph. Jana Markert

im Oktober 2014

Betreuerinnen:

Prof. Dr. oec.-troph. Ingrid-Ute Leonhäuser

Justus Liebig Universität Gießen

Fachbereich 09, Institut für Ernährungswissenschaft

Professur für Ernährungsberatung und Verbraucherverhalten

Senckenbergstraße 3

35390 Gießen

PD Dr. med. habil. Susann Blüher

Universität Leipzig

Medizinische Fakultät, IFB Adipositas-erkrankungen

Leiterin der Nachwuchsgruppe «Präventive Medizin»

Philipp-Rosenthal-Str. 27, Haus M

04103 Leipzig

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufbau der vorliegenden Arbeit	1
1.2	Adipositas im Kindes- und Jugendalter	2
1.2.1	Prävalenz	2
1.2.2	Ursachen	4
1.2.3	Prävention	8
1.2.4	Therapie	10
1.2.5	Medien in der Gewichtsstabilisierung	11
1.3	Problemstellung der vorliegenden Arbeit	12
1.4	Fragestellungen der vorliegenden Arbeit	17
2	Ergebnisse	18
2.1	Artikel I: Prevention of childhood obesity: Recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme.	18
2.1.1	Zusammenfassung	18
2.1.2	Publikation	20
2.2	Artikel II: Telephone-based adiposity prevention for families with overweight children (T.A.F.F.-study): one year outcome of a randomized, controlled trial.	33
2.2.1	Zusammenfassung	33
2.2.2	Publikation	35
2.3	Artikel III: Case management via telephone counselling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program.	60
2.3.1	Zusammenfassung	60
2.3.2	Publikation	61
3	Diskussion	71
3.1	Erreichbarkeit von Familien für Lebensstilinterventionen	71
3.1.1	Alter des betroffenen Kindes	71
3.1.2	Sozioökonomischer Status des betroffenen Haushalts	72
3.2	Möglichkeiten und Grenzen des Medieneinsatzes	73

3.3	Verhaltensänderung versus Verhältnisänderung	74
3.4	Limitationen der Studien	76
4	Zusammenfassung und Ausblick	78
5	Literaturverzeichnis	80
A	Anhang	91
A.1	Drei-Komponenten-Modell nach Pudell	92
A.2	Interventionsplan T.A.F.F.-Projekt	93
A.3	Interventionsplan TeAM-Projekt	94
A.4	Lebenslauf der Promovendin	95
A.5	Publikationsliste der Promovendin	97

Abkürzungsverzeichnis

AGA	Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMI	Body Mass Index (dt. Körpermasseindex)
BMI-SDS	Body Mass Index-Standard Deviation Score (dt. Körpermasseindex-Z-Wert)
BZgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
CI	Confidence Intervall (dt. Konvidenzintervall)
FAS	Full Analysis Set (dt. Komplettanalyse-Menge)
HRQOL	Health related quality of life (dt. gesundheitsbezogene Lebensqualität)
IFB	Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum
KgAS	Konsensusgruppe Adipositasschulung für Kinder und Jugendliche
KiGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (ehemals: Kinder- und Jugendgesundheitsurvey)
MDK	Medizinischer Dienst der Krankenkassen
OR	Odds Ratio
PPS	Per Protocol Set (dt. Pro-Protokoll-Menge)
Reha	Rehabilitation
RKI	Robert-Koch-Institut
SES	Socioeconomic Status (dt. Sozioökonomischer Status)
SMS	Short Message Service (dt. Kurznachrichtendienst)
T.A.F.F.	Telefonberatung zur Adipositasprävention für Familien
TeAM	Telefonberatung als Adipositasnachsorge-Maßnahme
ZKS	Zentrum für klinische Studien

1 Einleitung

1.1 Aufbau der vorliegenden Arbeit

Die vorliegende kumulative Dissertation beruht auf der wissenschaftlichen Arbeit, welche die Promovendin von Mai 2010 bis August 2014 an der Universitätskinderklinik in Leipzig und am Integrierten Forschungs- und Behandlungszentrum für Adipositaserkrankungen (IFB Adipositas) der Universität Leipzig in der Arbeitsgruppe «Präventive Medizin» durchgeführt hat. Den Kern der Dissertationsschrift bilden drei Veröffentlichungen (Originalartikel) aus internationalen Fachzeitschriften mit Gutachterverfahren. Diese drei Fachartikel sind aus zwei verschiedenen Forschungsprojekten hervorgegangen. Die beiden Projekte werden im Kapitel 1.3 der Dissertation vorgestellt (siehe Seite 12). Die vorliegende Dissertationsschrift gliedert sich in folgende Abschnitte:

In der Einleitung (siehe Seite 2) wird zunächst das Thema der Arbeit in seinem aktuellen wissenschaftlichen Zusammenhang beschrieben. Danach wird die sich daraus ergebende Problemstellung der Dissertation dargestellt. Die Einleitung endet mit den wissenschaftlichen Fragestellungen der Dissertationsschrift.

Der Ergebnisteil (siehe Seite 18) umfasst die drei englischsprachigen Originalartikel. Vor jedem Originalartikel findet sich eine kurze deutsche Zusammenfassung. Da jeweils mehrere Autoren an den Artikeln beteiligt waren, wird die Eigenleistung der Promovendin an den Veröffentlichungen separat aufgeführt. Jeder der drei Originalartikel ist in sich in folgende Abschnitte untergliedert: wissenschaftlicher Hintergrund, Beschreibung der Kohorte und der angewendeten Methoden, Darstellung der Ergebnisse, Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerung(en).

In der Diskussion (siehe Seite 71) werden die Ergebnisse der drei Originalartikel in einen gemeinsamen Zusammenhang gestellt und diskutiert. Abschließend finden sich eine Zusammenfassung der wissenschaftlichen Arbeit der Promovendin und ein Ausblick auf weitere, sich aus der bisherigen Arbeit ergebende Forschungsfragen.

1.2 Adipositas im Kindes- und Jugendalter

1.2.1 Prävalenz

Die aktuellen, repräsentativen Zahlen zur Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei deutschen Kindern und Jugendlichen stammen aus der Basiserhebung (2003-2006) der «Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland» (KiGGS-Studie) des Robert-Koch-Instituts (RKI) in Berlin. In der KiGGS-Studie liegen Messwerte zum Body-Mass-Index (BMI) für 14.747 deutsche Kinder und Jugendliche im Alter von 3 bis 17 Jahren (7530 Jungen; 7217 Mädchen) vor [1]. Der BMI ist eine Maßzahl für die Bewertung des Körpergewichts eines Menschen in Relation zu dessen Körpergröße. Er bezieht das Körpergewicht in Kilogramm auf das Quadrat der Körpergröße in Metern:

$$BMI [kg/m^2] = \frac{\text{Körpergewicht [kg]}}{\text{Körpergröße [m]}^2}$$

Die BMI-Kategorisierung der KiGGS-Kohorte erfolgte nach dem von Kromeyer-Hauschild *et al.* erstellten Referenzsystem [2]. Dieses beruht auf, zwischen 1985 und 1999, deutschlandweit erhobenen Daten. Sowohl das Bewertungssystem, als auch die in [2] verwendeten Daten sind bis heute Referenz für die Einschätzung des Gewichtsstatus von Kindern und Jugendlichen. Nach Kromeyer-Hauschild *et al.* weist ein Kind oder Jugendlicher Übergewicht auf, wenn der BMI verglichen mit der Referenzpopulation auf oder über der 90. BMI-Perzentile liegt. Ab einem BMI-Wert $\geq 97.$ Perzentile relativ zur Referenzpopulation spricht man von Adipositas. Ein BMI-Wert $\geq 99,5.$ Perzentile relativ zur Referenzpopulation zeigt extreme Adipositas an. Im Wachstum unterliegt der BMI starken alters- und geschlechtsabhängigen Schwankungen. Deshalb wird für die Beurteilung des Gewichtsstatus von Kindern und Jugendlichen ein alters- und geschlechtsspezifischer «Standard Deviation Score» des BMI-Wertes (BMI-SDS) verwendet. Er gibt an, inwiefern ein individueller BMI-Wert vom durchschnittlichen BMI-Wert der Referenzpopulation (alters- und geschlechtsadjustiert) abweicht. Dabei markiert ausgehend von der Standardnormalverteilung ein BMI-SDS von 1,28 die 90. Perzentile. Die 97. und 99,5. Perzentile werden durch die Werte 1,88 und 2,58 dargestellt.

Gemäß den zwischen 2003 und 2006 erhobenen Daten der KiGGS-Studie weisen in Deutschland insgesamt 15 % der Kinder und Jugendlichen zwischen 3 und 17 Jahren Übergewicht, 6,3 % davon sogar eine Adipositas, auf. Das entspricht einer Zahl von ca. 1,9 Millionen Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht im

gesamten Bundesgebiet, davon haben ca. 800.000 eine ausgeprägte Adipositas [1]. Verglichen mit den in den 1980er und 1990er Jahren erhobenen deutschen Referenzdaten [2] hat sich der Anteil übergewichtiger und adipöser Kinder und Jugendlicher in Deutschland in den letzten zwanzig Jahren somit um 50 % erhöht. Betrachtet man die KiGGS-Daten differenziert nach Altersgruppen, wird deutlich, dass mit zunehmendem Alter mehr Kinder Übergewicht oder Adipositas aufweisen. Der Anteil der Kinder mit Übergewicht liegt bei den 3- bis 6-Jährigen bei 9 %, bei den 7- bis 10-Jährigen bei 15 % und bei den 14- bis 17-Jährigen bei 17 %. Die Verbreitung von Adipositas beträgt bei den 3- bis 6-Jährigen 3 %, bei den 7- bis 10-Jährigen 6 % und bei den 14- bis 17-Jährigen 9 % [1].

Erweitert man die Betrachtungen auf Europa, so ist auch hier in den letzten Jahrzehnten ein stetiger Anstieg der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter zu verzeichnen [3]. In einigen Ländern wird aktuell jedoch von einer Stagnation der Adipositashäufigkeit berichtet [4]. Diese ist differenziert nach Altersgruppen zu betrachten: Für die 4- bis 7-Jährigen [5, 6] und 8- bis 11-Jährigen [7, 8] zeigen sich mehrheitlich gleichbleibende bzw. sogar rückläufige Prävalenzraten. Bei den Jugendlichen (Altersgruppe 12 bis 16 Jahre) ist weder eine Stagnation noch eine Rückläufigkeit der Häufigkeiten zu sehen. Das Gegenteil ist der Fall: Die Prävalenzraten für Übergewicht und Adipositas steigen bei Jugendlichen weiterhin an [5, 6, 9, 10].

Adipositas im Kindes- und Jugendalter geht mit einem erhöhten Risiko für Adipositas im Erwachsenenalter einher [11]. Dies ist besonders im Hinblick auf die Vielzahl der möglichen Folgeerkrankungen Besorgnis erregend. So treten bspw. eine gestörte Glukosetoleranz (bis hin zum Typ II Diabetes), eine arterielle Hypertonie, Fettstoffwechselstörungen, Gelenkerkrankungen oder Depressionen oftmals bereits im Jugendalter auf [12–14]. Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität im Erwachsenenalter assoziiert [11]. Besonders ungünstig ist, dass durch Adipositas proinflammatorische und prothrombotische Eigenschaften bereits begünstigt werden, bevor sich Symptome für Begleiterkrankungen zeigen [15]. Zwischen dem Ausmaß der Adipositas und dem Auftreten von Komorbiditäten gibt es einen direkten Zusammenhang [16]. Für mehrere Begleiterkrankungen gilt, dass sich ihre Symptome durch eine Gewichtsreduktion mildern bzw. sogar beheben lassen. Dies ist auch für Kinder beschrieben: Eine entsprechende BMI-Reduktion kann zu einer signifikanten Verbesserung ausschlaggebender Stoffwechselformparameter führen [17, 18] und ist somit im Sinne der Erhaltung bzw. der Verbesserung der Gesundheit anzustreben.

1.2.2 Ursachen

Genetik

Genetische Ursachen spielen bei der Entstehung von Adipositas, wie bei der Entstehung anderer Krankheiten, eine disponierende Rolle. Monogenetische (durch die Veränderung eines einzigen Gens bedingte) Formen von Adipositas sind allerdings selten. Hierzu zählen lediglich etwa 5 % aller auftretenden Fälle. Die meisten unter ihnen stehen im Zusammenhang mit Veränderungen des Leptingens [19], des Leptinrezeptorgens [20] oder des Melanocortin-4-Rezeptorgens [21]. Weiterhin existieren verschiedene Gene, welche an der Regulierung des Energiehaushaltes beteiligt sind und somit Auswirkungen auf das Körpergewicht haben können. Aufwendige genomweite Assoziationsstudien identifizieren immer wieder neue potentielle Adipositas-Kandidatengene [22]. Um die Wirkung dieser Gene und deren Wechselwirkungen besser verstehen zu können, besteht auf diesem Gebiet weiterhin ein großer Forschungsbedarf. Bisher sind durch genetische Ursachen lediglich 10-15 % der interindividuellen BMI-Varianz erklärbar [23]. Abzugrenzen sind syndromale Adipositaserkrankungen, wie z.B. das Prader-Willi-Syndrom oder das Bardet-Biedl-Syndrom. Diese Erkrankungen stellen ein genetisches Syndrom dar, welches häufig mit einer Adipositas assoziiert ist [24]. Epigenetische Faktoren (biochemische Vorgänge während der Genexpression mit Auswirkungen auf die Protein-Biosynthese) können ebenfalls an der Ausprägung eines adipösen Phenotyps beteiligt sein [25].

Physiologie

Verschiedene komplexe metabolische Vorgänge spielen bei der Regulation des Körpergewichts eine Rolle. Unter anderem können Medikamente, neben ihrer eigentlichen beabsichtigten physiologischen Wirkung, als Nebenwirkung eine Erhöhung des Körpergewichts verursachen (z.B. Neuroleptika oder Glucocorticoide).

Die «Sollwert-Theorie» (engl. set point theory) des Körpergewichts geht von einem Sollwert-Mechanismus aus, welcher die körpereigenen Energiereserven (in Form von Fettgewebe) auf einem individuell festgelegten Sollwert hält. Dabei wird angenommen, dass der Setpoint-Mechanismus im Gehirn lokalisiert ist. Er vergleicht die aktuelle Masse an Fettgewebe mit dem «internen Ideal» und modifiziert dann bestimmte Stoffwechselforgänge, um die Abweichung zu minimieren. Diese Abweichung vom Sollwert wird eher langsam korrigiert. So dass durch eine Reduktion des Fettgewebes zwar kurzfristig eine Senkung des Körpergewichts möglich ist, diese aber langfristig nicht spontan aufrecht erhalten werden kann [26]. Die Theorie geht davon aus, dass der Sollwert-Mechanismus durch kompensatorische Prozesse die Effizienz des Energiestoffwechsels und damit den resultierenden Energieverbrauch eines Individuums beeinflussen kann

[27]. Der Körpergewichtssollwert eines Menschen ist individuell festgelegt und kann z.B. durch eine sehr fetthaltige Diät nach oben verstellt werden [28]. Noch längst sind nicht alle am Sollwert-Mechanismus des Körpergewichts beteiligten Stoffwechsellvorgänge vollständig beschrieben oder gar entdeckt. Ein jedoch bereits gut beschriebener Vorgang ist die adaptive Thermogenese, welche an dieser Stelle exemplarisch für die vielfältigen und komplexen Stoffwechsellanpassungen zur Aufrechterhaltung des Körpergewichts beschrieben werden soll: Der Begriff der adaptiven Thermogenese stellt im Zusammenhang mit der Sollwert-Theorie die Senkung des Energieverbrauchs, um einen größeren als den durch die Gewichtsreduktion eingesparten Energiebetrag (Verlust an zu versorgender Körpermasse), dar. Dieser Mechanismus repräsentiert einen wichtigen Überlebensfaktor in Zeiten von energetischer Unterversorgung [29, 30]. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass der Körper die adaptive Thermogenese nach der Gewichtsreduktion beibehält, um somit das Erreichen des ursprünglichen Ausgangsgewichts wieder zu ermöglichen [31, 32]. Auch hier besteht noch viel Forschungsbedarf. So gibt es z.B. Hinweise auf einen geschlechtsabhängigen Unterschied in der Aufrechterhaltung der adaptiven Thermogenese [33].

Lebensstil

Der Lebensstil (Art der Lebensführung) ist eine häufig genannte Ursache der Adipositas. Eine feststehende, allgemein gültige Definition für den «obesogenen Lebensstil», also einen Adipositas begünstigenden Lebensstil, gibt es allerdings nicht. Ausgehend von der Hypothese der Dysbalance zwischen Energieverbrauch und Energiezufuhr zugunsten der letztgenannten als Hauptfaktor für die Entstehung von Adipositas [34] werden hauptsächlich folgende Lebensstilfaktoren in den Zusammenhang mit Übergewicht und Adipositas gestellt: das Ernährungs- und Essverhalten, die körperliche Aktivität, der Medienkonsum und das Schlafverhalten.

Betrachtet man zunächst das *Ernährungsverhalten* im Bezug auf die Adipositas, so liegt hier der Fokus meist auf einer ernährungsbedingten überhöhten Energiezufuhr. Eine hochkalorische Kost, reich an Fetten und schnell verfügbaren Kohlenhydraten, z.B. in Form von Fast-Food-Gerichten und gesüßten Getränken (Softdrinks), wird als Adipositas fördernd beschrieben [35, 36]. Dies lässt sich physiologisch aufgrund der bereits erwähnten Hypothese der Energiebalance gut nachvollziehen, da Fette und Zucker viele bzw. schnell verfügbare Kalorien liefern. Ein wesentlicher Energielieferant ist außerdem Alkohol (9 kcal/g), dieser sollte jedoch keine Rolle in der Ernährung von Kindern und Jugendlichen spielen. Ein höherer Verzehr von Obst- und Gemüse sowie von Ballaststoffen kann, aufgrund seiner sättigenden Wirkung und seiner Substitu-

tionsfunktion für hochkalorische nährstoffarme Lebensmittel, Übergewicht und Adipositas vorbeugen. Auch für die Mahlzeitenfrequenz und die Portionsgröße einer Mahlzeit wird ein Zusammenhang zum Körpergewicht beschrieben. So ist der BMI-SDS mit der Mahlzeitenfrequenz umgekehrt proportional [37] und mit der Portionsgröße direkt proportional [38, 39] assoziiert. Doch nicht nur die Zusammensetzung der festen Nahrung des (Klein-)Kindes spielt hier eine Rolle. Bereits die Ernährung der werdenden Mutter in der Schwangerschaft kann durch die sog. metabolische Programmierung Einfluss auf die spätere Gewichtsentwicklung des heranwachsenden Feten haben [40]. Auch der Ernährung des Neugeborenen mit Muttermilch wird eine präventive Rolle in der Entstehung von Übergewicht und Adipositas bis in das Jugendalter hinein zugeschrieben [41, 42].

Um den Einfluss des *Essverhaltens* auf die Entstehung von Übergewicht und Adipositas darzustellen, ist ein Einblick in die Ernährungspsychologie sinnvoll: Pudel stellte in seinem Drei-Komponenten-Modell [43] sehr anschaulich das Zusammenspiel von Innen- und Außensteuerung des Essverhaltens dar (siehe Anhang Seite 92). Demnach nimmt der Einfluss innerer Reize im Laufe des Lebens stetig ab. Im Bezug auf das Essverhalten heißt das, dass es für den Menschen ab einem mittleren Lebensalter schwieriger wird, körperliche Signale wie Sättigung oder Appetit wahrzunehmen und zu erkennen. Diese Überlagerung der inneren Körpersignale durch von außen kommende Reize beginnt bereits zu einem Zeitpunkt, an dem die kognitive Kontrolle des Essverhaltens erst in Ansätzen vorhanden ist. Somit ist der Mensch in der (frühen) Mitte des Lebens stark von äußeren Reizen wie Nahrungsangebot und -verfügbarkeit, Lebensmittelwerbung, sozialen Normen etc. gelenkt. Diese äußeren Einflüsse verlieren im Alter wieder an Bedeutung. Stattdessen wirkt dann die dritte Komponente, die kognitive Kontrolle, also die bewusste und gewollte Entscheidung über das (Ernährungs-)Verhalten, stärker auf Entscheidungen ein. Für kleine Kinder gilt also eine noch hohe Präsenz der inneren Reize. Von Jugendlichen werden die inneren Reize weniger stark wahrgenommen, äußere Reize gewinnen an Bedeutung und gleichzeitig ist die kognitive Kontrolle noch sehr schwach ausgeprägt.

Die ersten Kindheitsjahre und teilweise das Vorschulalter stellen eine sensible Phase für die Entwicklung des Essverhaltens dar [44]. Eltern sind oft für die emotionale Stimmung am Esstisch verantwortlich, diese kann auf die Präferenz für bestimmte Lebensmittel wirken [45]. Außerdem kommt den Eltern, wie in anderen Lebensbereichen auch, eine wichtige Vorbildfunktion zu. Per Modell-Lernen können Kinder das Essverhalten ihrer Eltern übernehmen [46]. Mit steigendem Alter des Kindes werden weitere Personen als Modelle inter-

essant. So orientieren sich Jugendliche vorrangig an Gleichaltrigen oder Idolen [44]. Auch der Erziehungsstil der Eltern hat möglicherweise einen Einfluss auf das Essverhalten von Kindern und Jugendlichen. So wird einem autoritativen Erziehungsstil eine schützende Wirkung gegenüber der Entwicklung von kindlichen Adipositas förderndem Essverhalten zugeschrieben [47].

Als *körperliche Aktivität* wird jede Bewegung definiert, welche in einem Energieverbrauch resultiert [48]. Niedrige körperliche Aktivität verringert den Energieverbrauch eines Individuums und kann demzufolge zu einer Energiedysbalance führen. So weisen Jugendliche, deren körperliche Aktivität während der Adoleszenz abnimmt, einen höheren Körperfettanteil auf als körperlich aktive Gleichaltrige [49]. Für weibliche Jugendliche wurde eine starke Abhängigkeit der eigenen körperlichen Aktivität vom Maß der Bewegung gleichaltriger Freunde und Freundinnen gezeigt [50]. Besonders bei Kindern und Jugendlichen ist in diesem Zusammenhang auch der *Medienkonsum* zu beachten, da dieser im allgemeinen mit sitzender Tätigkeit und deshalb mit niedriger körperlicher Aktivität verbunden ist. Das Auftreten von Übergewicht konnte direkt mit einem hohen Fernsehkonsum in Zusammenhang gebracht werden [51]. Auf den Medienkonsum von 10-11 Jährigen scheint ebenfalls der Erziehungsstil der Eltern einen direkten Einfluss zu haben. So waren Medienzeiten < 120 Minuten stark mit Merkmalen eines autoritativen Erziehungsstils assoziiert [52]. Auch das Vorhandensein eines Fernsehgerätes im eigenen Zimmer kann bei 5-18 Jährigen mit einem erhöhten Taillenumfang und einer erhöhten Fettmasse assoziiert sein [53]. Aktuelle Empfehlungen geben für Kinder und Jugendliche eine tägliche Bewegungszeit von 90 Minuten und eine Limitierung des Medienkonsums auf 0 Min. für Kinder < 3 Jahre/ 30 Min. für 3-6 Jährige/ 60 Min. für 7-11 Jährige/ 120 Min. für 12-18 Jährige an [54].

Eine kurze *Schlafdauer* ($< 8-10$ Stunden/ Nacht) ist bei Kindern und Jugendlichen mit einem erhöhten Risiko für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas assoziiert [55]. Physiologische Studien erörtern, dass Schlafentzug über die Aktivierung der Stressachse und den damit einhergehenden Cortisolanstieg den Appetit erhöht. Somit könnte ein Schlafdefizit den Appetit, die körperliche Aktivität, die Thermoregulation und verschiedene, am Energiestoffwechsel beteiligten, Hormone [56] beeinflussen und auf die Gewichtsentwicklung einwirken. Zusätzlich scheint Schlafentzug einen direkten Einfluss auf die Erhöhung des Körpergewichts zu haben. Dies ist besonders bei Kindern zu beobachten [57]. Ein direkter kausaler Zusammenhang zwischen der Schlafdauer und der Entstehung von Übergewicht/Adipositas konnte bisher nicht beschrieben werden. Die Auswirkungen der Schlafdauer auf den Energiehaushalt des Menschen sind jedoch bereits belegt, wenn auch hier noch weiterer Forschungsbedarf besteht [58].

Gesellschaft

In Deutschland hat sich, wie in anderen hochentwickelten Industrieländern, ein ausgeprägtes sog. «obesogenes» gesellschaftliches Umfeld entwickelt. In diesem ist unsere Gesellschaft, also auch Kinder und Jugendliche mit ihren Familien, sozialisiert. In unserer Gesellschaft herrscht das Bild des selbst verschuldeten Übergewichts bzw. der selbst verschuldeten Adipositas vor [59, 60]. Sogar unter medizinischem Personal, welches Menschen mit Adipositas betreut, findet sich dieses Denken [61]. Dem gesunden Umgang mit betroffenen Menschen sowie der effektiven Prävention und Therapie von Adipositas steht diese Einstellung entgegen. Sie wirkt stigmatisierend und kann die Betroffenen handlungsunfähig machen, da Selbststigma bis hin zu psychischen Erkrankungen die Folge sein können [62]. Strukturelle Änderungen auf gesellschaftlicher Ebene könnten die Umsetzung eines gesunden Lebensstils fördern und unterstützen. Derzeit sind diese nicht absehbar [63].

1.2.3 Prävention

In der Gesundheitswissenschaft (*Public Health*) unterscheidet man drei verschiedene Formen der Prävention:

- *Universelle Prävention oder Gesundheitsförderung*: Sie soll die gesamte Bevölkerung bzw. eine große Bevölkerungsgruppe (Population) erreichen. Hierzu zählen v.a. auf Gesellschaftsebene durchgeführte Maßnahmen. Ein typisches Beispiel dafür sind von zentralen Einrichtungen der Gesundheitsfürsorge (in Deutschland z.B. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, BZgA; RKI) durchgeführte Aufklärungskampagnen, welche die gesamte Bevölkerung durch Informationsvermittlung anzusprechen versuchen. Beispielhaft für die Prävention von Übergewicht und Adipositas wären hier die Lebensmittelampel [64], die Kampagne «5 am Tag» [65] und das Projekt «10.000 Schritte» [66] zu nennen.
- *Selektive Prävention*: Diese richtet sich an Personen, mit einem erhöhten Risiko, eine bestimmte Krankheit zu entwickeln. Im Falle von Adipositas im Kindes- und Jugendalter besteht ein solches Risiko bspw. durch Adipositas der Eltern oder durch einen niedrigen familiären sozioökonomischen Status (SES) [67]. Diese Form der Prävention wird im Bereich der pädiatrischen Adipositasvorsorge am häufigsten umgesetzt und wissenschaftlich begleitet. So bietet z.B. das *Setting* Schule (bspw. in einem benachteiligten Stadtteil) eine gute Möglichkeit, viele Kinder zeitgleich zu erreichen. Derartige Maßnahmen der selektiven Prävention können Erfolge

im Sinne einer Senkung des Körpergewichts von Kindern und Jugendlichen erzielen [68, 69]. Präventionsmaßnahmen im Schulsetting werden von Wissenschaftlern empfohlen [70].

- *Gezielte Prävention*: Sie wendet sich im Bereich Adipositas an Menschen, die bereits Übergewicht aufweisen, um der Entwicklung einer Adipositas sowie der Entstehung von Begleiterkrankungen entgegen zu wirken. Ein Beispiel für diese Form der Adipositasprävention im Bereich der Pädiatrie wird in den Originalartikeln I und II (siehe Seite 18 und Seite 33) dieser Arbeit vorgestellt.

Über diese grundlegenden Definitionen hinaus werden zwei verschiedene Herangehensweisen bezüglich der Umsetzung präventiver Bemühungen unterschieden:

- Die *Verhältnisprävention* fokussiert auf Maßnahmen zur Veränderung der Umgebung. Auf diesem Gebiet gibt es bisher wenige wissenschaftliche Studien. Für den Bereich der Adipositas zeigten Ludwig *et al.* 2011 in einem bisher einmaligen Studiendesign, dass eine Umsiedlung von Familien aus einem armen Stadtteil in einen besser situierten Bezirk eine Verringerung des BMI der umgesiedelten Personen nach sich zog [71]. Wissenschaftlich publizierte Beispiele für die weitgreifende, verhältnispräventive Umsetzung von Adipositasprävention sind rar. Obwohl der Gedanke der Verhältnisänderung nicht neu ist [72–74], hat er bisher noch wenig wissenschaftlich begleitete Umsetzung erfahren [63].
- Die *Verhaltensprävention* dagegen zielt auf die Änderung des Verhaltens einzelner Personen ab. Für die Prävention von Adipositas im Kindes- und Jugendalter bedeutet dies, dass Kinder (meist gemeinsam mit ihren Eltern) geschult werden, damit die Familie ihr Gesundheitsverhalten ändert.

Aktuelle präventive Maßnahmen greifen vorrangig auf den Ansatz der zuletzt beschriebenen Verhaltensprävention zurück, obwohl verhältnisändernden Interventionen eine größere Wirksamkeit zugesprochen wird [75]. Verhältnisse zu ändern scheint für den Bereich der Adipositasprävention effektiver, jedoch gleichzeitig auch schwerer wissenschaftlich begleitbar zu sein [75]. Dies kann eine mögliche Erklärung für die geringe Anzahl wissenschaftlicher Studien in diesem Bereich sein. Ohne wissenschaftlich basierte Evidenz ist die politische Umsetzung präventiver Maßnahmen jedoch schwer möglich. Ohne politische und gesellschaftliche Unterstützung (*public will*) sind Maßnahmen der Verhältnisprävention auf Bevölkerungsebene, selbst als Modellprojekte, schwer durchführbar. Somit bleibt es schwierig, wissenschaftliche Evidenz für verhältnisorientierte Maßnahmen in der Adipositasprävention zu schaffen.

1.2.4 Therapie

Die am häufigsten angewendete Therapieform der Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist die *konservative Adipositas therapie* im Sinne einer Lebensstiländerung. Diese Form der Therapie zielt auf die Verbesserung des Gesundheitsverhaltens des Kindes bzw. des Jugendlichen und dessen Familie ab. Lebensstilinterventionen zur Gewichtsstabilisierung bei Kindern und Jugendlichen sollten gemäß den Leitlinien der deutschen Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) interdisziplinär angelegt sein, d.h., die Bereiche der Bewegungs-, Ernährungs- und Verhaltenstherapie sollten gemeinsam abgebildet werden [76]. Durch diese konservative Therapie sollten Kinder und Jugendliche mit Adipositas und deren Familien unterstützt werden, nachhaltig einen gesunden Lebensstil zu etablieren. Ein besonderer Schwerpunkt sollte hierbei auf die psychologische Begleitung gelegt werden, um die Lebensqualität der Kinder und Jugendlichen zu erhalten und einer Selbststigmatisierung vorzubeugen. Interdisziplinäre Therapien zur Lebensstiländerung werden sowohl im ambulanten (ambulante, vom medizinischen Dienst der Krankenkassen (MDK) zertifizierte Schulungsprogramme) als auch im stationären Bereich (z.B. Rehabilitationskliniken) angeboten. In beiden Bereichen der Adipositasbehandlung (ambulant und stationär) besteht der Bedarf, die Nachhaltigkeit der erreichten Veränderung des Gesundheitsverhaltens noch weiter zu verbessern, z.B. durch geeignete Nachsorgeangebote. Der dritte Originalartikel der vorliegenden Arbeit beschreibt das Konzept eines Nachsorgeprogramms für Jugendliche nach einer stationären Adipositas-Rehabilitation (siehe Seite 60).

Ein *Medikament* zur Gewichtsreduktion für Kinder und Jugendliche ist bisher in Deutschland nicht zugelassen. Somit spielen Medikamente zur Behandlung der Adipositas in der Pädiatrie hier kaum eine Rolle. US-amerikanische Studien zeigten an Jugendlichen und Erwachsenen, dass der Einsatz von Orlistat zusätzlich zu einer Lebensstilintervention deren Effekt nur unwesentlich vergrößert [77].

Die *Adipositaschirurgie* hat in der deutschen Pädiatrie derzeit kaum eine Bedeutung. Die AGA empfiehlt, chirurgische Maßnahmen nur als letzte therapeutische Möglichkeit nach dem Scheitern sämtlicher konservativer Therapien bei Menschen mit extremer Adipositas und erheblichen Komorbiditäten zu erwägen. Adipositaschirurgische Eingriffe sollten in spezialisierten Einrichtungen, welche das ganze Spektrum der operativen adipositaspezifischen Techniken sowie auch Rezidiveingriffe anbieten, vorgenommen werden [78]. Weltweit gesehen nehmen bariatrische Eingriffe bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen zu [79]. Langzeitwirkungen bariatrischer Eingriffe, klinischer, metabolischer und psychologischer Art, sind derzeit noch unzureichend untersucht.

1.2.5 Medien in der Gewichtsstabilisierung

Der sich heute rasant entwickelnden Medienlandschaft scheint es gut zu gelingen, das Interesse von Kindern und Jugendlichen zu wecken. Somit ist der Versuch naheliegend, sich diese Medien auch für gesundheitliche Interventionen im Bereich der Pädiatrie nutzbar zu machen. Dafür stehen verschiedene Kommunikationswege zur Verfügung:

- Die Beratung per **Telefon** stellt eine niederschwellige und zeitlich flexible Interventionsmöglichkeit dar. Durch die Eins-zu-eins-Betreuung kann die Beratung individuell auf die Familie zugeschnitten werden. Für das Erwachsenenalter konnten bereits signifikante Effekte einer telefonischen Beratung auf die Änderung des Lebensstils nachgewiesen werden [80]. Verschiedene Interventionsprogramme haben bereits die telefonische Beratung von Jugendlichen im Kontext von Diabetes mellitus (dessen Krankheitsmanagement ebenfalls auf einem gesunden Lebensstil aufbaut) untersucht [81, 82]. Der Einsatz der Bildtelefonie im medizinischen Kontext ist, dem Wissen der Promovendin nach, noch nicht wissenschaftlich begleitet und evaluiert worden. Es ist jedoch anzunehmen, dass auch dieses Medium bald für die gesundheitliche Versorgung genutzt werden wird.
- Die Versendung von **Kurznachrichten (SMS)** auf Mobiltelefone ist als Interventionstool bei Jugendlichen ebenfalls evaluiert: Dabei zeigte sich, dass zusätzlich zu einer Intervention mit persönlichem Kontakt eingesetzte Kurznachrichten hilfreich sein können, um Selbstwirksamkeitserwartung und Therapieteilnahme zu erhöhen [83]. Bei der vollautomatisierten Versendung von Kurznachrichten oder E-Mails hingegen sinkt die Beteiligung der Jugendlichen im Verlauf der Intervention relativ stark [84]. Wie an Erwachsenen gezeigt werden konnte, ist es möglich, eine Gewichtsstabilisierung erfolgreich zu unterstützen, wenn (E-Mail-)Nachrichten personalisiert werden [85].
- **Internet**basierte Maßnahmen sind eine weitere Möglichkeit, neue Medien als Kommunikationstool einzusetzen. Derartige Ansätze sind für Jugendliche bereits beschrieben [86–88] und für das Gewichtsmanagement bei Jugendlichen als geeignet befunden worden. An dieser Stelle besteht allerdings noch ein großer Forschungsbedarf. Auch ist zu beachten, dass gerade Risikogruppen (z.B. Menschen mit niedrigem SES) noch immer nicht selbstverständlich Zugang zum Medium Internet haben. Weiterhin ist die Nutzung des Internets altersabhängig; so zeigen verschiedene Altersgruppen (Kinder, Jugendliche, junge Erwachsene, ältere Erwachsene) ein sehr unterschiedliches Nutzungsverhalten im Internet [89, 90].

Das Nachsorgeprogramm TeAM (siehe Originalartikel III auf Seite 60) basiert auf Telefonberatung und nutzt als weiteren Interventionsbestandteil die Versendung von personalisierten Kurznachrichten (SMS). Die Nutzung des Internets zur Unterstützung der Gewichtsstabilisierung (in Form eines Forums) wurde in der vorgestellten Machbarkeitsstudie zum TeAM-Programm ebenfalls untersucht.

1.3 Problemstellung der vorliegenden Arbeit

Prävention von kindlicher und juveniler Adipositas sollte bereits im frühen Kindesalter ansetzen [91]. Bei Kindern, welche von Übergewicht oder Adipositas betroffen sind, wird das Arbeiten mit der gesamten Familie (Familiensetting) empfohlen [92, 93], weil Kinder im Bezug auf ihren Lebensstil direkt von ihren Eltern geprägt werden. Somit stellen Kinder mit Übergewicht und deren Familien eine Zielgruppe für selektive Adipositasprävention dar.

Das Forschungsprojekt «Telefonberatung zur Adipositasprävention für Familien» (T.A.F.F.) setzte genau dort an: Es begleitete Eltern, deren Kinder Übergewicht (oder bereits Adipositas) aufwiesen, ein Jahr lang mit systemischer Beratung am Telefon. Das Telefon wurde als Beratungsmedium gewählt, um den Zugang zur Intervention möglichst niedrigschwellig zu gestalten und damit mögliche Barrieren abzubauen (siehe auch 3.1 auf Seite 71). Für die Telefonberatung wurden die Familien direkt zu Hause zu einem vorher vereinbarten Zeitpunkt angerufen. Somit entstanden ihnen weder Telefon- bzw. Fahrtkosten noch Fahrtzeiten. In Deutschland besaßen im Jahr 2013 99,8 % der Haushalte ein Telefon (Festnetz oder Mobilfunk) [94]. Demzufolge stellt das Telefon ein weit verbreitetes Kommunikationsmittel dar, und seine Nutzung als Beratungsmedium führt nicht zu einer methodischen Verzerrung im Studiendesign. Die Methodik der systemischen Beratung wird bereits im Kontext der Familienberatung effektiv angewendet [95] und wurde deswegen für das Präventionsprogramm gewählt. Im Präventionsprojekt T.A.F.F. unterstützten die Telefonberaterinnen und der Telefonberater die Eltern bei der Veränderung des familiären Lebensstils. In 17 Telefongesprächen bearbeiteten die Familien die vier Bereiche Medizin, Ernährung und Essverhalten, körperliche Aktivität, sowie Stressmanagement und soziale Unterstützung (siehe Anhang A.2 auf Seite 93, Grafik erstellt von S. Zschaler). Die Familien erhielten per Post oder E-Mail jeweils einen thematischen Newsletter, auf welchen sich das darauffolgende Beratungsgespräch inhaltlich bezog.

Die Beratungsmethodik beruhte auf der lösungsorientierten Kurzzeittherapie, einer speziellen Gesprächstherapie, welche 1982 von Steve De Shazer und Insoo Kim Berg entworfen wurde [96, 97]. Die beiden Psychotherapeuten entwickelten die Methodik ursprünglich für ihre Arbeit mit alkoholkranken Menschen. Der Ausspruch «Problem talk creates problems, solution talk creates solutions.» stellt die Grundannahme dieser Therapieform regelrecht plastisch dar: Im Sinne einer Lösungsfindung ist es zielführender, auf bisher gelungene Lösungsansätze (Ausnahmen vom Problem) zu fokussieren, Ressourcen zu aktivieren sowie Handlungsalternativen herauszuarbeiten und durchzuspielen, als das Problem selbst und seine Entstehung zu analysieren. Die von De Shazer häufig verwendeten Werkzeuge sind spezielle Fragetechniken (Bsp. Skalierungsfragen, zirkuläre Fragen, Wunderfragen), welche den zu beratenden Menschen unterstützen, das eigene Verhalten (innerhalb seiner sozialen Systeme) zu reflektieren und alternative Handlungsmöglichkeiten zu konstruieren.

Der primäre Endpunkt der Studie war der BMI-SDS der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen. Für dessen Berechnung wurden Körpergröße und Körpergewicht in Kinder- bzw. Hausarztpraxen standardisiert gemessen. Auf die Ermittlung dieser Werte durch die Eltern ist bewusst verzichtet worden, um Fehleinschätzungen des kindlichen Gewichtsstatus zu vermeiden [98]. Da das Körpergewicht vielfältigen Einflüssen unterliegt, schlägt sich eine Verbesserung des Gesundheitsverhaltens nicht zwangsläufig in einer Änderung des BMI-SDS nieder. Um über das Gesundheitsverhalten eine evtl. Änderung des Lebensstils abbilden zu können, wurden weitere Parameter erhoben. Das Ernährungs- und Essverhalten, die körperliche Aktivität und der Medienkonsum der Kinder und Jugendlichen wurden mit Hilfe validierter Fragebögen erfasst. Für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas ist eine geringere gesundheitsbezogene Lebensqualität (engl. health related quality of life, HRQOL) beschrieben als für Gleichaltrige mit Normalgewicht [99, 100]. Um überprüfen zu können, dass sich die HRQOL durch die Intervention nicht verschlechterte, wurde auch diese durch einen validierten Fragebogen erhoben. Der SES des Familienhaushalts [101] sowie weitere medizinische Daten zu Begleiterkrankungen und Medikamenteneinnahme wurden erfasst und in der Datenanalyse als *confounding factors* berücksichtigt. Im T.A.F.F.-Projekt erfolgte die Datensammlung in Triaden, d.h. das teilnehmende Kind (≥ 10 Jahre) sowie beide (wenn möglich) im Haushalt lebenden Eltern bzw. Sorgeberechtigten beantworteten jeweils einen eigenen Fragebogen. Diese Form der Datensammlung erlaubte und erlaubt sehr differenzierte Analysen.

Das Forschungsprojekt T.A.F.F. wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Sächsischen Ministerium für Soziales und der Roland-Ernst-Stiftung für Gesundheitsforschung finanziell gefördert. Die Rekrutierung der am T.A.F.F.-Projekt teilnehmenden Familien erfolgte von Januar bis September 2009 über das Kinderärztenetzwerk CrescNet, einem 1998 an der Universität Leipzig entstandenen deutschlandweiten Verbund von aktuell 317 Kinderarztpraxen. Zum Zwecke der frühzeitigen Erkennung von Störungen der Wachstums- und Gewichtsentwicklung werden von den kooperierenden Kinderarztpraxen regelmäßig Messdaten zur Körpergröße und zum Körpergewicht der betreuten Kinder und Jugendlichen (pseudonymisiert) an das CrescNet gemeldet. Dadurch verfügt das Netzwerk aktuell über Messdaten von mehr als 610.000 Kindern und Jugendlichen und bietet somit ein gutes Screening-Werkzeug für populationsbasierte pädiatrische Studien in Deutschland [102]. Für das T.A.F.F.-Projekt wurden folgende Screening-Parameter verwendet: 1.) Alter zwischen 4 und 17 Jahren, 2.) BMI \geq 90. Perzentile, 3.) Messwerte innerhalb der letzten sechs Monate vor dem Screening-Datum erhoben. Da es im Vorschulalter zum «Adipositas-Rebound», einem kritischen Anstieg in der BMI-Kurve eines Kindes kommt, wurden bereits 4-Jährige in das Programm eingeschlossen, um betroffene Familien bereits in dieser Periode begleiten zu können. Das Screening wurde ab der 90. BMI-Perzentile durchgeführt, da sich das Projekt an Kinder und Jugendliche mit Übergewicht richtete [2]. Da es keine BMI-Begrenzung nach oben (z.B. 90.-97. Perzentile) gab, wurden im Screening auch Kinder und Jugendliche, welche bereits Adipositas aufwiesen, ausgegeben. Diese Familien erhielten ebenfalls das Angebot zur Programmteilnahme. Der jeweilige Messwert sollte im Screening maximal sechs Monate zurück liegen, um eine möglichst aktuelle Einschätzung des Gewichtsstatus zu erhalten. Syndromale Adipositas war ein Ausschlusskriterium für die T.A.F.F.-Studie. Außerdem konnten Eltern mit unzureichenden Deutschkenntnissen aufgrund des Studiendesigns (Telefonberatung) nicht teilnehmen. Die durch das Screening als potentielle Teilnehmer erkannten Kinder und Jugendlichen, wurden pseudonymisiert an die jeweilige Arztpraxis gemeldet. Die Pädiater und Pädiaterinnen hatten die Möglichkeit, das T.A.F.F.-Programm der jeweiligen Familie anzubieten. Die Ansprache der Familien über eine bereits vertraute Arztpraxis wurde bewusst gewählt, um mögliche Teilnahmebarrieren zu verringern.

Der erste Originalartikel der vorliegenden Dissertationsschrift «Prevention of childhood obesity: Recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme.» (siehe Seite 18) beschreibt das Konzept und den Rekrutierungsprozeß für das T.A.F.F.-Programm. Außerdem stellt er die genauen Teilnahmeraten dar. Der Artikel

wurde im Januar 2012 von der Promovendin bei der Fachzeitschrift «*Obesity Research & Clinical Practice*» eingereicht. Im Juli 2012 wurde er nach einer Revision (März 2012) akzeptiert. Im Dezember 2013 lag der Artikel als Druckversion vor.

Die Datenerhebung erfolgte im T.A.F.F.-Projekt zu Beratungsbeginn (T0), am Beratungsende (T1), 12 Monate nach Beratungsende (T2) und 24 Monate nach Beratungsende (T3). Zwischen T0 und T1 fand die Intervention in Form der 12-monatigen systemischen Telefonberatung statt. Durch die sukzessive Rekrutierung von teilnehmenden Familien erstreckte sich der Interventionszeitraum im T.A.F.F.-Projekt von Februar 2009 bis November 2012. Die Datenerhebung am Beratungsende (T1) war im Februar 2013 abgeschlossen.

Die im T.A.F.F.-Projekt erreichten Änderungen der medizinischen und Lebensstil-bezogenen Variablen zum Zeitpunkt T1 sind im zweiten Originalartikel der vorliegenden Dissertationsschrift enthalten. Er trägt den Titel «Telephone-based adiposity prevention for families with overweight children (T.A.F.F.-study): one year outcome of a randomized, controlled trial.» (siehe Seite 33). Der Artikel wurde im Juni 2014 bei der Zeitschrift «International Journal of Environmental Research and Public Health» für die Sonderausgabe «Childhood Obesity: Novel Approaches to a Global Problem» eingereicht. Im September 2014 wurde er nach zwei Revisionen (August und September 2014) vom Journal akzeptiert. Derzeit befindet sich der Artikel im Druck.

Die Arbeit im T.A.F.F.-Projekt zeigte, dass Jugendliche ab 14 Jahren durch ein über Eltern vermitteltes telefonisches Beratungsprogramm zur Adipositasprävention weniger gut erreicht werden können (siehe Seite 18). Bereits andere wissenschaftliche Studien zeigten, dass Jugendliche eine höhere Gewichtsabnahme erzielten, wenn sie separat von ihren Eltern geschult wurden [93]. Zu dieser Erkenntnis gesellten sich weitere Überlegungen: i) die Altersgruppe der 14- bis 18-Jährigen verfügt bereits selbst über ein (relativ) ausgeprägtes Reflexionsvermögen, ii) Jugendliche weisen eine hohe Affinität zu digitalen Medien auf, iii) 14- bis 18-Jährige sind durch ihr eher gering ausgeprägtes Risikobewusstsein für Präventionsmaßnahmen schwer zu erreichen, iv) in Deutschland besteht eine große Lücke in der Nachsorge von Adipositas-Therapie-Maßnahmen im pädiatrischen Bereich.

Dadurch entstand die Idee, die systemische Telefonberatung um weitere, digitale Medien (Short Message Service (SMS), Internet-Forum) zu ergänzen und auf den Bereich der Rehabilitations-Nachsorge anzuwenden: Das Projekt «Telefonberatung als Adipositasnachsorge-Maßnahme» (TeAM) richtet sich an 14- bis

18-jährige Jugendliche nach einer stationären Adipositas-Rehabilitation. Wenn die Jugendlichen nach der Reha in ein anderes Programm zur Gewichtsstabilisierung involviert waren, konnten sie an der TeAM-Studie nicht teilnehmen. Weitere Ausschlusskriterien waren eine diagnostizierte Essstörung und die Einnahme gewichtsbeeinflussender Medikamente.

Das Nachsorgeprojekt TeAM wurde von der Promovendin beim BMBF beantragt; die Promovendin leitet das Projekt selbstständig. Das Forschungsprojekt besteht aus einer Machbarkeits- und einer Effektivitätsstudie. Für die vorliegende Dissertationsschrift ist vor allem der erste Studienabschnitt, die Machbarkeitsstudie mit einer 4-monatigen Intervention (siehe Anhang Seite 94), relevant. Diese wurde von Oktober 2012 bis Dezember 2013 durchgeführt. Das Ziel war es, zu prüfen, 1.) inwieweit eine telefonische Nachsorgemaßnahme durchführbar ist und von den Jugendlichen angenommen wird und 2.) welche Medien ergänzend zur systemischen Telefonberatung sinnvoll eingesetzt werden können. Dafür wurden zwei verschiedene Interventionsformen angeboten: a) Telefonberatung & personalisierte SMS und b) Telefonberatung & personalisierte SMS & Web-Forum zum Austausch mit anderen Jugendlichen aus dem Programm. Für die Machbarkeitsstudie wurden medizinische Daten zu Beratungsbeginn in der Rehabilitationsklinik und zum Beratungsende über Kinder- oder Allgemeinarztpraxen erhoben. Das Geschlecht der teilnehmenden Jugendlichen wurden zur Stratifizierung der Randomisierung genutzt. In einem telefonischen Elterninterview wurden zu Beratungsbeginn die soziodemografischen Merkmale des Haushalts gemäß den Standards des Statistischen Bundesamtes [101] abgefragt. Am Beratungsende bewerteten die Jugendlichen durch einen Online-Fragebogen die beiden angebotenen Interventionsformen. Der Beratungsverlauf, die Umsetzung der Handlungsaufträge sowie die Motivationslage der Jugendlichen wurden nach jedem Beratungsgespräch durch die Telefonberaterinnen strukturiert in der Studiendatenbank dokumentiert.

Wie im T.A.F.F.-Projekt erfolgte die Telefonberatung nach der lösungsorientierten Kurzzeittherapie von Steve De Shazer. Im Unterschied zum T.A.F.F.-Projekt erarbeiteten die Jugendlichen im TeAM-Programm am Ende eines jeden Beratungsgesprächs jedoch einen konkreten Handlungsauftrag, welchen sie bis zum nächsten Beratungsgespräch umsetzen sollten. An diesen Handlungsauftrag wurde einmal wöchentlich mit Hilfe einer personalisierten SMS erinnert.

Der dritte Originalartikel der vorliegenden Dissertationsschrift trägt den Titel «Case management via telephone counselling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program.» (siehe Seite 60). Er beschreibt das Konzept des Nachsorgeprogramms TeAM und

präsentiert eine kurze soziodemografische und medizinische Beschreibung der Kohorte der Machbarkeitsstudie. Der Artikel wurde im November 2013 von der Promovendin bei der Fachzeitschrift «BMC Obesity» eingereicht. Im Mai 2014 wurde er nach zwei Revisionen (März und April 2014) akzeptiert und gedruckt.

1.4 Fragestellungen der vorliegenden Arbeit

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation und der darin enthaltenen Originalartikel werden folgende wissenschaftliche Fragestellungen untersucht:

1. Stellen Kinder- und Hausarztpraxen eine gute Möglichkeit dar, Familien mit übergewichtigen Kindern für eine Teilnahme an einem telefonbasierten Beratungsprogramm zur Adipositasprävention zu erreichen?
2. Welche soziodemografischen Parameter weisen Familien auf, die an einem telefonbasierten Beratungsprogramm zur Adipositasprävention teilnehmen?
3. Welchen Effekt hat eine einjährige telefonische Beratung auf den BMI-SDS und den Lebensstil der teilnehmenden Kinder?
4. Inwieweit ist die Nachbetreuung von Jugendlichen nach einer Adipositas-Rehabilitation mittels telefonischer Beratung und weiterer digitaler Medien wohnortsfern umsetzbar?
5. Wird nach einer stationären Adipositas-Rehabilitation eine wohnortsferne Nachbetreuung per Telefon von 14- bis 18-jährigen Jugendlichen angenommen und vollständig durchgeführt?

2 Ergebnisse

2.1 Artikel I: Prevention of childhood obesity: Recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme.

Markert J, Alff F, Zschaler S, Gausche R, Kiess W, Blüher S. Prevention of childhood obesity: Recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme. *Obes Res Clin Pract* (2013)7:e476-e486.

2.1.1 Zusammenfassung

Um gezielte Prävention von Adipositas (im Kindes- und Jugendalter) erfolgreich zu betreiben, muss geklärt werden, auf welche Art und Weise Familien mit übergewichtigen Kindern sensibel und überzeugend auf Präventionsprogramme aufmerksam gemacht werden können. Der vorliegende wissenschaftliche Artikel beschreibt detailliert den Rekrutierungsprozess für ein telefonbasiertes Adipositas-Präventionsprogramm für Familien mit übergewichtigen Kindern (T.A.F.F.-Programm). Weiterhin stellt der Artikel umfassend das Konzept und den Aufbau des Programms dar. Im Ergebnisteil werden die Teilnahmeraten und die soziodemografischen Parameter der Familien, welche am Programm teilgenommen haben, präsentiert.

Die Rekrutierung der Familien erfolgte über die CrescNet-Datenbank. Es wurde ein Screening der aktuellen Messwerte (Screeningdatum minus sechs Monate) auf Kinder und Jugendliche mit Übergewicht (BMI-SDS >90. Perzentile) im Alter von 4 bis 17 Jahren durchgeführt. Arztpraxen des Netzwerkes wurden angeschrieben und gebeten, ihre betreffenden Patienten und Patientinnen über die Möglichkeit der Teilnahme am Präventionsprogramm zu informieren. Die Teilnahmeraten stellten sich folgendermaßen dar: Das Screening ergab 4005

passende Einträge in der CrescNet-Datenbank (Screeningpopulation). Die entsprechenden CrescNet-Patientennummern wurden an die jeweilige Arztpraxis weitergeleitet. In einer nachfolgenden Befragung gaben die Kinder- und Jugendärzte an, 3387 Familien über das Präventionsprogramm informiert zu haben. Die Teilnahmerate der Kinder- und Jugendärzte lag damit bei 85 %. Die angesprochenen Familien erhielten vom Arzt das vollständige Programmmaterial. Davon schickten 427 Familien (12,6 %) eine unterschriebene Teilnahmeerklärung zurück. 303 Kinder und Jugendliche (9,0 %) begannen letztendlich mit dem Interventionsprogramm.

Die teilnehmenden Kinder und Jugendlichen (T.A.F.F.-Kohorte) wurden anthropometrisch mit der Screeningpopulation verglichen. Dabei zeigte es sich, dass die T.A.F.F.-Kohorte ($n = 303$) mehr Kinder und Jugendliche mit Adipositas (45,6 % vs. 33,2 %; $p < 0.001$) und weniger Kinder und Jugendliche mit Übergewicht (40,4 % vs. 55,2 %; $p < 0.001$) enthielt als die Screeningpopulation. Dies lässt den Schluss zu, dass vielen Eltern eine realistische Einschätzung des Gewichts des eigenen Kindes schwer fällt. Ein Problembewusstsein und damit eine Handlungsmotivation scheinen noch nicht zu entstehen, wenn das Kind (nur) übergewichtig ist, selbst dann nicht, wenn die Eltern durch qualifizierte Fachkräfte (Pädiater und Pädiaterinnen) über den Gewichtsstatus ihres Kindes informiert werden. Ein altersbezogener Vergleich machte deutlich, dass Jugendliche (14 bis 18 Jahre) in der T.A.F.F.-Kohorte deutlich unterrepräsentiert waren (8,2 % vs. 16,9 %; $p < 0.001$). Das lässt den Schluss zu, dass eine elternvermittelte Intervention möglicherweise kein gut geeigneter Weg ist, um Jugendliche zu erreichen. Auf diesem Gebiet sollten neue Interventionsformen evaluiert werden, in welchen z.B. direkt mit den betroffenen Jugendlichen kommuniziert wird.

Weiterhin wurde die T.A.F.F.-Kohorte soziodemografisch mit einer für das Bundesland Sachsen repräsentativen Stichprobe, dem sächsischen Mikrozensus, verglichen. (56 % der Haushalte der T.A.F.F.-Kohorte lebten in Sachsen, weitere 29 % in den direkt an Sachsen angrenzenden ostdeutschen Bundesländern.) Beim Vergleich der beiden Datensätze hinsichtlich der klassischen sozioökonomischen Parameter *Bildung*, *berufliche Tätigkeit* und *Einkommen* ergaben sich einige (u.a. geschlechtsspezifische) Unterschiede: In den Haushalten der T.A.F.F.-Kohorte waren die Mütter, verglichen mit dem sächsischen Mikrozensus, durchschnittlich gebildet. Die Väter der T.A.F.F.-Kohorte dagegen unterschieden sich diesbezüglich von den verwendeten Mikrozensus-Daten. Sie wiesen eine kürzere Schulbildung auf (18,2 % vs. 5,7 %; $p < 0.001$), absolvierten häufiger eine Lehre (72,0 % vs. 64,0 %; $p < 0.05$) und waren deutlich häufiger als

Selbstständige tätig (21.1 % vs. 11.0 %; $p = 0.005$). Bezüglich der Verteilung der Einkommen zeigte sich erst in den Einkommensklassen ab 4.000 Euro/Monat ein Unterschied. Diese Einkommensklassen waren in der T.A.F.F.-Kohorte weniger stark vertreten als im sächsischen Mikrozensus ($p < 0.05$).

Aus dem soziodemografischen Vergleich wird ersichtlich, dass Haushalte der unteren sozialen Schichten, in denen beide Eltern unterdurchschnittlich gebildet sind, leider auch mit diesem niederschweligen Programm nicht ausreichend erreicht werden konnten.

2.1.2 Publikation

Eigenleistung der Promovendin am Manuskript

Die Promovendin war für die Umsetzung des T.A.F.F.-Programms verantwortlich: Sie leitete die Telefonberaterinnen und den Telefonberater an, gewährleistete den reibungslosen Studiendurchlauf und die Vollständigkeit der Datenhaltung. Sie war verantwortlich für die Datenbereitstellung und -bereinigung (Studiendatenbank CrescNet und Mikrozensus des Statistischen Landesamtes Sachsen). Die Promovendin analysierte und interpretierte die Daten selbständig. Sie schrieb die nachfolgenden Veröffentlichung und koordinierte deren Einreichung beim Fachjournal.

Provided for non-commercial research and education use.
Not for reproduction, distribution or commercial use.



This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the authors institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/authorsrights>

Obesity Research & Clinical Practice (2013) 7, e476–e486



ELSEVIER

ORIGINAL ARTICLE

Prevention of childhood obesity: Recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme

Jana Markert^{a,b,*}, Franziska Alff^b, Silke Zschaler^b, Ruth Gausche^c, Wieland Kiess^{a,b}, Susann Blüher^{a,b}

^a Leipzig University Medical Center, IFB Adiposity Diseases, University of Leipzig, Germany

^b Department of Women and Child Health, Hospital for Children and Adolescents, University of Leipzig, Germany

^c CrescNet gGmbH, University of Leipzig, Germany

Received 23 January 2012; received in revised form 30 March 2012; accepted 19 July 2012

KEYWORDS

Obesity prevention;
Family setting;
Telephone counselling;
Patient participation
Intervention studies;
Randomised controlled trial

Summary

Aim: Prevention research has to elucidate how families with overweight children can be convinced to participate in obesity intervention trials. Here we describe the detailed recruitment process for a telephone-based obesity prevention programme for families with overweight children and present participation rates, the study design and a socio-demographic description of participating families.

Methods: Overweight (BMI > 90th percentile) children and adolescents 4–17 years of age were screened via the German paediatrician network CrescNet. The prevention programme (multiple computer aided telephone counselling interviews) was suggested to eligible families via local paediatricians. Participating families were compared anthropometrically and socio-demographically to the entire screening population and to micro-census data, a representative national survey.

Results: The screening process assessed 4005 candidates for eligibility. Paediatricians reported having suggested programme participation to 3387 candidates (referred to as 100%). 427 candidates (12.6%) returned a written consent for programme participation. 303 candidates (9.0%) started the intervention. The study population ($n=303$) included more obese (45.6% vs. 33.2%; $p<0.001$) and fewer overweight participants (40.4% vs. 55.2%; $p<0.001$) than the entire screening population. Compared to the micro-census, families with adolescents (8.2% vs. 16.9%; $p<0.001$) and single parents (16.0% vs. 23.3%; $p<0.005$) were underrepresented

* Corresponding author at: Leipzig University Medical Center, IFB Adiposity Diseases, JRG Preventive Medicine, Phillip-Rosenthal-Straße 27, 04103 Leipzig, Germany. Tel.: +49 341 97 26 315; fax: +49 341 97 26 329.
E-mail address: jana.markert@medizin.uni-leipzig.de (J. Markert).

in the study population, whereas families living in rural areas were overrepresented (58.7% vs. 50.2%; $p < 0.005$).

Conclusions: Although 84.6% of the paediatricians forwarded the suggestion for programme participation to eligible families, participation rates for this low-threshold; telephone-based obesity intervention remained very low. "Hard-to-engage groups" for effective obesity prevention seem to include single parents, as well as parents of adolescents.

© 2012 Asian Oceanian Association for the Study of Obesity. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Introduction

Prevalence of childhood overweight and obesity has increased continuously during the past decades [1], but seems to be approaching a plateau, especially in younger children, albeit at an alarming high level [2–4]. Overweight and obesity are associated with a variety of co-morbidities such as impaired glucose tolerance, type II diabetes, hypertension and cardiovascular diseases, which may already occur during childhood [5,6]. Hence, the need for structured and evaluated obesity intervention programmes involving as many affected families as possible is obvious. Telephone intervention provides a good means of including disadvantaged communities and those most at need [7]. Counselling via telephone can be used to complement face to face contacts in the field of paediatric obesity, as the BMI-SDS can be significantly decreased and lean muscle mass as well as quality of life significantly increased in 8–12 year-old children by family-based weight management programmes [8]. In adolescents, obesity-related parameters (e.g. BMI-SDS, physical activity, diet, psychosocial well being) have been shown to improve significantly with interventions based on telephone counselling in addition to personal contacts [9,10]. Telephone counselling addressing mothers and enhancing parenting strategies may also be effective in preventing obesity in preschool-aged children [11]. However, to the best of our knowledge, no intervention exclusively based on telephone-counselling addressing overweight in children and adolescents has been described to date.

What is already known on this topic:

- Health promotion intervention programmes are suggested to commence as early as possible [12].
- Engagement of parents as agents of change may be helpful in weight management programmes for children [13].
- Validated obesity intervention programmes available to paediatricians are scarce to date [14].
- Participation rates in weight management intervention programmes for families remain low

[15,16] and are neglected and underreported in many scientific studies.

What this paper adds:

- We describe, for the first time in Germany, detailed participation rates of a national recruitment of families with overweight children for a low-threshold intervention programme via local paediatricians.
- We present the detailed study design of an exclusively telephone-based obesity prevention programme (Telephone-based Adiposity prevention For Families – T.A.F.F.) and baseline characteristics of participating families in mother–father–child triads.

Methods

Participants

Recruitment was performed via the auxological network CrescNet, a German association of independent paediatricians, which currently monitors body weight and height data from more than 550,000 children from all over Germany. In total, 317 paediatricians participate in the computerised data collection. Participating paediatric practices are supplied with the same type of stadiometer and measurements are performed by registered nurses according to anthropometric measuring standards. One of the main objectives of CrescNet is to ensure that abnormal growth and weight development are detected at a very early stage in order to offer the affected families the appropriate treatment. Growth and weight data are obtained at routine examinations in the paediatric practice and transferred on a quarterly basis (bar code label or USB-stick) to the CrescNet database. CrescNet has been evaluated as a screening tool for several population-based studies [2,17]. Recruitment was performed by the study team by screening the CrescNet database according to the following inclusion criteria: 4–17 years of age and BMI > 90th percentile [18] (last measurement within the past

six months). A list of the children identified by this process was passed on to their local paediatrician: the physician received a letter with eligible candidates (pseudonymously), had to collect contact details of the respective family from his/her medical charts, and was asked to inform the family about the weight status of its child and to forward the offer for programme participation (information sheets about the study design, informed consent forms for written agreement, and assurance of confidentiality) via mail. Parents had to return these forms in a pre-paid envelope via mail to the study centre. The study material was then sent to the families. For completed questionnaires and nutrition diaries the families received an incentive of 10 Euro each time. Families who completed the study material and agreed to participate in the intervention programme formed the study population. They were randomised to an intervention group or a control group.

Materials

Prior to and after intervention, families were asked to complete a self-assessment questionnaire and a nutrition diary (hereafter summarised as study material). The questionnaire consisted, apart from questions regarding the intervention itself, of validated and published scales and provided information on the following obesity-related topics: family eating habits [19–21], daily physical activity [22–25], and psychosocial and socio-demographic parameters [26–32]. The nutrition diary contained dietary habits over a period of five days including two weekend-days. Instructions regarding the completion of the nutrition diary were included. A dietician (ecotrophologist) evaluated the nutrition diaries. Results were communicated individually to the participating families.

Procedures

Intervention

Study design: T.A.F.F. is a population based, randomised controlled trial to prevent further increase in BMI-SDS in children and adolescents with BMI > 90th percentile (German reference system [18]). This novel interdisciplinary low-threshold telephone-based intervention addresses the entire family for a period of one year. New media (e.g. email, internet) are utilised for communication and supplementary personalised information [33]. The study questionnaires address mothers, fathers, and children (older than ten years) separately. Thus, comprehensive medical, socioeconomic, lifestyle and psychosocial data of mother–father–child

triads are available and allow in-depth analyses. The objective of the T.A.F.F. project is to evaluate the effect of a telephone-based intervention on assisting families to implement a sustainable healthy lifestyle in their everyday life. The primary efficacy endpoint is the change in BMI-SDS after one year of intervention. Secondary endpoints are the changes in waist- and hip circumferences, blood pressure, caloric composition of dietary intake, hours of daily physical activity as well as psychosocial well being and health-associated quality of life.

Telephone counselling: The core of the intervention is multiple computer-aided telephone counselling interviews (20–30 min each) by trained prevention managers according to a standardised counselling manual. This manual was developed in-house using family therapy approaches based on systemic therapy [34–40]. The counselling addressed the parents or caregivers of the child and primarily targeted self-regulatory capacities by solution focused counselling. There were 14 obligatory telephone calls every three to four weeks and two optional coaching telephone sessions at the end of the intervention. The very last counselling interview represented a final evaluation of the intervention design itself. The counselling interviews were preceded by the release of a newsletter (14 issues) via mail or email. Each newsletter covered a specific topic: medical background of obesity and associated co-morbidities (one issue), dietary habits (three issues), eating behaviour (two issues) physical activity and leisure time habits (three issues), psychological support (two issues), stress management (two issues), and a summary of the intervention including additional information (one issue) (Table 1).

Anthropometric measurements: Anthropometric data (measurements of body weight and height) were assessed at 0, 6 and 12 months of intervention by local paediatricians and centrally collected in the CrescNet database. All measurements were performed by trained staff with children wearing only light underwear (see Method's section). A physical examination was performed by the local paediatrician, and current medication was recorded. Individual BMI was calculated from measured height and weight and converted along with age and gender into standard deviation scores (SDS) [41]. In addition, at 0 and 12 months of intervention medical history of the family regarding obesity-associated diseases was documented.

Socio-demographic description

Families of the study population were described according to socio-demographic parameters based

Table 1 Overview of knowledge transfer provided at repetitive telephone counselling sessions for a 1-year low-threshold obesity prevention programme.

Week of intervention	Topic	Telephone session	Newsletter/Knowledge transfer
1	Medicine	Initial interview	Body-Mass-Index and obesity-associated co-morbidities
2	Dietary habits	Basic interview and learning phase I	Optimised balanced meal (OptiMix®)
4	Dietary habits		Fruits and vegetables – 5 a day
6	Eating behaviour		Five meals per day
9	Physical activity		Physical activity and leisure time habits
11	Physical activity		Physical activity within the family setting
14	Psychosocial support		Parenting strategies
16	Stress management		Coping with stress
19	Dietary habits	Advanced interview and learning phase II	Dietary fat and sugar – pitfalls
23	Eating behaviour		Regulation of hunger – appetite - satiety
27	Physical activity		Body weight at balance
31	Psychosocial support		Defining individual goals
35	Stress management		Individual strategies for problem solving
39		Coaching session	
43			
47	Final summary	Final interview	Additional support and further assistance
52	Study evaluation	Evaluation interview	

on the demographic standards of the German federal office for statistics [42,43]. These standards include the following parameters: gender, nationality, age, marital status, education (scholar and professional), occupation, household-net-income, socioeconomic status (index, comprising the three dimensions education, occupational status, and income), and persons per household. The socioeconomic status (SES) as an aggregated index is discussed controversially in the scientific literature due to its restrictive character [44]. Each presentation of SES that refers to any scientific analysis should present the impact of every single SES dimension on its own to be able to draw validated conclusions [43]. Thus, a detailed description of each socio-demographic dimension is presented instead of a calculated index. 56% of the study population live in the federal state of Saxony and another 29% lives in the German states bordering Saxony (Thuringia, Saxony-Anhalt and Brandenburg), where social and economic conditions are comparable to that in Saxony. Therefore, data from parents with children between 4 and 17 years of age from the Saxonian micro-census 2009 were used as comparative data. The micro-census is a continuous area sample including 1% of all households, which

represents a national census on a representative basis [45].

Statistical analyses

Statistical analyses were performed using PASW statistics 18.0.2. Differences between the study population and the respective control group were tested by analysing group means using t-test for normally distributed continuous data and chi-square-test for categorical data. The level of significance was set at $\alpha=0.05$ (two-sided). All intervals are left-closed and right-open, i.e. exclusion of the endpoint at the right side. Eleven families participated with two siblings. To avoid cluster-effects only the sibling with the lower CrescNet ID was included in the data analysis.

Ethical approval

The entire study was carried out according to the ethical principles originating from the World Medical Association Declaration of Helsinki in 1995 (as revised in Tokyo 2004) and is consistent with the ICH-GCP guidelines. The local ethics committee of

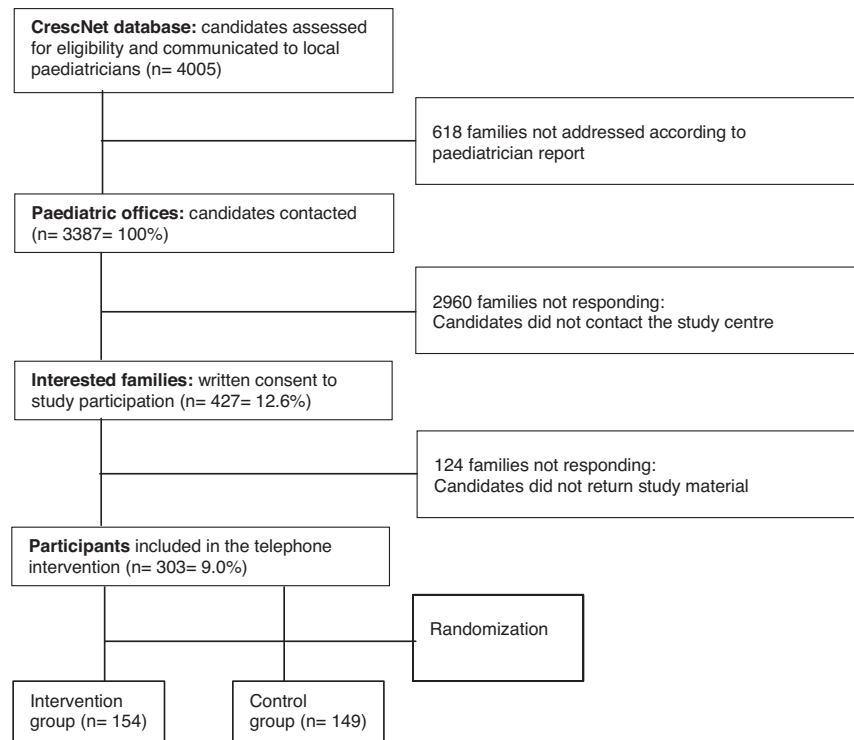


Figure 1 Participants' flow through the recruitment process. Indicated percentage is based on the number of presumably contacted individuals ($n = 3387 = 100\%$).

the University of Leipzig (protocol # 341-8) has approved the study design.

Results

Participation rates

By screening the CrescNet database, 4005 children and adolescents from 231 paediatric offices were assessed for eligibility according to the previously described inclusion criteria. These 4005 candidates were passed on to their local paediatrician. According to a subsequent completion confirmation (paediatrician report) 129 paediatric offices forwarded the suggestion to participate to every one of the selected candidates and 20 offices did not forward the offer at all. For the remaining 82 paediatric offices, no completion confirmation was sent, but numbers of participating families (CrescNet database) are available making it possible to calculate the number of presumably contacted candidates. Thus, 3387 candidates were asked to participate by their local paediatrician,

and 618 candidates were not. All contacted candidates ($n = 3387$) were included in the analysis of participation rates, referred to as 100%. Out of these 3387 candidates, 427 (12.6%) declared their written consent to contribute to the study. 303 (9.0%) children and adolescents then returned the complete study material with agreement to participate in the intervention, which finally formed the intervention group. Fig. 1 shows participants' flow through the recruitment process.

Anthropometric and socio-demographic description of participating families

Children and adolescents

The study population included significantly fewer overweight and significantly more obese children than the entire screening population ($\chi^2[\text{df} = 2, N = 292] = 24.374, p = 0.000$) (Fig. 2). The study population included significantly fewer adolescents aged 14–17 years and more children aged 3–10 years compared to the entire screening group ($\chi^2[\text{df} = 2, N = 292] = 15.255, p = 0.000$). There were no significant gender differences between

Table 2 Anthropometric and demographic data of children and adolescents of the study population compared to that of the entire screening population.

	Study population (n = 292)	Screening population (n = 4005)	p
Age of children [%]			
04–10y	57.2	50.8	0.035
10–14y	34.6	32.3	n. s.
14–17y	08.2	16.9	0.000
BMI-SDS of children [†] [%]			
90th–97th percentile	40.4	55.2	0.000
97th–99.5th percentile	45.6	33.2	0.000
≥99.5th percentile	14.0	11.6	n. s.
Gender [%]			
Male	50.0	51.5	n. s.
Female	50.0	48.5	n. s.

n. s. = no significance, [†]see reference [18], differences were tested by Chi²-test. All intervals are left-closed and right-open.

the groups ($\chi^2[\text{df} = 1, N = 292] = 0.257, p = 0.612$). Anthropometric and demographic characteristics of children and adolescents of the study population in comparison to the entire screening group are shown in Table 2.

Parents

With regard to the marital status of participating parents, the percentage of single parents was significantly ($\chi^2[\text{df} = 2, N = 292] = 8.597, p = 0.004$) lower in the study population compared to the Saxonian micro-census data. Not maternal, but paternal school attendance in the study population differed from that of the micro-census data: the percentage of families with fathers having attended school for nine years or less was significantly ($\chi^2[\text{df} = 2, N = 236] = 70.969, p = 0.000$) higher in the study

population. Mothers of the study population finished their professional education (professional school or professional training) less frequently at professional schools ($\chi^2[\text{df} = 1, N = 282] = 5.089, p = 0.024$) than parents of the micro-census population did. Proportionately fewer fathers of the study population attended university ($\chi^2[\text{df} = 1, N = 236] = 4.072, p = 0.044$) and were more often self employed ($\chi^2[\text{df} = 2, N = 76] = 12.962, p = 0.005$) compared to parents of the micro-census population. The two highest household net income groups (i.e. ≥ 4.000 Euro/month) were significantly ($\chi^2[\text{df} = 4, N = 280] = 13.218, p = 0.038$) smaller in the study population compared to the respective micro-census population. A greater percentage of families living in rural areas ($\chi^2[\text{df} = 2, N = 275] = 8.395, p = 0.004$) was to be found in the study population compared to the respective micro-census population. Detailed socio-demographic characteristics of study parents versus the data of the respective Saxonian micro-census population are shown in Table 3.

Discussion

A detailed description of participation rates in obesity interventions is scarce to date. Most studies only report the number of final participants instead of giving numbers of screened, contacted and recruited individuals. In this paper we describe the participation rates of both, informed paediatricians and parents of overweight/obese children in a telephone based obesity prevention programme. The high rate of paediatrician referral contrasts strongly to the low parent participation rate. 15.4%

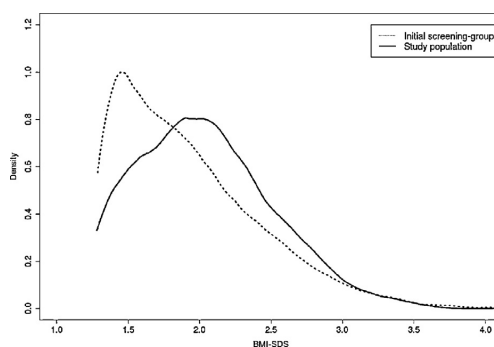


Figure 2 Distribution of BMI-SDS of children and adolescents of the entire screening group (dashed line) and the study population (solid line) at the beginning of the intervention. Cut off point at 1.28 BMI-SDS according to inclusion criteria.

Table 3 Socio-demographic data of parents of the study population compared to that of parents with 4-17 years old children from the Saxonian micro-census data.

	Study population (parents)		Saxonian parents with 4–17 years old children		<i>p</i>	
Nationality [%] <i>n</i> = 234 families						
German	97.0		97.3		n. s.	
Non German	3.0		2.7		n. s.	
Age at birth of child, mean [years] <i>n</i> = 287 ♀/232 ♂						
Mothers	28.6		29.5		0.008	
Fathers	31.3		33.1		0.000	
Marital status [%] <i>n</i> = 292 families						
Single parenthood	16.0		23.3		0.004	
Married couple	63.4		58.4		0.109	
Common law marriage	20.6		18.3		0.257	
School attendance [%] <i>n</i> = 281 ♀/236 ♂						
Without school leaving certificate	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	0	1.3	n/a	n/a	n. s.	n. s.
Nine or less years school attendance	7.1	18.2	06.5	05.7	n. s.	0.000
O-level	66.2	58.9	67.9	66.3	n. s.	0.022
A-level	26.7	21.6	24.7	27.4	n. s.	n. s.
Professional education [%] <i>n</i> = 282 ♀/236 ♂						
Without qualification	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	4.2	05.5	06.8	04.7	n. s.	n. s.
Professional training	64.5	72.0	57.5	64.0	0.016	0.010
Professional school	16.0	8.1	21.5	11.7	0.024	n. s.
University	15.3	14.4	14.2	19.6	n. s.	0.044
Working time [%] <i>n</i> = 279 ♀/234 ♂						
Unemployed	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	12.5	09.8	12.4	7.8	n. s.	n. s.
Full time employment	34.4	84.2	40.0	83.6	n. s.	n. s.
Part time employment	40.5	3.4	33.7	4.8	n. s.	n. s.
No employment, e.g. housewife, pensioner	12.6	2.6	13.9	3.8	n. s.	n. s.
Occupational status [%], <i>n</i> = 89 ♀/76 ♂						
Self-employment, incl. assisting dependants	♀	♂			♀	♂
	11.2	21.1	11.0		n. s.	0.005
Employment	76.4	75.0	76.3		n. s.	n. s.
Marginal employment	12.4	3.9	12.7		n. s.	0.022
Household-net-income [%] <i>n</i> = 280 families						
<1100 Euro per month	8.9		11.7		n. s.	
1100–2000 Euro per month	34.6		30.6		n. s.	

Table 3 (Continued)

	Study population (parents)	Saxonian parents with 4–17 years old children	<i>P</i>
2000–3200 Euro per month	38.6	36.9	n. s.
3200–4000 Euro per month	13.2	10.8	n. s.
4000–5000 Euro per month	2.9	5.7	0.038
>5000 Euro per month	1.8	4.3	0.038
Number of children [%] <i>n</i> = 245 couples			
Couple with one child	35.92	53.45	0.000
Couple with two children	46.12	37.93	0.001
Couple with three and more children	17.96	8.62	0.000
Area of residence [%] <i>n</i> = 275 families			
Metropolitan (\geq 100,000 inhabitants)	26.3	30.5	n. s.
Urban (20,000–100,000 inhabitants)	15.0	19.3	n. s.
Rural (<20,000 inhabitants)	58.7	50.2	0.004

n = number of families, who answered to the respective question. n. s. = no significance. *n/a* = less than 5000 reported cases in the Saxonian micro-census. Differences were tested by Chi²-test and t-test. All intervals are left-closed and right-open.

of eligible candidates were not contacted, according to the paediatrician report. Offering financial compensation or reducing time-demands on paediatric offices might improve the participation rate of physicians. Even if the paediatricians supported the study by offering participation to the majority of recommended patients (84.6%), most of the families did not contact the study centre. As parents were informed about the study design which includes completion of comprehensive questionnaires before and after the intervention, and parents gave their written consent to participate after receiving this information, the extent of questionnaires seemed to be unlikely to be a barrier for participation. However, the response rate of nearly 10.0% of contacted families who finally participated in the programme demonstrates the enormous difficulties one has to face in getting parents engaged in the management of their child's weight status.

The lower number of participating adolescents (14–17 years) is not explicable with a lower BMI-SDS in this age group ($t = -0.982$, $p = 0.378$, 95%CI = $-0.2350-0.0808$), which could have caused a lower perceived subjective need of action. The low participation rate of families with adolescents is alarming, as in this age-group obesity prevalence is still rising [2]. The counselling in this study addressed the parents or caregivers. As parents of adolescents perceive the loss of their authority and the ambitions of their offspring towards more personal autonomy [46], it seems likely that it will be difficult to convince them to participate in this programme. Thus, in the field of adolescent obesity, other communication pathways directly addressing adolescents have to be explored.

An important result of this analysis is that most of the participating children and adolescents were already obese when their families decided to implement a healthier lifestyle intending to prevent obesity (Fig. 2). This fact is in agreement with data from the literature, describing the unrealistic perception of parents concerning the weight status of their own children [47] and the perceived lack of the need for intervention [48]. Our results show, that even if parents know about the real weight-status of their child (informed by their paediatrician), it is still difficult for them to take action.

Several studies have identified single parenthood as one of the major risk factors for childhood obesity [49,50]. However, the study population included fewer single parents than statistically expected, even if BMI-SDS did not differ between children of single parents and children of couples in the study population ($t = 0.351$, $p = 0.727$, 95%CI = $-0.1173-0.1674$). It might be assumed that

the limited amount of time and resources in a single-parent-household complicates the participation in this intervention programme.

An association between lower education amongst parents and appearance of overweight and obesity in the children is well established in the scientific literature [51]. With regard to paternal education, our findings confirm the predicted direct association between the weight status of the child and a lower than average educational status. In contrast, maternal education in our study population does not differ from the average educational status. Thus, in the target audience of families with overweight/obese children, mothers with an average level of education were convinced to participate. However, participation rate of families with low educational level of both parents is still low. As the development of dietary patterns [52] is mainly formed by mothers, their level of education might play a crucial role in the development of the child's health behaviour.

Within the study population there were more families living in rural areas (<20,000 inhabitants), even if there was no significant difference in BMI-SDS between children of families living in rural or urban (>20,000 inhabitants) areas ($t = 1.695$, $p = 0.092$, $95\%CI = -0.0170-0.2216$). This large proportion of rural participants may be attributable to the intervention design itself: home-based telephone counselling could be an appropriate way to reach people in regions lacking in infrastructure.

The strengths of the study are that to the best of our knowledge, no other study has investigated detailed participation rates in a telephone-based obesity prevention approach for families in Germany. The comprehensive data collection in mother–father–child triads enables detailed analyses of several aspects of childhood obesity and lifestyle choices and can add important information to existing studies. However, there are also certain limitations of this study: one has to assume that the paediatricians did inform the families completely and objectively and forwarded the offer to participate in the recommended standardised manner. Discrete and independent completion of self-assessment questionnaires has to be assumed.

Conclusion

Although 84.6% of local paediatricians forwarded the suggestion for programme participation to eligible families, participation rates for this novel telephone-based, low-threshold obesity

intervention remained very low. “Hard-to-engage groups” for effective obesity prevention seem to include single parents, as well as parents of adolescents.

Acknowledgements

We thank PD Dr. K. Kromeyer-Hauschild, PD Dr. D. Petroff and M. Sc. PH S. Herget for reading the manuscript, and for giving critical inputs, M. Vogel for mathematical advice, and our prevention managers J. Zimmer, S. Jarchow, S. Petzold, S. Marschke and A. Rademacher for their excellent work. We especially thank all families who participated in the survey. This work was supported by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Germany (IFB AdiposityDiseases, FKZ: 01EO1001, to SB, JM, and WK), *Roland-Ernst-Stiftung für Gesundheitsforschung* Dresden, Germany (SB and WK), and Saxonian State Ministry of Social Affairs Dresden, Germany (to SB). The authors do not have any conflicts of interest related to this manuscript. No sponsorship or funding arrangement prejudicing the impartiality of the research has to be reported.

References

- [1] Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *Lancet* 2010;375:1737–48.
- [2] Blüher S, Meigen C, Gausche R, Keller E, Pfäffle R, Sabin M, et al. Age-specific stabilization in obesity prevalence in German children cross-sectional study from 1999 to A. 2008. *Int J Pediatr Obes* 2011;6:e199–206.
- [3] Olds, Tomkinson TS, Ferrar GR, Maher KECA. Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity in Australia between 1985 and 2008. *Int J Obes* 2010;34:57–66.
- [4] Salanave B, Peneau S, Rolland-Cachera MF, Hercberg S, Castetbon K. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. *Int J Pediatr Obes* 2009;4:66–72.
- [5] Hossain P, Kowar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world—a growing challenge. *N Engl J Med* 2007;356:213–5.
- [6] Bell LM, Curran JA, Byrne S, Roby H, Suriano K, Jones TW, et al. High incidence of obesity co-morbidities in young children: a cross-sectional study. *J Paediatr Child Health* 2011;47:911–7.
- [7] O'Hara BJ, Phongsavan P, Venugopal K, Bauman AE. Characteristics of participants in Australia's Get Healthy telephone-based lifestyle information and coaching service: reaching disadvantaged communities and those most at need. *Health Educ Res* 2011;26:1097–106.
- [8] Pinard CA, Hart MH, Hodgkins Y, Serrano EL, McFerren MM, Estabrooks PA. Smart Choices for Healthy Families: a pilot study for the treatment of childhood obesity in low-income families. *Health Educ Behav* 2012, <http://dx.doi.org/10.1177/1090198111425686>.
- [9] Shrewsbury V, O'Connor J, Steinbeck K, Stevenson K, Lee A, Hill A, et al. A randomised controlled trial of a community-based healthy lifestyle programme for overweight and

- obese adolescents: the Loozit(R) study protocol. *BMC Public Health* 2009;9:119–30.
- [10] Patrick K, Calfas KJ, Norman GJ, Zabinski MF, Sallis JF, Rupp J, et al. Randomized controlled trial of a primary care and home-based intervention for physical activity and nutrition behaviors: PACE+ for adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:128–36.
- [11] Ostbye T, Zucker N, Krause KM, Lovelady CA, Evenson K, Peterson BL, et al. Kids and adults now! Defeat obesity (KAN-DO): rationale, design and baseline characteristics. *Contemp Clin Trials* 2011;32:461–9.
- [12] Wen LM, De Domenico M, Elliott D, Bindon J, Rissel C. Evaluation of a feasibility study addressing risk factors for childhood obesity through home visits. *J Paediatr Child Health* 2009;45:577–81.
- [13] Heinberg LJ, Kutchnan EM, Berger NA, Lawhun SA, Cuttler L, Seabrook RC, et al. Parent involvement is associated with early success in obesity treatment. *Clin Pediatr* 2010;49:457–65.
- [14] Quattrin T, Liu E, Shaw N, Shine B, Chiang E. Obese children who are referred to the pediatric endocrinologist: characteristics and outcome. *Pediatrics* 2005;115:348–51.
- [15] Sola K, Brekke N, Brekke M. An activity-based intervention for obese and physically inactive children organized in primary care: feasibility and impact on fitness and BMI. *Scand J Prim Health Care* 2010;28:199–204.
- [16] Robertson W, Friede T, Blissett J, Rudolf MCJ, Wallis M, Stewart-Brown S. Pilot of "Families for Health": community-based family intervention for obesity. *Arch Dis Child* 2008;93:921–8.
- [17] Hoepffner W, Pfäffle R, Gausche R, Meigen C, Keller E. Early detection of growth disorders with the CrescNet system at the Leipzig treatment center. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108:123–8.
- [18] Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Hesse V, et al. Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd* 2001;149:807–18.
- [19] Mensink GB, Burger M. Was isst du? Ein Verzehrshäufigkeitsfragebogen für Kinder und Jugendliche. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2004;47:219–26.
- [20] Dlugosch GE. Veränderungen des Gesundheitsverhaltens während einer Kur. Landau: Empirische Pädagogik e.V; 1994.
- [21] Guggenberger C, Ardel-Gattinger E, Ring-Dimitriou S, Gattinger E. Fragebogen zum salutogenen Essverhalten (FEV-Salut). In: Ardel-Gattinger E, Meindl M, editors. AD-EVA Interdisziplinäres Testsystem zur Diagnostik und Evaluation bei Adipositas und anderen durch Ess- und Bewegungsverhalten beeinflussbaren Krankheiten (AD-EVA) (Modul 1) Manual zum theoretischen Hintergrund und zur Testentwicklung. 1st edition Bern: Hans Huber Hogrefe; 2010. p. 33–53.
- [22] Reinehr T, Dobe M, Kersting M, Dising A. Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Das Adipositas-Schulungsprogramm Obeldicks, 1st edition Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie; 2003.
- [23] Lampert T, Mensink GB, Romahn N, Woll A. Physical activity among children and adolescents in Germany results of the German Health Interview and examination survey for children and adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007;50:634–42.
- [24] Lampert T, Sygusch R, Schlack R. Use of electronic media in adolescence results of the German Health Interview and examination survey for children and adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007;50:643–52.
- [25] Ring-Dimitriou S, Ardel-Gattinger E, Gattinger E. Fragebogen zur Bewegungsmotivation (FBM). In: Ardel-Gattinger E, Meindl M, editors. AD-EVA Interdisziplinäres Testsystem zur Diagnostik und Evaluation bei Adipositas und anderen durch Ess- und Bewegungsverhalten beeinflussbaren Krankheiten (AD-EVA) (Modul 1) Manual zum theoretischen Hintergrund und zur Testentwicklung. 1st edition Bern, Switzerland: Verlag Hans Huber Hogrefe; 2010. p. 167–84.
- [26] Schwarzer R. Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Berlin: R. Schwarzer; 1999.
- [27] Ravens-Sieberer U, Bullinger M. Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res* 1998;7:399–407.
- [28] Bettge S, Ravens-Sieberer U. Schutzfaktoren für die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen - empirische Ergebnisse zur Validierung eines Konzepts. *Gesundheitswesen* 2003;65:167–72.
- [29] Henrich G, Herschbach P. Questions on Life Satisfaction (FLZM) - a short questionnaire for assessing subjective quality of life. *Eur J Psychol Assess* 2000;16:150–9.
- [30] Schulz U, Schwarzer R. Soziale Unterstützung bei der Krankheitsbewältigung: Die Berliner Social Support Skalen (BSSS). *Diagnostica* 2003;49:73–82.
- [31] Schwarzer R. Self-efficacy in the adoption and maintenance of health behaviors: theoretical approaches and a new model. In: Schwarzer R, editor. *Self-efficacy: thought control of action*. Washington: Hemisphere; 1992. p. 217–42.
- [32] Ardel-Gattinger E, Moorehead M, Bauer M, Meindl M. Skala zum körperbild (SKB). In: Ardel-Gattinger E, Meindl M, editors. AD-EVA Interdisziplinäres Testsystem zur Diagnostik und Evaluation bei Adipositas und anderen durch Ess- und Bewegungsverhalten beeinflussbaren Krankheiten (AD-EVA) (Modul 1) Manual zum theoretischen Hintergrund und zur Testentwicklung. 1st edition Bern: Verlag Hans Huber Hogrefe; 2010. p. 208–22.
- [33] Wolfenden L, Bell C, Wiggers J, Butler M, James E, Chipperfield K. Engaging parents in child obesity prevention: support preferences of parents. *J Paediatr Child Health* 2012;48:E4–6.
- [34] Kriz J. Systemische Therapie - wissenschaftlich anerkannt. *Kontext* 2009;40:65–7.
- [35] DeShazer S. *Clues: investigating solutions in brief therapy*. New York: W.W. Norton & Company; 1988.
- [36] Walther J, Peller J. *Becoming solution-focused in brief therapy*. New York: Brunner/Mazel Inc.; 1992.
- [37] Doherty WJ, Harkaway JE. Obesity and family systems: a family approach to assessment and treatment planning. *J Marital Fam Ther* 1990;16:287–98.
- [38] Miller WC, Jacob AV. The health at any size paradigm for obesity treatment: the scientific evidence. *Obes Rev* 2001;2:37–45.
- [39] Berg IK, Miller SD. *Working with the problem drinker: a solution-focused approach*. New York: W.W. Norton & Co; 1992.
- [40] De Jong P, Miller SD. How to interview for client strengths. *Soc Work* 1995;40:729–36.
- [41] Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med* 1992;11:1305–19.
- [42] Statistisches Bundesamt. *Methoden-Verfahren-Entwicklungen: Demographische Standards* 2004. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt; 2004.
- [43] Jöckel K-H, Babitsch B, Bellach B-M, Bloomfield K, Hoffmeyer-Zlotnik J, Winkler J, et al. Messung und

- Quantifizierung soziographischer Merkmale in epidemiologischen Studien 1998 [cited 2011 June 22nd]. Available from: http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/MessungUndQuantifizierungSoziodemographischerMerkmale.pdf.
- [44] Geyer S, Hemstroem O, Peter R, Vageroe D. Education, income, and occupational class cannot be used interchangeably in social epidemiology. Empirical evidence against a common practice. *J Epidemiol Community Health* 2006;60:804–10.
- [45] Statistisches Bundesamt. Microcensus 2010; 2010 (September 10th). Available from: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/EN/press/abisz/Mikrozensus_e,templateld=renderPrint.psm.
- [46] Smetana JG, Asquith P. Adolescents' and parents' conceptions of parental authority and personal autonomy. *Child Dev* 1994;65:1147–62.
- [47] Jansen W, Brug J. Parents often do not recognize overweight in their child, regardless of their socio-demographic background. *Europ J Publ Health* 2006;16:645–7.
- [48] Finne E, Reinehr T, Schaefer A, Winkel K, Kolip P. Overweight children and adolescents - is there a subjective need for treatment? *Indian J Public Health* 2009;54:112–6.
- [49] Huffman FG, Kanikireddy S, Patel M. Parenthood - a contributing factor to childhood obesity. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7:2800–10.
- [50] Gibson LY, Byrne SM, Davis EA, Blair E, Jacoby P, Zubrick SR. The role of family and maternal factors in childhood obesity. *Med J Aust* 2007;186:591–5.
- [51] Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Johannsen M, Lange D, Müller MJ. Determinants of the prevalence and incidence of overweight in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2010;13:1870–81.
- [52] Cutting TM, Fisher JO, Grimm-Thomas K, Birch LL. Like mother, like daughter: familial patterns of overweight are mediated by mothers' dietary disinhibition. *Am J Clin Nutr* 1999;69:608–13.

Available online at www.sciencedirect.com

SciVerse ScienceDirect

2.2 Artikel II: Telephone-based adiposity prevention for families with overweight children (T.A.F.F.-study): one year outcome of a randomized, controlled trial.

Markert J*, Herget S*, Petroff D, Gausche R, Grimm A, Kiess W, Blüher S. Telephone-based adiposity prevention for families with overweight children (T.A.F.F.-study): one year outcome of a randomized, controlled trial; Int J Environ Res Public Health (2014)11: in press.

2.2.1 Zusammenfassung

Das T.A.F.F.-Programm (Telefonbasierte Adipositasprävention für Familien) richtete sich an Eltern übergewichtiger und adipöser Kinder im Alter von 4-17 Jahren. Die Effektivität des T.A.F.F.-Programms wurde in einer randomisierten, kontrollierten Studie getestet. Nachdem die Familien ihr Teilnahmeeinverständnis erklärt hatten, wurden sie in eine Interventions- und eine Wartekontroll-Gruppe randomisiert. Die Wartekontroll-Gruppe erhielt die Intervention nicht unmittelbar, sondern erst 12 Monate nach der Randomisierung. Ihre anthropometrischen und lebensstilbezogenen Daten dienten zur Kontrolle des Interventionseffekts.

Das Baseline-Material der T.A.F.F.-Studie umfasste Fragebögen für Eltern (Mutter und Vater getrennt) und Kinder (ab 10 Jahren) mit validierten Skalen zur Soziodemografie, zum Bewegungs- und Essverhalten sowie zu psychosozialen Parametern. Außerdem wurde eine ärztliche Untersuchung zur validen Erhebung von anthropometrischen Parametern durchgeführt. Die Ergebnisse der 12-monatigen T.A.F.F.-Intervention werden im folgenden Artikel beschrieben.

Den primären Endpunkt der Intervention stellte der BMI-SDS der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen dar. Sekundäre Endpunkte waren die Lebensstilfaktoren Bewegung, Ernährung und Lebensqualität.

Die Datenanalyse einer Interventionsstudie sollte allgemein nach dem Intention-to-treat-Ansatz erfolgen, d.h. der gesamte Teil der Kohorte, der mit der Intervention begonnen hat, sollte in die Datenanalyse eingehen. Übliche wissenschaftliche Praxis ist jedoch die Analyse der Kohortenmenge, welche die Intervention in dem zuvor geplanten Rahmen (zeitlich und inhaltlich) abgeschlossen hat (per protocol set, PPS). Damit fallen alle Probanden raus, welche zwar ursprünglich ihre Teilnahme erklärt und das Programm begonnen haben, dann aber aufgrund

programminterner oder -externer Faktoren ihre Teilnahme vorzeitig, verspätet oder gar nicht beendet haben. Es ist anzunehmen, dass Diejenigen, welche eine Intervention per protocol durchführen, von vornherein die besser Motivierten sind, denen *per se* bessere Interventionserfolge möglich sind.

Die statistische Auswertung des primären Endpunkts erfolgte im T.A.F.F.-Programm unter Anwendung zweier unterschiedlicher Ansätze. Zum einen wurden alle Familien, welche randomisiert wurden, in die Datenanalyse eingeschlossen (full analysis set, FAS); zum anderen wurden nur Daten von Familien, welche randomisiert wurden und die Intervention vollständig nach Studienprotokoll (zeitlich und inhaltlich) durchlaufen haben, analysiert (PPS).

Die Auswertung nach FAS (entsprechend einem Intention-to-treat-Ansatz) zeigte am Beratungsende keinen signifikanten Unterschied in der Reduktion des BMI-SDS zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe (21 % vs. 16 %; $p = 0.3$).

Die Auswertung nach PPS dagegen ergab am Ende der Telefonintervention einen signifikanten Unterschied zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe (35 % vs. 19 %; $p = 0.03$).

Für die sekundären Endpunkte konnte im PPS-Ansatz weder ein Interventionseffekt (signifikanter Unterschied zwischen Interventions- und Kontrollgruppe am Ende der Beratung) noch eine Assoziation zur erreichten BMI-SDS-Änderung gezeigt werden.

Unabhängig von der durchgeführten Intervention wurde bezüglich der sekundären Parameter Folgendes gezeigt:

- Ab dem Alter von 10 Jahren sank die körperliche Aktivität kontinuierlich. Gleichzeitig stieg der Medienkonsum an. Insgesamt verbrachte die Hälfte der an der Studie teilnehmenden Kinder und Jugendlichen täglich mehr als zwei Stunden und ein Viertel von ihnen mehr als drei Stunden täglich mit dem Konsum elektronischer Medien. Es zeigte sich ein deutlicher, geschlechtsbezogener Unterschied: Mädchen der Studienpopulation verbrachten signifikant weniger Zeit mit elektronischen Medien als Jungen.
- Ab einem Alter von 10 Jahren zeigten die Kinder und Jugendlichen eine stetige Zunahme an ungünstigem Ernährungsverhalten. Es ist anzunehmen, dass ab diesem Alter der elterliche Einfluss auf das (Ess-)Verhalten des Kindes geringer wird. Gleichzeitig gewinnt das von (Massen-)Medien geprägte (Ess-)Verhalten Gleichaltriger (Peergroups) mehr an Einfluss.
- Mit steigendem Alter sank die subjektive, allgemeine Lebensqualität (KIN-

DL-R), unabhängig davon, ob der Fragebogen von den Eltern als Proxy-report oder von den Kindern und Jugendlichen selbst ausgefüllt wurde. Diese Abnahme der Lebensqualität wurde durch die Intervention (Änderung des Gewichtsstatus) nicht beeinflusst.

Die Hauptaussagen des vorliegenden Artikels sind demzufolge:

1. Zur Bewertung des Erfolges von Interventionsprogrammen sollte auf eine Intention-to-treat-Analyse zurückgegriffen werden, um einer systematischen Überbewertung der Wirksamkeit von Interventionen vorzubeugen.
2. Die Effektivität des T.A.F.F.-Programms ist bezogen auf die Reduktion des BMI-SDS vergleichbar mit der anderer (meist nach dem PPS-Ansatz ausgewerteter) Interventionen.
3. Die Änderung des BMI-SDS im Kindes- und Jugendalter unterliegt vielschichtigen Einflüssen. Deren Abbildung in der klinischen Forschung bleibt schwierig.

2.2.2 Publikation

Eigenleistung der Promovendin am Manuskript

Die Promovendin war selbstständig für die Umsetzung des T.A.F.F.-Programms verantwortlich: Sie leitete die Telefonberaterinnen und den Telefonberater an, gewährleistete den reibungslosen Studiendurchlauf und die Vollständigkeit der Datenhaltung. Sie unterstützte die Datenausladung und -bereinigung maßgeblich. Sie analysierte und interpretierte die ernährungsbezogenen Daten selbstständig. Weiterhin unterstützte sie die Dateninterpretation zum Medienkonsum und zur körperlichen Aktivität. An der Erstellung des Textes war sie gemeinsam mit der Autorin SH beteiligt.

Int. J. Environ. Res. Public Health **2014**, *11*, 1-x manuscripts; doi:10.3390/ijerph110x0000x

OPEN ACCESS

International Journal of
**Environmental Research and
Public Health**
ISSN 1660-4601
www.mdpi.com/journal/ijerph

Article

Telephone-Based Adiposity Prevention for Families with Overweight Children (T.A.F.F.-Study): One Year Outcome of a Randomized, Controlled Trial

Jana Markert^{1,†}, **Sabine Herget**^{1,†}, **David Petroff**^{1,2}, **Ruth Gausche**³, **Andrea Grimm**^{1,3},
Wieland Kiess^{1,4}, **Susann Blüher**^{1,4,*}

¹ Integrated Research and Treatment Center (IFB) Adiposity Diseases, University of Leipzig, 04103 Leipzig, Germany; E-Mails: jana.markert@medizin.uni-leipzig.de (J.M); sabine.herget@medizin.uni-leipzig.de (S.H.); david.petroff@zks.uni-leipzig.de (D.P.); Andrea.Grimm@medizin.uni-leipzig.de (A.G.); Wieland.kiess@medizin.uni-leipzig.de (W.K.); susann.blueher@medizin.uni-leipzig.de (S.B.)

² Coordination Centre for Clinical Trials, University of Leipzig, 04107 Leipzig, Germany

³ CrescNet gGmbH, University of Leipzig, 04103 Leipzig, Germany;
E-Mail: ruth.gausche@medizin.uni-leipzig.de

⁴ Department of Women and Child Health, University Hospital for Children and Adolescents, Centre for Pediatric Research, 04103 Leipzig, Germany

† These authors contributed equally to this work.

* Author to whom correspondence should be addressed; E-Mail: susann.blueher@medizin.uni-leipzig.de; Tel.: +49-341-9726310; Fax: +49-341-9726329.

Received: / Accepted: / Published:

Abstract: The one-year outcome of the randomized controlled T.A.F.F. study is presented. Screening of overweight (BMI-SDS > 90th centile) children 3.5-17.4 years was performed via the German CrescNet database, and candidates were randomized to an intervention group (IG) and control group (CG). The intervention consisted of computer-aided telephone counselling for one year, supported by mailed newsletters. The primary endpoint was change in BMI-SDS; secondary endpoints were eating behavior, physical activity, media consumption, quality of life. Data from 289 families (145 IG (51% females); 144 CG (50% females)) were analyzed (Full Analysis Set: FAS; Per Protocol Set: PPS). Successful intervention was defined as decrease in BMI-SDS ≥ 0.2 . In the FAS, 21% of the IG was successful as compared to 16% from the CG (95% CI for this difference: [-4, 14], $p=0.3$, mean change in BMI-SDS: -0.02 for IG vs. 0.02 for CG; $p=0.4$). According to the PPS, however, success rate was 35% in the IG compared to 19% in the CG (mean change in BMI-SDS: -0.09 for IG vs. 0.02 for CG; $p=0.03$). Scores for eating patterns ($p=0.01$), media consumption ($p=0.007$), physical activity ($p=9 \times 10^{-9}$), quality of life ($p=5 \times 10^{-8}$) decreased with age, independent of group or change in BMI-SDS. We conclude that a telephone-based obesity prevention program suffers from well-known high attrition rates so that its effectiveness could only be shown in those who adhered to completion. The connection between lifestyle and weight status is not simple and requires further research to better understand.

Keywords: obesity prevention; childhood and adolescence; telephone counselling; randomized controlled trial; T.A.F.F. study

1. Introduction

Childhood obesity is a worldwide health problem affecting all age groups [1]. Although there is some evidence that obesity prevalence may have levelled off in younger children [2], it continues to increase in adolescents [3]. As many obese children and adolescents already present with associated sequelae, effective and validated obesity prevention programs for youngsters are important. However, to date randomized controlled trials managing childhood obesity are limited [1]. A meta-analysis including 37 studies and 27,946 children has shown that lifestyle programs to prevent childhood obesity may be effective, although there is a high level of heterogeneity between interventions, the overall effects in the intervention groups were rather small (mean difference in BMI of -0.15 kg/m^2). However, there is evidence to support beneficial effects of childhood obesity prevention programs on weight status, particularly in younger children (< 12 years) [4]. A potential role for Web-based weight management programs for overweight children and adolescents has also been suggested in a systematic review [5]. In addition, a telephone-based pilot program for weight maintenance in obese youngsters has shown that regular phone contacts appear to play a potential role for effective weight maintenance in childhood obesity [6]. However, the most appropriate type of Web- or telephone-based intervention as well as the evidence level and the long-term effects need to be explored.

There is an on-going debate about parameters that might influence weight loss or weight maintenance in the long term, but only a few factors have been empirically demonstrated [7]. Beneficial factors for the prevention of childhood obesity include the involvement of parents and home settings, as these approaches seem to be superior compared to school- or out-of-home-structured settings, especially for younger children [7, 8]. Thus it has suggested that the effectiveness of future interventions may be improved by paying careful attention to which family members are targeted and how they are involved in the intervention in terms of setting goals for behavior change and providing support [8].

However, data are scarce, particularly studies targeting all age groups including adolescents. There is also continued uncertainty about how best to involve (all) family members [9].

The T.A.F.F. study (Telephone based Adiposity prevention For Families) was developed as a 12-month, low threshold, parent-delivered intervention program for families with overweight or obese children, that can be offered in a community setting [10]. As data on anthropometrics, eating patterns, leisure time habits and lifestyle, psychosocial and sociodemographic parameters were collected from participating children/adolescents, mothers and fathers separately at baseline and after completion of the intervention, comprehensive information from mother-father-child triads allow detailed analyses of participating families as an entity [10], [11]. Follow-up data on anthropometrics, eating patterns and

lifestyle are collected 12 and 24 months after completion of the study to evaluate long-term effects of the program. The aim of this paper is to present one-year results of the T.A.F.F. program, a randomized controlled obesity prevention program based on telephone counseling for families with overweight children or adolescents.

2. Subjects and Methods

2.1. Study design

The T.A.F.F. program addresses families with overweight or obese children and adolescents (Eligibility criteria: BMI-SDS over the 90th centile according to the German reference values [12], age 4–17 years). The program was described in more detail in earlier papers [10], [11]. We performed a randomized controlled study to evaluate the efficacy of the program, registered at the German Clinical Trials Register/International Clinical Trials Registry Platform (DRKS00000803). The study protocol was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of the University of Leipzig.

2.2. Recruitment and Study participants

Recruitment of overweight (BMI-SDS>90th centile) children and adolescents was performed between 2009 and 2010 via the auxological CrescNet database [13], as previously described [10], [11]. Briefly, CrescNet is a German association of independent paediatricians, which currently monitors body weight and height data from more than 550 000 children from all over Germany, and >300 pediatricians participate in the computerized data collection. Data are obtained at routine examinations in the pediatric practice and transferred on a quarterly basis (bar code label or USB-stick) to the CrescNet database [10]. CrescNet has been evaluated as a screening tool for several population-based studies [3, 14]. Recruitment was performed according to the following inclusion criteria: 4-17 years of age and BMI>90th percentile [12] (last measurement within the past six months), and a list of identified children was passed on to their local pediatrician with the request to inform the family about the weight status of its child and to forward the offer for program participation [10].

The screening detected 4005 eligible children and adolescents according to inclusion criteria. The 303 children who declared their consent into study participation showed a mean BMI-SDS of 1.91 [10], corresponding to an already obese weight status. Thus, the aim of the T.A.F.F. study was to prevent further weight gain in targeted individuals.

Randomization to the intervention or control group was performed with a 1:1 allocation ratio and stratified according to sex and age group (4-9 years, 10-13 years, 14-17 years) using electronically

generated four-bloc-random-lists. The lists were generated before the start of the trial and assignment to trial arm was performed consecutively by a member of the team who did not have contact with participants and was not involved in data analysis. Enrolment of participants was carried out by the respective prevention manager. Written informed consent was obtained by all parents or caregivers of our study.

The trial was designed to demonstrate a change of 0.1 BMI-SDS units with a standard deviation of 0.4 with a high power of 95%. Assuming a drop-out rate of 15%, we planned to enrol 982 children. However, it became apparent that low response rates would not allow us to meet these goals, and reasons for non-participation or drop-outs have been previously analysed and reported [10], [11]. An internal committee decided to accept a lower power and carry on with the trial, thus the study was conducted with a power of 80% to demonstrate a change of 0.15 BMI-SDS units with a standard deviation of 0.4. With an assumed drop-out rate of 15%, the goal was to enrol at least 264 children (to evaluate 112 children per arm).

2.3. Intervention

The core of the intervention was computer-aided telephone counseling (interviews 20-30 min each) over one year by trained prevention managers according to a standardized manual, based on family therapy approaches and solution-focused systemic therapy. Each counseling interview was preceded by the release of a newsletter (14 issues) via mail or email that addresses the specific topic of the interview (medical background of obesity and associated co-morbidities (one issue), dietary habits (three issues), eating behavior (two issues) physical activity and leisure time habits (three issues), psychological support (two issues), stress management (two issues), and a summary of the intervention including additional information (one issue), as previously described [10]. The telephone-counseling, as well as the newsletters were tailored to the age of the participating child (4-9 years, 10-13 years, 14-18 years). A detailed description of the study intervention has been previously published by our group [10]. The telephone counseling addressed the parents or caregivers of the child and primarily targeted self-regulatory capacities by solution focused counseling. The intervention consisted of 14 obligatory telephone calls every three to four weeks and two optional coaching telephone sessions at the end of the intervention as well as a final evaluation of the intervention design itself [10].

2.4. Outcome measures

The primary efficacy endpoint is the change in BMI-SDS after one year of intervention. Secondary endpoints include dietary intake, level of physical activity, psychosocial well-being and health-associated quality of life.

Parameters for the analyses presented here were assessed at two timepoints, t0 and t1. The first one (t0) was at randomization, and the second (t1) at the end of the intervention (intervention group, IG) or one year following randomization (control group, CG). A detailed description of rules for choosing valid parameters is provided in Suppl. 1.

2.5. Primary endpoint

The primary endpoint is the change in BMI-SDS between baseline (t0) and termination of the intervention (t1) ($\text{BMI-SDS}_{t1} - \text{BMI-SDS}_{t0}$). Successful completion of the intervention is defined as change in BMI-SDS ≤ -0.2 , according to the suggestions of the Expert Panels or Medical Associations for treatment of obesity during childhood and adolescence [15]. This indicates the stabilization of body weight by normal growing of the child or adolescent and, thus represents the prevention of further weight gain.

Two separate analyses were performed: The Full Analysis Set (FAS) consists of all randomized participants with the exception of siblings of participants already randomized to avoid bias by cluster effects and three families who withdrew agreement to participate (Figure 1). This analysis follows the “intention-to-treat” approach and considers data from all participants, including those who dropped out at any time point during the intervention. The Per Protocol Set (PPS) consists of the entire control group from the FAS that provided endpoint data and those from the intervention group who i) finished the intervention according to the protocol (i.e. had a 16th phone call), ii) had the first anthropometric measurement no more than half a year (183 days) before receipt of the first questionnaire, and iii) had the second anthropometric measurement within 90 days of completion of the intervention.

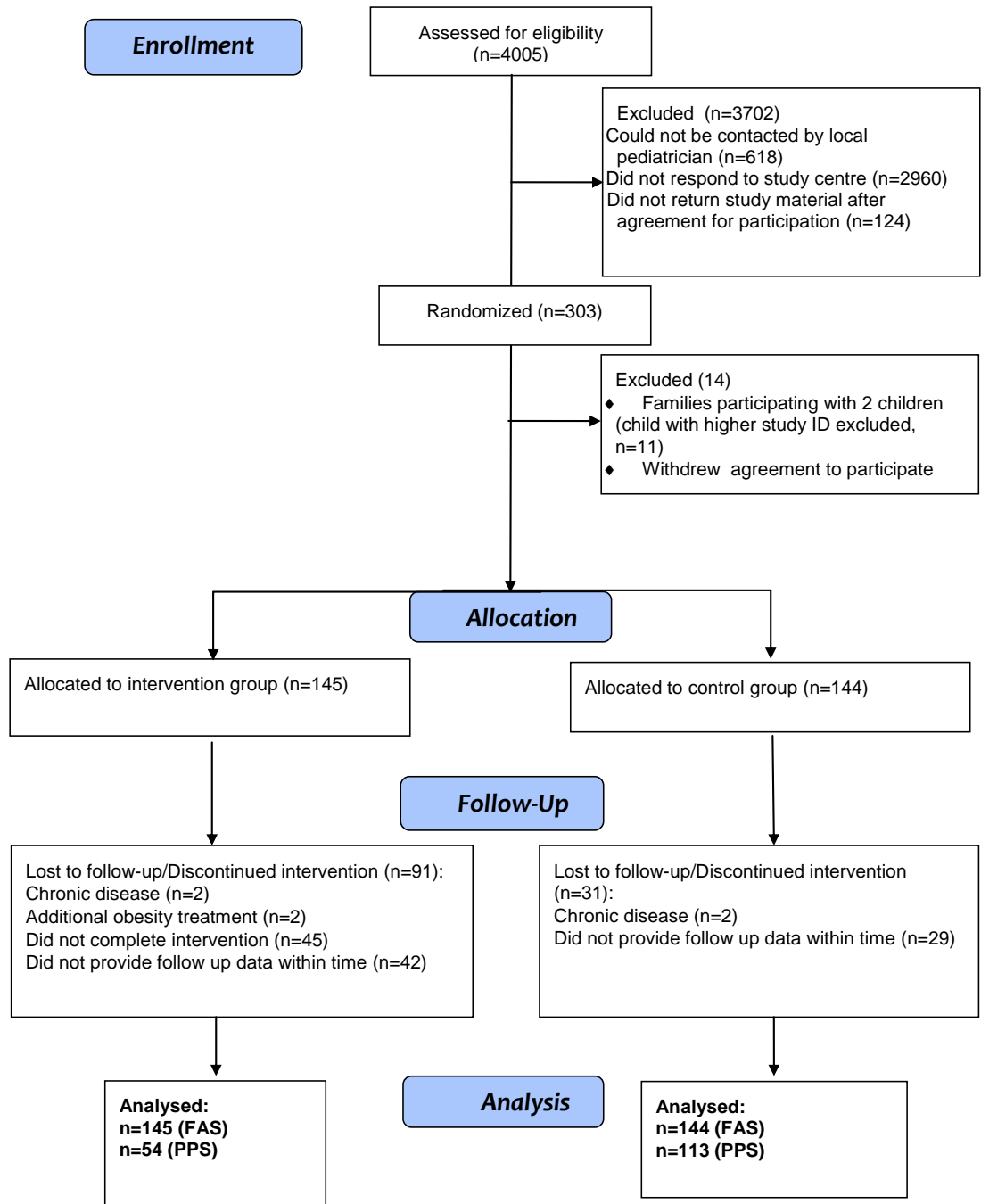
2.6. Secondary endpoints

Secondary outcomes assessed include health-related quality of life, eating patterns, physical activity and leisure time habits (see below). All analyses of secondary endpoints were pre-specified, and no further ones were performed.

2.7. Anthropometric data

Measurements of body weight and body height were assessed at 0 and 12 months of intervention by local pediatricians with standardized procedures and centrally collected in the CrescNet database as previously described [10, 11]. BMI data were standardized to age and sex of the children applying German reference data [12] and were calculated as BMI-SDS. A cut off ≥ 1.28 SDS (90th centile) classifies overweight and a cut off ≥ 1.88 SDS (97th centile) classifies obesity in German children [12]. A detailed medical history was obtained from the participating child/adolescent as well the entire family in order to screen for obesity-related or underlying concomitant diseases. For the present main analysis we only refer to BMI and BMI-SDS, as the additional parameters will be subject of an upcoming data analysis.

Figure 1. Flow chart of the study design according to the recommendations of the CONSORT statement. Additional information is provided in a previous publication [11].



2.8. Questionnaires and scores applied

Participants older than 10 years as well as mothers and fathers of the participants completed a questionnaire at t0 and at t1 to obtain triad-information on eating behavior, leisure time habits and lifestyle, level of daily physical activity, media consumption, psychosocial factors and quality of life. Parents of children younger than 10 years completed a proxy-report for their children. The questionnaire consisted, apart from questions regarding the intervention itself, of validated and published scales and provided information on the following obesity-related topics:

Eating patterns: The food frequency questionnaire used in the KIGGS study (individual eating habits) and the AD-EVA questionnaires (family eating habits) [16-18] were applied. An eating behavior score was calculated based on four basic areas of eating habits: number of meals per day, joint meals within the family, activity during meals, regular mealtimes. Combining these four values results in a nine point scale to run from -10 (bad) to + 10 (good) in steps of 2.5. Detailed information is provided in Suppl. 2a.

Physical activity: The level of physical activity was assessed, based on the questionnaires used by the German health Interview and Examination Survey for children and adolescents (KiGGS)[19] as well as the physical activity scale (MoMo-questionnaire) [20]. The information on whether a child was a member of a sports club (yes/no) as well as what was the participant's motivation to perform physical activity was also included in the analyses [21]. A physical activity score was calculated based on the answer to two questions from the questionnaires, intending to reflect the amount of time being active both in organized sports and in one's own free time (Suppl. 2b).

Media consumption: Information on media consumption (and leisure time habits) was obtained applying the KIGGS-questionnaire [22]. A media consumption score was calculated, based on the answers to two questions and provides an estimate for the average number of minutes spent per day using these media (Suppl. 2c). The scores resulting from both questions were added. If one was missing, then the other was treated as zero.

Health-related quality of life: Health-related quality of life was assessed by the KINDL-R questionnaire [23]. Additional parameters that were obtained include resources and protection factors for health-related quality of life [24], expectancy for self-efficacy [25], subjective life satisfaction [26] and information on social support [27]. For the analyses presented here, items from the KINDL-R were utilized (see Suppl. 2d). Higher score values correspond with a higher quality of life, with a high degree of reliability and validity [23].

2.8. Statistical analyses

Data are summarized using mean and standard deviation (SD) or proportions, as appropriate. Proportions are compared using a chi-squared statistic without Yate's continuity correction, and the corresponding confidence interval is found by inverting the test. Comparisons of means alone used (paired) t-tests with Welch's approximation. Linear models were analyzed with ANCOVA using type III sums of squares.

The high drop-out rates typical in the field of obesity programs mean that particular care must be taken in the analyses. In comparing success rates for the FAS, we make the conservative assumption that those who did not provide data at follow-up, were unsuccessful. The estimates for the changes in BMI-SDS rely on an imputation technique where the mean value of the quantity does not change, but preserving the observed variance. For secondary endpoints, analyses were performed initially with existing data and where significant changes between baseline and follow-up or any observed group effects were to be tested for robustness using similar imputation techniques.

The significance level was placed at 5%. All analyses and figures made use of R version 2.14 [28].

3. Results

A total of 303 families completed the study materials and started the intervention [10]. Of these, 11 families participated with two children. In order to avoid cluster effects, the child with the higher study ID was excluded from analyses. Three families withdrew their written agreement for participation thus, data from 289 families were utilized for further analyses (145 intervention group, 51% females, and 144 control group, 50% females) (Figure 1). At baseline, 92 participants (31.8%) were < 8 years, 126 (43.6%) between the ages of 8 and 12 years and 71 (24.6%) who were at least 12 years of age. Detailed baseline characteristics are presented in Table 1.

Table 1. Baseline characteristics. Data are presented as mean \pm SD or as numbers (%)

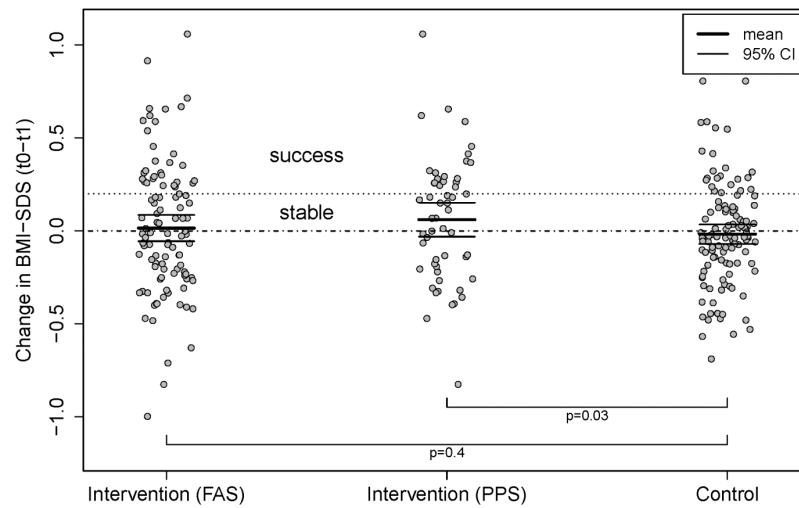
	Intervention (n = 145)	Control (n = 144)	p-value
Number of females	74 (51.0%)	72 (50.0%)	1.0
Age (years)	9.7 \pm 3.0	9.8 \pm 3.1	0.8
Height (cm)	143.3 \pm 18.0	143.6 \pm 18.7	0.9
Weight (kg)	51.6 \pm 19.9	51.9 \pm 19.0	0.9
BMI (kg/m ²)	24.1 \pm 4.2	24.2 \pm 3.5	0.8
BMI-SDS	2.00 \pm 0.52	2.04 \pm 0.47	0.5
Eating behavior score	5.5 \pm 3.4	5.4 \pm 3.6	0.7
Physical activity score	18.3 \pm 10.7	17.1 \pm 10.2	0.4
Media score	141.2 \pm 88.6	163.7 \pm 114.0	0.06
KINDL score	93.8 \pm 12.9	93.4 \pm 11.3	0.8

3.1. Primary efficacy endpoint

Full analysis set (FAS): In total, 30/145 (21%) of the intervention group were successful in losing weight as compared to 23/144 (16%) from the control group (95% CI for this difference: [-4, 14], $p=0.3$). The mean change in BMI-SDS for the intervention group was -0.015 (95% CI [-0.09; 0.06]) compared to the control group 0.018 (95% CI [-0.03; 0.07]) (Figure 2). A linear model was considered with the change in BMI-SDS as the dependent variable, the group as a factor and the time interval between anthropometric measures at t_0 and t_1 as well as the baseline value for BMI-SDS as covariates. A step-wise adding and dropping of terms depending on AIC showed that the time between measurements is not informative and was thus left out of the final model. There are three coefficients in the final model. The intercept is 0.24 (95% CI [0.06; 0.42], $p=0.009$) indicating the expected overall slight increase in BMI-SDS values. The coefficients in front of the baseline BMI-SDS is -0.13 (95% CI [-0.21;-0.04], $p=0.003$), confirming the expectation that those with higher initial values for BMI-SDS decrease it by a larger amount on average. The coefficient for the control group is 0.04 (95% CI [-0.05; 0.12], $p=0.4$).

Per protocol set (PPS): Success rates in the per protocol set are 19/54 (35%) in the intervention arm and 22/113 (19%) in the control arm (95% CI for the difference: [1, 30], $p=0.03$). The mean change in BMI-SDS for the intervention group was -0.086 (95% CI [-0.18; 0.01]) and for the control group 0.018 (95% CI [-0.03; 0.07], see FAS) (Figure 2). For the linear model, the intercept is 0.16 (95% CI [-0.03; 0.36], $p=0.1$). The coefficient in front of the baseline BMI-SDS is -0.12 (95% CI [-0.21;-0.03], $p=0.007$), coinciding very well for the dependence on the baseline value of BMI-SDS that was estimated from the FAS. The coefficient for the control group is 0.11 (95% CI [0.01; 0.20], $p=0.03$), demonstrating that the therapy is effective for those who follow it according to protocol and to completion (Figure 2).

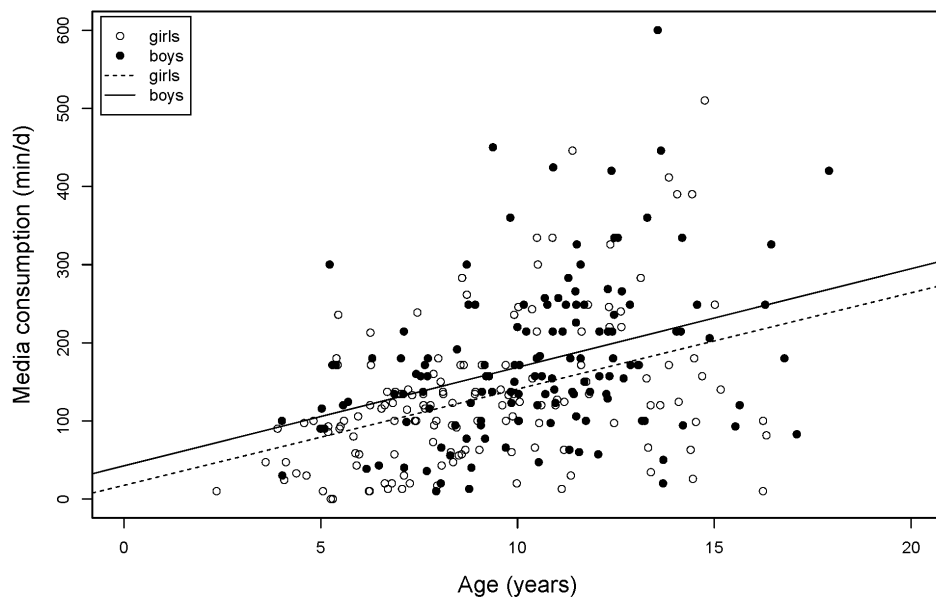
Figure 2. The primary endpoint (change in BMI-SDS) for the intervention group, presented as full protocol set (intention-to-treat, ITT / FAS; estimated change in BMI-SDS: -0.015 (95% CI $[-0.09, 0.06]$) and per protocol set (PPS; estimated change in BMI-SDS: -0.086 (95% CI $[-0.18, 0.01]$) compared to the control group (estimated change in BMI-SDS: 0.018 (95% CI $[-0.03, 0.07]$). ANCOVA analysis for the PPS revealed that the coefficient for the control group is 0.11 (95% CI $[0.01, 0.20]$, $p=0.03$), demonstrating that the therapy is effective for those who follow it to completion.



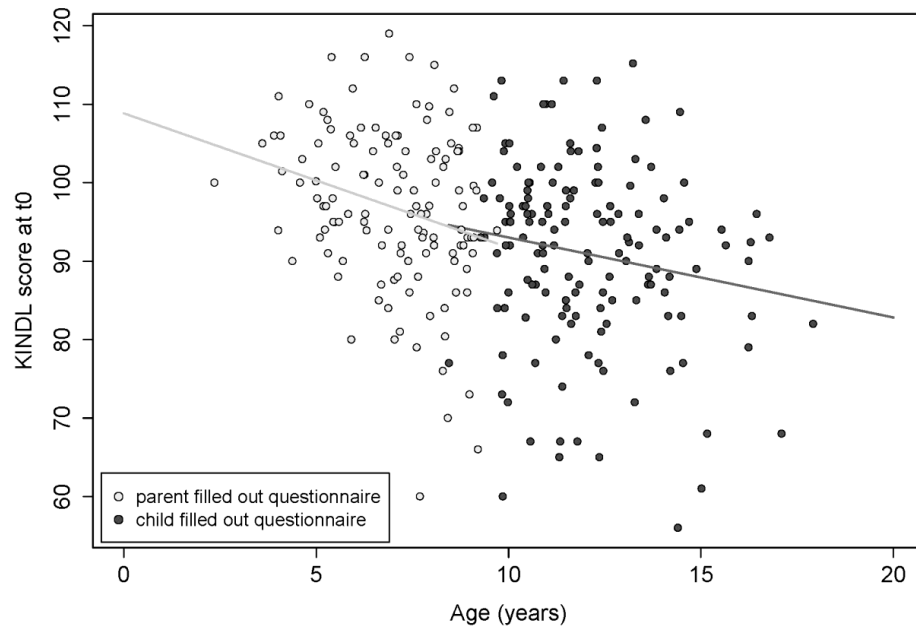
3.2. Secondary endpoints

Baseline media consumption over all age groups as well as health-related quality of life are presented in an exemplary manner in Figures 3a and 3b.

Figure 3. (a) Media scores at t0 as they depend on age. Please note that questionnaires were completed by parents for children ≤ 10 years and by children/adolescents themselves for participants older than 10 years (linear correlation coefficient 0.2 (95% CI [0.07, 0.4], $p = 0.007$). Differences in media consumption are also evident depending on gender: mean media score for boys (black circles, black line) is 176 as compared to 129 for girls (white circles, dashed line) (95% CI for the difference in means is [24, 70], $p=9\times 10^{-5}$). **(b)** Correlation between KINDL-R scores and age at baseline (t0). Please note that this age dependence can be found independent on who filled out the questionnaire (parents or participants themselves) (correlation coefficient: -0.32 , 95% CI $[-0.42,-0.21]$, $p=5\times 10^{-8}$).



(a)



(b)

Media consumption: Information on media consumption is available for 287 participants at t0 and for 192 participants at t1. At t0, one quarter of the participants spent less than 91 minutes with media, one half spent more than 134 minutes and one quarter more than 209 minutes daily. There is a significant dependence on age, starting at about 10 years (linear correlation coefficient 0.2 (95% CI [0.07, 0.4], $p=0.007$). Remarkable differences in media consumption are also evident depending on gender: at t0, mean media score for boys is 176 as compared to 129 for girls (95% CI for the difference in means is [24, 70], $p=9 \times 10^{-5}$) (Figure 3a) and remained similar at t1 (172 vs 140, [5, 58], $p=0.02$). No association between (change in) BMI-SDS and media consumption could be found nor was there a significant difference in the mean media score between baseline and end of the intervention.

Quality of life: The KINDL-R score is available for 281 participants at t0 and for 194 participants at t1. Between both time points there is minimal difference in the scores between those who provided scores at t1 and those who did not (mean score: 93.7 vs 93.4, $p=0.8$ for t-test). There is a strong negative linear correlation between quality of life and age in our study cohort, independent of whether questionnaires were filled out by parents (for children < 10 years) or by participants themselves (≥ 10 years): Correlation coefficient: -0.32 , 95% CI $[-0.42, -0.21]$, $p=5 \times 10^{-8}$; Figure 3b). Correcting the KINDL-R score for t1 by using the slope of the regression and the elapsed time between the two

questionnaires, a small but significant increase in quality of life by 3.4 points can be found (95% CI [1.7, 5.0]), $p=6\times 10^{-5}$). However, neither a group effect nor an association between KINDL-R score and change in BMI-SDS could be detected.

Eating patterns: Data on eating behavior is available for all 289 participants at t0 and for 194 participants at t1. The majority of the participants (claim to) have very good eating habits at the beginning of the intervention (eating pattern score of at least 5 points: 73% of participants Table 1). However, the score decreases with age for participants ≥ 10 years (regression coefficient -0.39 (95% CI $[-0.69, -0.09]$), $p=0.01$). No association was found between eating pattern score and (change in) BMI-SDS nor was a difference seen between the groups.

Physical activity: Questionnaires on physical activity are available for 287 participants at t0 and for 193 subjects at t1. There is a clear age dependence of physical activity levels for the older children, with a decrease starting approximately at age of 10 (coefficient -1.5 (95% CI $[-2.0, -1.0]$), $p=9\times 10^{-9}$).

4. Discussion

We have evaluated the efficacy of a randomized controlled obesity and weight gain prevention study for families with overweight or obese children, based on one-year telephone counseling. Such approaches are necessary since health systems are faced with the task of providing economically viable weight-loss strategies to a large number of people of various ages, who may be spread over a large area. This study is amongst the first randomized controlled trials analyzing the effect of such an intervention on change in BMI-SDS and a comprehensive set of anthropometric, lifestyle-related and psychosocial data in childhood obesity.

Regarding our main study outcome, we show that differences in success rate and change in BMI-SDS between the intervention- and the control group are small when considering the Full Analysis Set (FAS). However, this analysis follows a true “intention-to-treat” approach and considers data from all randomized participants, including those who dropped out at any time point during the intervention, did not provide data within the defined time frame or did not follow the intervention according to the manual. In the Per Protocol Set (PPS), there is a significantly higher success rate and larger changes in BMI-SDS in the intervention group compared to the control group. This suggests that children were significantly more likely to complete the intervention successfully when they followed the protocol to completion. Those who complete the therapy and follow it according to the protocol tend to be those with more will-power, motivation and perseverance, who may well be better at losing weight [29]. Thus the PPS approach may not provide a realistic picture of the effect of any given therapy, since excluding data from those participants who did not complete the intervention may induce some bias by producing overly positive results. To date, most research groups essentially use a PPS approach,

calling it intention-to-treat, since patients are excluded from the primary analysis if they do not provide data at follow-up.

As with other trials looking at weight loss amongst children and adolescents, we have chosen changes in BMI-SDS as the primary endpoint. The most difficult issue to deal with adequately is that of ‘informative missings’, i.e. missing data that introduces a bias. In the context of weight loss programs this arises since many of those who terminate the trial without providing data are likely to have failed to lose weight. Thus the data available from the intervention arm are likely to paint a rosier picture than access to the full data would have yielded. One way of dealing with this problem is to define ‘success’ by some criterion and base results only on positive proof of having been successful while retaining all randomized participants. We have chosen this approach and suggest it as the “gold standard” when analyzing the efficacy and outcome of obesity intervention trials.

A similar study has investigated the impact of low-intensity, behavioral one-year family lifestyle intervention in 151 participants aged 13 – 16 years [30]. This study reported a dropout rate of 29% (compared to 31% in our intervention arm) and a significant reduction of BMI-SDS and additional anthropometric and clinical parameters using the PPS approach [30]. Another study has investigated the impact of a family lifestyle intervention in 248 children aged 8–14 years. A drop-out rate of 44% was observed at 9 months and a significant BMI-SDS reduction was seen after one year in the “completers”, i.e. in children who completed the study [31] Although our intervention is comparable, collection of height and weight data during visits to their paediatricians proved to be a problem.

With regard to secondary endpoints, baseline data show that eating patterns of our sample worsened with age for participants older than 10 years. This could suggest an increasing independence from parental eating patterns for children approaching pubertal age. With advancing puberty, parents see their children gaining independence, and the influence of peers on what their offspring eat becomes increasingly important [32].

Regarding physical activity, decreasing activity levels starting at approximately age 10 were observed. This finding is consistent with previous studies which have shown that the level of physical activity seems to decline during childhood and adolescence, starting at school age, with children spending approximately 10% less time in physical activity for each advancing year of age [33, 34]. In addition, the transition time between childhood and adolescence and between primary school and secondary school around the age of 10 years has been previously reported to be a critical age for decrease in physical activity levels [35].

Evaluating media consumption revealed that about half of the candidates spent more than two hours and about one quarter more than 3 hours daily consuming some kind of media. We also found a

significant dependence on age, starting at about 10 years, as well as a dependence on gender, with girls spending significantly less media time than boys, regardless of age group. Cluster analyses among a representative sample of adolescents in Germany have shown that adolescents with high levels of media consumption are more likely to be overweight [36].

Regarding quality of life we show a strong negative correlation with age, independent of whether questionnaires were filled out by parents or by participants themselves. This finding is in accordance with a very recent study that reported an association between overweight and obesity in adolescents and poorer quality of life when overweight continued over the track of childhood to adolescence [37]. A validation analysis of KINDL-R scores among a representative group of children and adolescents from Germany, regardless of weight status, also documented a decrease of reported quality of life with increasing age, albeit moderate [38]. However, in contrast to our findings, another German study found gender-specific improvements of quality of life, measured with the same instrument (KINDL-R questionnaire), in moderately overweight children and adolescents after outpatient training [39].

In general, the intervention showed no significant change in secondary parameters assessed by self-reported data. Similar results have been reported by other groups, with no or few effects on secondary outcomes such as level of physical activity, eating patterns, psychological variables or sedentary behavior in obesity intervention programs despite some effect on weight status as a primary outcome [30, 40]. These results show that the association between weight status and lifestyle habits in childhood obesity are not simple and should be the focus of further research.

Participation rates for obesity interventions are in general rather low, and it remains a challenge to attract obese children and convince them to participate [41, 42]. Thus, it is crucial to consider a variety of factors during different stages of treatment when planning to establish and implement the “optimal” intervention program [31, 43]. Since motivation of participants seems to be one of the key-players for the success of any intervention, tailored interventions are strongly warranted [31].

An additional aspect to successfully intervene childhood obesity is the involvement of political stakeholders and governments to minimize the future burden on society from the consequences of childhood obesity. One possible preventive strategy to address the serious public health concern of childhood obesity is taxation of food and drinks, especially sugar-sweetened drinks, as recently suggested in Australia and other countries [44]. In addition, the availability of electronic devices and transport from school to home is associated with weight status in children [45].

Successful childhood obesity prevention strategies are scarce. A recent review has evaluated after-school obesity prevention programs, ranging from kindergarten to middle school aged children. The duration of interventions greatly varies, but most are short-term. As evaluation is often lacking or

incomplete, the interpretation of results is limited [46]. Thus, randomized, controlled trials for prevention of childhood obesity are urgently needed and should involve parents and the family, as both parenting styles and lifestyle habits are important factors [47, 48].

A strength of the current study is that it is amongst the first randomized controlled trials to evaluate the efficacy of a one-year telephone-based obesity prevention program targeted to parents of affected children. Our study included a wide age span of childhood development (3.5–17.4 years) and addressed more age groups than comparable studies. As the comprehensive data collection (anthropometric and clinical data, lifestyle, eating patterns, physical activity behavior, media consumption and quality of life) was performed in mother-father-child triads, detailed analyses of several aspects of childhood obesity and lifestyle choices can provide further insight for the implementation of future studies. However, there are also limitations: As questionnaires were completed by parents (mothers and fathers separately) as well as children older than 10 years themselves, discrete and independent completion of the study material has to be assumed, but could not be controlled for. Since the participants were not seen face to face, it was not always easy to encourage them to be weighted and measured and to return study material at the appropriate time. However, the effect of lag-times was analyzed and not found to have a significant impact on the results.

5. Conclusion

A telephone-based obesity prevention program is effective for those who follow to the protocol and to completion. However, these individuals are presumably those with more motivation, will-power and perseverance, who may well be better at losing weight. An honest assessment of such programs shows that the high drop-out rates mean that average weight-loss and success rate are not satisfactory. Eating patterns, leisure time habits and quality of life worsened with age in overweight or obese children and adolescents, independent of the intervention, weight status and weight change. This suggests that the connection between lifestyle and weight status is not at all simple to target and needs to be addressed in future research including intervention programs.

Acknowledgement

This work was supported by the Federal Ministry of Education and Research, Germany (Integrated Research and Treatment Center IFB “AdiposityDiseases,” FKZ: 01E01001, to JM, SH, DP, WK and SB), as well as the Roland-Ernst-Stiftung für Gesundheitsforschung, Dresden, Germany, and the Saxonian Ministry for Social Affairs, Germany (to SB, WK). We thank our prevention managers, mainly Stefanie Marschke, Sebastian Petzold, Antonia Rademacher, Julia Zimmer, Stephanie Jarchow and Susann Walther as well as Franziska Alff and Silke Zschaler for their excellent work and are grateful to all families who participated in this project. We also would like to express our gratitude to Mandy Vogel for help with data banking and to Heidi Kulas for assistance with statistical analyses.

Author Contributions

JM: conduct of study; analysis and interpretation of diet- and eating pattern related data; manuscript writing

SH: analysis and interpretation of data related to media consumption, physical activity, quality of life; revision of manuscript

DP: statistical analysis and interpretation of data, provided statistical experience and advice throughout study conduct; revision of manuscript

RG: supervised data collection in CrescNet database, interpretation of data, revision of manuscript

AG: participated in study concept and design, data acquisition and collection in database, interpretation of data related to physical activity

WK: study concept and design, interpretation of data, revision of the manuscript

SB: supervised study concept and design as well as conduct of the study; analysis and interpretation of data, drafting of manuscript

All authors had full access to all of the data in the study and can take responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analyses. All authors have approved the submitted version of this manuscript.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

References

1. Han, J.; Lawlor, D.; Kimm, S., Childhood obesity. *Lancet* **2010**, *375*, 1737-1748.
2. Olds, T.; Maher, C.; Zumin, S.; Peneau, S.; Lioret, S.; Castetbon, K.; Bellisle, de Wilde, J.; Hohepa, M.; Maddison, R.; Lissner, L.; Sjoberg, A.; Zimmermann, M.; Aeberli, I.; Ogden, C.; Flegal, K.; Summerbell, C., Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *Int J Pediatr Obes* **2011**, *6*, (5-6), 342-60.
3. Blüher, S.; Meigen, C.; Gausche, R.; Keller, E.; Pfäeffle, R.; Sabin, M.; Werther, G.; Odeh, R.; Kiess, W., Age-specific stabilization in obesity prevalence in German children: A cross-sectional study from 1999 to 2008. *Int J Pediatr Obes* **2011**, *6* ((2-2)), e199-206.
4. Waters, E.; de Silva-Sanigorski, A.; Hall, B.; Brown, T.; Campbell, K.; Gao, Y.; Armstrong, R.; Prosser, L.; Summerbell, C., Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* **2011**, Dec 7, (12), CD001871. doi: 10.1002/14651858.CD001871.pub3.
5. An, J.; Hayman, L.; Park, Y.; Dusaj, T.; Ayres, C., Web-based weight management programs for children and adolescents: a systematic review of randomized controlled trial studies. *ANS Adv Nurs Sci* **2009**, *32*, (3), 222-240.
6. Deforche, B.; De Bourdeaudhuij, I.; Tanghe, A.; Debode, P.; Hills, A.; Bouckaert, J., Post-treatment phone contact: a weight maintenance strategy in obese youngsters. *Int J Obes (Lond)* **2005**, *29*, (5), 543 - 546.
7. Casazza, K.; Fontaine, K.; Astrup, A.; Birch, L.; Brown, A.; Bohan Brown, M.; Durant, N.; Dutton, G.; Foster, E.; Heymsfield, S.; McIver, K.; Mehta, T.; Menachemi, N.; Newby, P.; Pate, R.; Rolls, B.; Sen, B.; Smith, D. J.; Thomas, D.; Allison, D., Myths, presumptions, and facts about obesity. *N Engl J Med* **2013**, *368*, (5), 446-454.
8. McLean, N.; Griffin, S.; Toney, K.; Hardeman, W., Family involvement in weight control, weight maintenance and weight-loss interventions: a systematic review of randomised trials. *Int J Obes Relat Metab Disord* **2003**, *27*, (9), 987-1005.
9. Enwald, H.; Huotari, M., Preventing the obesity epidemic by second generation tailored health communication: an interdisciplinary review. *J Med Internet Res* **2010**, *12*, (2), e24.
10. Markert, J.; Alff, F.; Zschaler, S.; Gausche, R.; Kiess, W.; Blüher, S., Prevention of childhood obesity: recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme. *Obesity Research & Clinical Practice* **2013**, *7*, e476—e486.
11. Alff, F.; Markert, J.; Zschaler, S.; Gausche, R.; Kiess, W.; Blüher, S., Reasons for (non)participating in a telephone-based intervention program for families with overweight children. *PLoS One* **2012**, *7*, (4), e34580.

12. Kromeyer-Hauschild, K.; Wabitsch, M.; Kunze, D.; Geller, F.; Geiß, H. C.; Hesse, V.; von Hippel, A.; Jäger, U.; Johnsen, D.; Korte, W.; Menner, K.; Müller, G.; Müller, M. J.; Niemann-Pilatus, A.; Remer, T.; Schäfer, F.; Wittchen, H.-U.; Zabransky, S.; Zellner, K.; Ziegler, A.; Hedebrand, J., Percentiles of body mass index in children and adolescents evaluated from different regional German cohorts. *Monatsschr Kinderheilkd* **2001**, *149*, (8), 807-818.
13. Keller, E.; Gausche, R.; Meigen, C.; Keller, A.; Burmeister, J.; Kiess, W., Auxological computer based network for early detection of disorders of growth and weight attainment. *J Pediatr Endocrinol Metab* **2002**, *15*, (2), 149-56.
14. Hoepffner, W.; Pfäffle, R.; Gausche, R.; Meigen, C.; Keller, E., Early detection of growth disorders with the CrescNet system at the Leipzig treatment center. *Dtsch Arztebl Int* **2011**, *108*, (8), 123-8.
15. Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA), Konsensuspapier Patientenschulungsprogramme für Kinder und Jugendliche mit Adipositas. http://www.dge.de/pdf/dge_info/KonsensuspapierPSP.pdf (accessed on 23 June 2014).
16. Mensink, G. B., M., Was isst du? Ein Verzehrshäufigkeitsfragebogen für Kinder und Jugendliche. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* **2004**, *47*, 219:226.
17. Guggenberger, C., Ardelt-Gattinger, E., Ring-Dimitriou, S, Gattinger, E., Fragebogen zum salutogenen Essverhalten (FEV-Salut). In *AD-EVA Interdisziplinäres Testsystem zur Diagnostik und Evaluation bei Adipositas und anderen durch Ess- und Bewegungsverhalten beeinflussbaren Krankheiten*, Ardelt-Gattinger, E., Meindl, M, Ed. Verlag Hans Huber, Hogrefe: Bern, 2010.
18. Ardelt-Gattinger, E. M., Markus, *AD-EVA Interdisziplinäres Testsystem zur Diagnostik und Evaluation bei Adipositas und anderen durch Ess- und Bewegungsverhalten beeinflussbaren Krankheiten*. 1 ed.; Verlag Hans Huber, Hogrefe: Bern, 2010.
19. Lampert, T.; Mensink, G. B.; Romahn, N.; Woll, A., [Physical activity among children and adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* **2007**, *50*, (5-6), 634-42.
20. Jekauc, D.; Voelkle, M.; Wagner, M.; Mewes, N.; Woll, A., Reliability, validity, and measurement invariance of the german version of the physical activity enjoyment scale. *J Pediatr Psychol* **2013**, *38*, (1), 104-115.
21. Ring-Dimitriou, S., Ardelt-Gattinger, E, Gattinger, E, Fragebogen zur Bewegungsmotivation (FBM). In *AD-EVA Interdisziplinäres Testsystem zur Diagnostik und Evaluation bei Adipositas*

- und anderen durch Ess- und Bewegungsverhalten beeinflussbaren Krankheiten, Ardelt-Gattinger E, M. M., Ed. Verlag Hans Huber, Hogrefe: Bern, 2010.
22. Lampert, T.; Sygusch, R.; Schlack, R., [Use of electronic media in adolescence. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* **2007**, *50*, (5-6), 643-52.
 23. Ravens-Sieberer, U.; Bullinger, M., Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res* **1998**, *7*, (5), 399-407.
 24. Bettge, S.; Ravens-Sieberer, U., Schutzfaktoren für die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen - empirische Ergebnisse zur Validierung eines Konzepts. *Gesundheitswesen* **2003**, *65*, (03), 167,172.
 25. Schwarzer, R., *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen*. Schwarzer, R. & Jerusalem, M. : Berlin, 1999; p 101.
 26. Henrich, G.; Herschbach, P., Questions on Life Satisfaction (FLZM) - A Short Questionnaire for Assessing Subjective Quality of Life. *Europ J Psycholog Assessment* **2000**, *16*, (3), 150-159.
 27. Schulz, U.; Schwarzer, R., Soziale Unterstützung bei der Krankheitsbewältigung: Die Berliner Social Support Skalen (BSSS). *Diagnostica* **2003**, *49*, (2), 73-82.
 28. Team R.A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria* **2010**.
 29. Pescud, M.; Pettigrew, S.; McGuigan, M. R.; Newton, R. U., Factors influencing overweight children's commencement of and continuation in a resistance training program. *BMC Public Health* **2010**, *10*, 709.
 30. Nguyen, B.; Shrewsbury, V.; O'Connor, J.; Steinbeck, K.; Lee, A.; Hill, A.; Shah, S.; Kohn, M.; Torvaldsen, S.; Baur, L., Twelve-month outcomes of the loozit randomized controlled trial: a community-based healthy lifestyle program for overweight and obese adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* **2012**, *166*, (2), 170-177.
 31. de Niet, J.; Timman, R.; Jongejan, M.; Passchier, J.; E., v. d. A., Predictors of participant dropout at various stages of a pediatric lifestyle program. *Pediatrics* **2011**, *127*, (1), e164-170.
 32. Smetana, J.; Asquith, P., Adolescents' and parents' conceptions of parental authority and personal autonomy. *Child Dev* **1994**, *65*, (4), 1147-62.
 33. Hinkley, T.; Salmon, J.; Okely, A.; Hesketh, K.; Crawford, D., Correlates of preschool children's physical activity. *Am J Prev Med* **2012**, *43*, (2), 159-167.

34. Francis, S.; Stancel, M.; Sernulka-George, F.; Broffitt, B.; Levy, S.; Janz, K., Tracking of TV and video gaming during childhood: Iowa Bone Development Study. *Int J Behav Nutr Phys Act* **2011**, *8*, 100.
35. Jekauc, D.; Reimers, A.; Wagner, M.; Woll, A., Prevalence and socio-demographic correlates of the compliance with the physical activity guidelines in children and adolescents in Germany. *BMC Public Health* **2012**, *30*, (12), 714.
36. Spengler, S.; Mess, F.; Mewes, N.; Mensink, G.; Woll, A., A cluster-analytic approach towards multidimensional health-related behaviors in adolescents: the MoMo-Study. *BMC Public Health* **2012**, *12*, 1128.
37. Gopinath, B.; Baur, L.; Burlutsky, G.; Mitchell, P., Adiposity adversely influences quality of life among adolescents. *J Adolesc Health* **2013**, *52*, (5), 649-53.
38. Ravens-Sieberer, U.; Erhart, M.; Wille, N.; Bullinger, M.; group., B. s., Health-related quality of life in children and adolescents in Germany: results of the BELLA study. *Eur Child Adolesc Psychiatry* **2008**, *17* (Suppl 1), 148-56.
39. Finne, E.; Reinehr, T.; Schaefer, A.; Winkel, K.; Kolip, P., Changes in self-reported and parent-reported health-related quality of life in overweight children and adolescents participating in an outpatient training: findings from a 12-month follow-up study. *Health Qual Life Outcomes* **2013**, *11*, 1.
40. de Niet, J.; Timman, R.; Bauer, S.; van den Akker, E.; Buijks, H.; de Klerk, C.; Kordy, H.; Passchier, J., The effect of a short message service maintenance treatment on body mass index and psychological well-being in overweight and obese children: a randomized controlled trial. *Pediatr Obes* **2012**, *7*, (3), 205-219.
41. Nguyen, B.; McGregor, K. A.; O'Connor, J.; Shrewsbury, V. A.; Lee, A.; Steinbeck, K. S.; Hill, A. J.; Shah, S.; Kohn, M. R.; Baur, L. A., Recruitment challenges and recommendations for adolescent obesity trials. *J Paediatr Child Health* **2012**, *48*, (1), 38-43.
42. Brennan, L.; Walkley, J.; Wilks, R., Parent- and Adolescent-Reported Barriers to Participation in an Adolescent Overweight and Obesity Intervention. *Obesity (Silver Spring)* **2012**, *20*, (6), 1319-24.
43. de Niet, J.; Timman, R.; Rokx, C.; Jongejan, M.; Passchier, J.; E., v. D. A., Somatic complaints and social competence predict success in childhood overweight treatment. *Int J Pediatr Obes* **2011**, *6*, ((2-2)), e472-479.
44. Moretto, N.; Kendall, E.; Whitty, J.; Byrnes, J.; Hills, A.; Gordon, L.; Turkstra, E.; Scuffham, P.; Comans, T., Yes, the government should tax soft drinks: findings from a citizens' jury in Australia. *Int J Environ Res Public Health* **2014**, *11*, (3), 2456-2471.

Int. J. Environ. Res. Public Health **2014**, *11*

24

45. Gómez-Arbeláez, D.; Camacho, P.; Cohen, D.; Rincón-Romero, K.; Alvarado-Jurado, L.; Pinzón, S.; Duperly, J.; López-Jaramillo, P., Higher household income and the availability of electronic devices and transport at home are associated with higher waist circumference in Colombian children: the ACFIES study. *Int J Environ Res Public Health* **2014**, *11*, (2), 1834-1843.
46. Branscum, P.; Sharma, M., After-school based obesity prevention interventions: a comprehensive review of the literature. *Int J Environ Res Public Health* **2012**, *9*, (4), 1438-1457.
47. Johnson, R.; Welk, G.; Saint-Maurice, P.; Ihmels, M., Parenting styles and home obesogenic environments. *Int J Environ Res Public Health* **2012**, *9*, (4), 1411-1426.
48. Huffman, F.; Kanikireddy, S.; Patel, M., Parenthood--a contributing factor to childhood obesity. *Int J Environ Res Public Health* **2010**, *7*, (7), 2800-2810.

2.3 Artikel III: Case management via telephone counselling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program.

Markert J, Herget S, Marschke S, Lehnert T, Falkenberg C, Blüher S. Case management via telephone counselling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program; BMC Obesity (2014)1:8.

2.3.1 Zusammenfassung

Der Großteil der Kinder und Jugendlichen mit Adipositas erhält im Laufe der medizinischen Betreuung eine stationäre und/oder ambulante Adipositas-Therapie mit dem Ziel einer Gewichtsreduktion und einer nachhaltigen Veränderung des Lebensstils. Das Halten des durch die Therapie erreichten Gewichtsverlusts stellt meist eine Herausforderung dar. Oft kommt es im Langzeitverlauf zu einem erneuten Gewichtsanstieg. Für das Kindes- und Jugendalter existieren in Deutschland bisher keine evaluierten Nachsorgekonzepte nach erfolgter Adipositas-Therapie. Das Ziel der TeAM-Studie ist es daher, a) die Machbarkeit und b) die Effektivität eines auf telefonischer Beratung basierenden Nachsorgeprogramms für Jugendliche nach erfolgter stationärer Adipositas-Therapie zu evaluieren.

Der Name der Studie «TeAM» steht für: **T**elefonbasiertes **A**dipositas-**M**anagement. Erfahrungen aus dem Präventionsprogramm T.A.F.F. (siehe Seite 33) führten zu der Entscheidung, die Jugendlichen direkt, also nicht über deren Eltern, zu beraten. Die durchgeführte telefonische Beratung beruht auf dem Konzept der lösungsorientierten Kurzzeittherapie von DeShazer, welchem der systemische Beratungsansatz zugrunde liegt. Abfolge und Hauptinhalte der Beratung wurden in einem Studienmanual festgelegt. Die einzelnen Beratungsgespräche adressierten folgende Themen: psychosoziale Aspekte, körperliche Aktivität und Freizeitverhalten sowie Ernährungs- und Essverhalten.

Die Jugendlichen (Alter 14-18 Jahre) wurden direkt nach der Adipositas-Rehabilitation in sechs deutschen Rehabilitationskliniken rekrutiert (multizentrische Studie). Im Leipziger Studienzentrum wurden sie in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe randomisiert. Die Machbarkeitsstudie wurde mit zwei Interventionsgruppen und einer Kontrollgruppe über insgesamt vier Monate durchgeführt. Es gab zwei Interventionsgruppen, da zwei verschiedene Interventionsformen untersucht wurden:

1. telefonische Beratung & individualisierte SMS-Nachrichten
2. telefonische Beratung & individualisierte SMS-Nachrichten & Zugang zu einem Webforum (passwortgeschützt) zum Austausch mit anderen TeAM-Programtteilnehmern.

Die Kontrollgruppe erhielt nach der Rehabilitation keine Intervention. Ihr stand die in Deutschland übliche, in den Richtlinien der AGA festgelegte, medizinische Primärversorgung durch die jeweils zuständige Kinder- oder Hausarztpraxis offen. In den Interventionsgruppen wurde zusätzlich zu dieser üblichen Betreuung das TeAM-Programm durchgeführt. Hierbei bildeten jeweils ein Jugendlicher bzw. eine Jugendliche und eine Beraterin ein Team (Case Management Ansatz). Die Beraterin unterstützte den Jugendlichen bzw. die Jugendliche dabei, das während der Rehabilitation Erlernte in den Alltag zu Hause zu integrieren. Beide kommunizierten ausschließlich über Telefon und Kurzmitteilungen (SMS) miteinander.

Die Machbarkeitsstudie wird zeigen, ob das Programm wie geplant umsetzbar ist und von den Jugendlichen angenommen wird. Sind die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie positiv, d.h., liegt die Teilnahmerate in den Reha-Kliniken bei $\geq 10\%$ und die Drop-out-Rate während der Telefonberatung bei $\leq 33\%$, untersucht eine Effektivitätsstudie den Effekt des Programms auf den Gewichtsstatus (BMI-SDS) und weitere Parameter (Essverhalten, körperliche Aktivität, Lebenszufriedenheit). Um Aussagen über die Nachhaltigkeit des Programms treffen zu können, sind für die Effektivitätsstudie 12 und 24 Monate nach der Randomisierung Follow-up-Untersuchungen geplant.

Der folgende Artikel beschreibt das Studienkonzept des TeAM-Programms und gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der Studienpopulation zum Beginn der Machbarkeitsstudie.

2.3.2 Publikation

Eigenleistung der Promovendin am Manuskript

Die Promovendin entwickelte das im Artikel beschriebene Nachsorgeprogramm selbstständig. Sie warb die finanziellen Mittel ein (Schreiben des Drittmittelantrags) und war hauptverantwortlich für die Entwicklung des Studienkonzepts (Projektleitung). Sie schloss die Kooperationen mit den beteiligten Rehabilitationskliniken. Sie hielt und hält den Kontakt zu den Kooperationspartnern aufrecht. Die Promovendin entwickelte das Studienmaterial und die Studienlogistik. Sie leitet(e) eigenverantwortlich Mitarbeiterinnen (Studienassistentin, Telefonberaterinnen) an. Sie war und ist verantwortlich für die Datenhaltung und die Datenanalyse. Die Promovendin schrieb den folgenden Originalartikel und koordinierte dessen Einreichung.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Case management via telephone counseling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program

Jana Markert^{1*}, Sabine Herget¹, Stefanie Marschke¹, Thomas Lehnert^{1,2}, Christian Falkenberg³ and Susann Blüher¹

Abstract

Background: In-patient obesity treatment programs for adolescents are associated with good success and substantial weight loss. However, maintaining weight loss remains a challenge. This article presents the concept of the *TeAM* (Telephone counseling as Adiposity Management) program. TeAM is an innovative, weight maintenance program for obese adolescents after in-patient therapy. It applies the case management approach in combination with new media (telephone counseling, web forum, and SMS messaging). Adolescents (14–18 years) were recruited via German rehabilitation hospitals. The intervention of the TeAM program consists of telephone counseling through trained case managers in order to maintain body weight reduction (expressed as BMI-SDS: body mass index standard deviation score) achieved during an in-patient obesity therapy. At baseline and after completion of the program, participants provide anthropometric measures (obtained by trained medical staff) as well as information on socio-demographics, usage of health services, psychosocial status, daily physical activity, media consumption, and eating behavior. The core of the intervention is regular telephone contact with the adolescent participants combined with tailored SMS messages. Telephone counseling is based on the systemic approach and addresses the topics of mental hygiene, physical activity, sedentary behavior, diet and eating behavior.

Results: Baseline data of the feasibility study: Thirty-eight adolescents were recruited for the feasibility study (14 male, 24 female; mean age 15.82 years); out of them, ten participants lived with a single parent; 68% planned to graduate from school without pre-requisites for university admission (O-level). The mean weight loss during in-patient treatment was 0.32 BMI-SDS units. Mean BMI at the start of intervention was 31.93 kg/m², corresponding to a mean BMI-SDS of 2.48.

Conclusions: Weight maintenance treatment programs for adolescent obesity utilizing new media are a promising approach as they reach adolescents directly within their everyday life.

Trial registration: DRKS00004583.

Keywords: Obesity, Adolescence, Weight maintenance, Telephone counseling, Tailored short messages, Systemic counseling, Case management, TeAM program, Rehabilitation research

Background

Obesity accounts for 2-5% of total healthcare costs of industrialized countries [1,2]. Moreover, obese individuals accrue medical costs approximately 30% higher than those of normal weight peers, as a review published in 2011 on the basis of eight different studies (conducted 1998–2009) has shown [3]. As overweight and obesity are likely to persist from childhood into adult life [4], it has to be treated

effectively from early on. Drug therapy as well as bariatric surgery are no treatment options for the majority of the pediatric population, therefore lifestyle intervention remains the most well-established and recommended therapy for obese children and adolescents [5,6]. Hence a treatment option for juvenile obesity is in- and/or out-patient obesity therapy, aiming to achieve weight loss and a sustained effect on lifestyle-related factors. However, maintaining weight loss (stabilization of BMI-SDS) after obesity therapy remains a challenge. Most interventions are marked by considerable relapse in the follow-up period [7].

* Correspondence: Jana.Markert@medizin.uni-leipzig.de

¹Leipzig University Medical Center, IFB Adiposity Diseases, University of Leipzig, Philipp-Rosenthal-Str. 27, Leipzig D-04103, Germany

Full list of author information is available at the end of the article



While extended care has considerable impact on the long-term maintenance of weight loss [8], its medical application remains scarce, especially in pediatric medicine. Available aftercare interventions in adulthood address weight loss maintenance by extending treatment contact [9] and/ or treatment content [10]. They are mainly based on personal contacts and are therefore time and cost intensive. Digital communication such as telephone counseling, e-mail contact and internet platforms might provide low-threshold, cost effective options, which have to be explored. Preliminary data suggest that “new media” might be an effective tool to reach that age group for distinct interventions addressing health related topics [11-14]. Thus, structured weight maintenance treatment based on media communication for adolescents seems promising.

To our knowledge, no obesity intervention study for children and adolescents has to date examined the impact of telephone counseling in aftercare weight maintenance. Thus, the TeAM (*Telephone counseling as Adiposity Management*) program presents an innovative approach for weight maintenance in overweight and obese adolescents based on telephone counseling and applying new media, such as tailored SMS messages, following in-patient weight loss therapy. The aims of this article are a) to present the study concept for the TeAM program, and b) to present baseline data of the feasibility study.

Methods

Feasibility study

Study design and study center

Currently, a pilot study is being conducted for four months to test the feasibility of the TeAM program. Reporting of this trial is in accordance with the 2010 CONSORT Statement [15]. TeAM was registered in the German Clinical Trials Register in 2012 (DRKS00004583), available in the International Clinical Trials Registry Platform of the WHO.

In the feasibility study two distinct modes of intervention exist, i.e. there are two intervention groups and one control group. One intervention group receives telephone counseling and tailored SMS messages as reminders of lifestyle-changes. The other intervention group receives telephone counseling, tailored SMS messages and has additional access to a password-protected webforum for interaction with other participants. The control group receives no intervention and is offered medical care as usual, based on German medical guidelines for childhood and adolescent obesity [6]. The intervention is implemented as case management approach within the home setting of the participants. This supports the low-threshold approach recommended in the treatment of (pediatric) obesity [6].

The intervention is conducted at the Integrated Research and Treatment Center (German acronym IFB) AdiposityDiseases at the Faculty of Medicine at the University of Leipzig. The data centre of the IFB is located at the Clinical Trial Center of the University of Leipzig (German acronym KSL); it serves as an independent facility of the Faculty of Medicine at the University of Leipzig. All trial-related processes follow the standard operation procedures (SOPs) of the KSL, which has been audited externally. The KSL supports data analysis of the study.

Multicentered recruitment is performed at six rehabilitation hospitals within Germany. Clinical baseline assessments are conducted within these six cooperating hospitals. The post intervention assessments are performed by the local pediatrician or local general practitioner of the participants.

CrescNet is an auxological collaborative network connecting German pediatricians in practice with endocrine specialists nationwide. One of its main objectives is to collect in a standardized manner data on anthropometry [16]. It serves as study database and supports the documentation of the entire intervention process.

Participant eligibility

Adolescents aged 14–18 years who completed a structured in-patient obesity therapy program (four to six weeks of in-patient treatment) with the main indication of pediatric obesity [17] were eligible for study participation. Written informed consent of parents or guardians and of adolescents themselves was obtained prior to the intervention. Adolescents with current involvement in weight loss treatment, with psychiatric conditions interfering with participation (e.g. eating disorder, psychosis), with medication interfering with participation or weight maintenance, and/ or underlying chronic disease interfering with weight maintenance were excluded from the trial.

Recruitment and allocation to condition

Screening for eligible adolescents and recruitment of study participants were performed directly via the collaborating German rehabilitation hospitals. The intervention started within a period of six weeks after completion of an in-patient obesity therapy.

Adolescents were randomized to one of the intervention groups or to the control group (observational group). The participants completed a structured in-patient obesity therapy and are thus aware of their medical problem. They agreed to participate in a weight maintenance intervention and filled out the baseline study questionnaire. Randomization was carried out centrally using pre-prepared lists stratified by gender. Participants were assigned in the order in which they returned baseline study material. The

staff at the randomization center had no influence on this order and did not select participants. Hence, this procedure was free of bias. Thus, the difference between both groups reflects the impact of the intervention, free of bias induced by awareness of the problem of weight maintenance or willingness to participate.

Intervention goals

The goal of the TeAM-program is to transfer effects of in-patient treatment to everyday life by improving intrinsic motivation of participants and by facilitating the development of weight maintenance strategies. In the feasibility study, the percentage of adolescents who agreed to participate and who adhere to the intervention are explored. Additionally, the study reveals the most suitable and accepted mode and design of an aftercare treatment for adolescents in order to maintain weight loss.

Intervention methodology

The telephone interviews are based on an interviewing technique modeled on the systemic approach by Steve De Shazer [18]. This solution-focused brief counseling is performed by trained case managers according to a standardized manual. One participant is accompanied by the same person during all intervention stages (case management approach). To improve the compliance of the participants, written informed consent is required from parents and adolescents themselves. Additionally, within the first counseling session an oral contract about rules of reliability and discretion is made between participant and case manager. This process is documented in the central study database (CrescNet). To ensure the quality of the counseling and adherence to the study manual, external supervision is performed regularly.

Session structure The study manual describes each counseling session in detail. Generally, the sessions consist of an introduction, a counseling part, a goal setting part and a closing part. The introduction serves to welcome and motivate the participant, and to provide feedback later on in the intervention process. The counseling part is adapted to the session theme (see also Table 1). A goal setting part helps the participant to formulate up to two concrete minor tasks, which should be implemented in the participants' everyday life until the next session. The closing part serves to summarize results of the session and to motivate the participant to work on his/her goals. The documentation of the telephone sessions is implemented in the CrescNet database in a standardized manner.

Session content Each counseling interview takes approximately 30 minutes (the anamnestic session takes 45

minutes) and addresses the adolescents directly. The telephone interviews contain the following aspects: Enrollment session to inform the family about the upcoming intervention and to assess socio-demographic parameters of the parents. Anamnestic session: What has been reached to date? What are the goals for the telephone counseling? Basic sessions (three consultations): What has been reached regarding health behavior? Is there still support needed for certain areas? Final session: Summary of all information, maintaining long-lasting change of distinct lifestyle habits, and program evaluation. Feedback of counseling contents is given to parents after authorization by the participant.

The case manager monitors the goal setting in accordance with the guideline on diagnostics, treatment, and prevention of obesity in childhood and adolescents [6] of the working group pediatric obesity (German acronym AGA) of the German Obesity Society (German acronym DAG).

Tailored short text messages (SMS) At the end of each counseling session the participant develops up to two (minor) individual tasks to work on until the next telephone contact. These action planning tasks are in essence homework in order to integrate obesity preventing behavior into everyday life. The fulfillment of the task is evaluated between participant and case manager at the beginning of the following session.

To remind the participant, tailored short messages (SMS) are sent to the participants' mobile phone. Tailoring is performed according to the self-composed task of the participant. The SMS consists of a short welcome part, a motivation and a reminder, and is sent by the respective case manager.

Example one: Hello [participants' name], hopefully you have had a nice day! Your idea to use the stairs instead of the elevator is great. Please keep this in mind. I look forward to our next phone call. All the best [case manager's name].

Example two: Dear [participants' name], our last talk was great. It's fantastic how you manage difficulties and find solutions by yourself. Good luck in exploring slow eating. Using cutlery can be helpful. Cheers [case manager's name].

Improvement of adherence by use of text messaging has been found in several intervention studies [19-22]. Experience of former telephone counseling projects within our group [23], Markert J*, Herget S*, Petroff D, Gausche R, Grimm A, Kiess W, Blüher S: Telephone-based adiposity prevention for families with overweight children (T.A.F.F.-study): 1 year outcome of a randomized, controlled trial / submitted] also indicates the utility of systematic appointment reminders one day ahead of a counseling date to encourage participants' attendance at

Table 1 Detailed intervention plan for an individual participant

Timeline [weeks]	End of in-patient treatment	6	7	8	9	10	11	12	13/14	15	16/17	18
Telephone counseling		Enrolment session + parents*		Anamnestic session		Basic session mental hygiene		Basic session physical activity		Basic session nutrition		Final summary + parents*
SMS		Appointment reminder	Task reminder	Appointment reminder	Task reminder	Appointment reminder	Task reminder	Appointment reminder	Task reminder	Appointment reminder	Task reminder	Appointment reminder
Study visits and online questionnaires	Baseline assessment											Post intervention assessment

*The respective counseling session is hold with participants and their parents.

their counseling session. Reminders are generated by an internet-based SMS platform. During the intervention, a confrontation-technique is used to rebuild motivation and scrutinize participants' compliance. To support adherence and to provide public information, the study runs an official facebook-page (one way communication).

Frequency and scope of study visits

Study visits in the feasibility study include one baseline visit after written agreement and one closing visit after the end of intervention. All anthropometric measurements are performed by trained staff according to standardized procedures, as self-reported data on body weight have been shown to be biased [24].

Study endpoints/ outcome measures

In the feasibility study, the acceptance of and adherence to the aftercare treatment approach will be evaluated. Acceptance is defined $\geq 10\%$ of adolescents (14–18 years) receiving in-patient obesity treatment in a cooperating rehabilitation hospital, declare their informed consent into study participation. The cut off point for adherence is 33.3%, which means the feasibility study will be successful if fewer than 33.3% of randomized adolescents drop out of the intervention. Additionally, study questionnaires consisting of the scales planned to be analyzed within the efficacy study (RCT) are administered, in order to explore the feasibility of online study questionnaires and its integration in the study data base.

Data analysis

Standard methods of descriptive analysis were applied on the baseline data of the feasibility study using R version 2.15.0 [25].

Envisaged design and analyses of the planned efficacy study (RCT)

If the TeAM-program proves to be feasible, an randomized controlled trial (RCT) with six months of intervention will be conducted in order to evaluate the efficacy of the TeAM-program.

Inclusion and exclusion criteria, recruitment, intervention goals, and intervention methods of the RCT are planned to be equal to the ones of the feasibility study. In the RCT only one intervention group receiving the mode of intervention superior over the other, as shown by the feasibility study, is planned.

The primary outcome of this efficacy study will be the comparison of the changes in BMI-SDS from randomization to six months follow-up between the intervention group and the control group. In the calculation of SDS values, age and sex are taken into account. The primary endpoint will be evaluated by analysis of covariance, using BMI-SDS at follow-up as dependent variable,

change in BMI-SDS during in-patient treatment, BMI-SDS at baseline, age, sex and the assigned prevention manager as covariates, and the randomized group as factor. All subjects with BMI-SDS available at baseline and follow-up will be included on the intent-to-treat basis. Missing values will be imputed, making conservative assumptions regarding the success of drop-outs. Quantitative secondary endpoints (including BMI, waist- and hip-circumferences, WHR, blood pressure, skinfolds, psychosocial well-being and health-associated quality of life, daily physical exercise, daily sedentary behavior, composition of dietary intake, eating behavior) will be evaluated by analyses of covariance.

Estimates for the change in BMI-SDS were made from a randomized, controlled trial on maintaining weight loss with two competing interventional programs published in 2007 [26] after taking into account the sample size and based on the assumption that the error bars for the changes from their baseline (before initial weight loss) roughly correspond to those for the BMI-SDS changes in our study. The above literature suggests that the BMI-SDS of the intervention group will decrease by about 0.05 ± 0.20 in six months and the control group will increase by 0.04 ± 0.20 in that same period of time. This paper [26] further suggests that R2 for the covariates will be roughly 0.42. A power analysis for ANCOVA using these parameters shows that 46 subjects per arm are necessary to reach a power of 80% at a significance level of 5% (PASS 11, Version 11.0.2). We assume 22% of drop-out [26], meaning that we intend to randomize $n = 118$ to the trial (roughly 59 per arm).

The feasibility study serves, among other things, to help plan the sample size of the trial. Therefore, the sample size determined above may be adjusted once information from the feasibility study is available.

Ethical approval

The entire study is carried out according to the ethical principles originating from the Declaration of Helsinki and is consistent with the guidelines about Good Clinical Practice of the International Conference on Harmonisation (ICH-GCP). The protocol of the study design has been approved by the local ethical committee of the University of Leipzig (AZ 295-12-24092012).

Results

Baseline data of the feasibility study

Thirty-eight adolescents were enrolled into the feasibility study and started the intervention. For thirty-five adolescents, the respective rehabilitation hospital has provided complete anthropometric and clinical parameters.

Socio-demographic parameters

14 boys (37%) and 24 girls (63%) were included in the feasibility intervention. For allocation of study groups see Table 2. The mean age of participants was 15.82 ± 1.24 years ($n = 35$). One fourth of them (26%) lived with a single parent. The majority of participating adolescents (68%) aimed an O-level school certificate (graduate from school without pre-requisites for university admission).

Anthropometric and clinical parameters

Mean time of stay at the rehabilitation hospital was 36 ± 9.39 days. The mean weight loss during in-patient treatment was 0.32 points of BMI-z-score, resulting in a mean BMI of 31.93 kg/m^2 and corresponding to a BMI-SDS of 2.48 at start of the feasibility study. Most of the participants ($n = 28$; 80%) showed one or more comorbidities, such as arterial hypertension ($n = 9$; 26%), bronchiatic asthma ($n = 6$; 17%), dyslipidemia ($n = 4$; 11%), endocrine dysfunction, e.g. hypothyroidism or insulin resistance ($n = 4$; 11%), and orthopedic symptoms ($n = 4$; 11%). For detailed information on baseline characteristics and group differences see Table 2.

Discussion

To the best of our knowledge, this study is the first internationally published study concept of a weight maintenance treatment approach for adolescent obesity based on telephone counseling following in-patient obesity-therapy. In Germany, validated aftercare treatment concepts for pediatric obesity are scarce to date. As obesity prevalence is still high in adolescence [27], this age group remains a target group for obesity treatment and weight maintenance approaches. Metabolic co-morbidities seem

to cumulate in the pubertal age in obese subjects [28], emphasizing that a structured clinical investigation in adolescents obesity is warranted. Limited data are available regarding the effects of e-mail and/ or telephone approach for weight maintenance both in adults and adolescents [29-31]. Available studies describe a positive effect of telephone based interventions to improve physical activity and dietary behavior [32,33]. Important factors for the long-term success of such approaches with regard to weight maintenance include timely feedback and social support, but also interaction with other participants [34] and individualized (tailored) information [35,36] as provided within the TeAM program. In pediatric medicine the involvement of parents is recommended [37]. However, addressing adolescents via their parents has been shown to be inappropriate [23]. Therefore weight management interventions directly addressing adolescents are needed. Preliminary data suggest that new media and telephone contact might be an effective tool to reach that age group [38]. Therefore the TeAM-program uses online-questionnaires, E-Mail, an internet-forum, and mobile phones as integrated everyday life technology in adolescence. So far, aftercare approaches to sustain effects of in-patient treatment have been mainly designed for the adult population, but should also be applied in pediatric medicine. The TeAM program aims to address adolescents aged 14 to 18 years. Baseline data from the feasibility study suggests that the program seems to address adolescents in an appropriate manner. The proportion of girls reflects distribution between genders seen in in-patient obesity therapy. There exists a wide range of weight status in our program, ranging from overweight (BMI-SDS of 1.29) to extremely obesity (BMI-SDS of

Table 2 Baseline characteristics of the participants from the feasibility study (N = 38)

	Mean \pm SD or N (%)			
	Intervention I	Intervention II	Control group	Feasibility study in total (Σ)
Number of participants	12 (31.6%)	13 (34.2%)	13 (34.2%)	38 (100%)
Number of females	8 (66.7%)	9 (67.2%)	7 (53.9%)	24 (63.2%)
Age [years]	15.26 ± 0.93	16.22 ± 1.46	15.92 ± 1.15	15.82 ± 1.24
Duration of in-patient treatment [days]*	36.09 ± 9.85	41.67 ± 8.39	31.00 ± 7.20	36.00 ± 9.39
Weight loss [BMI-SDS]*	0.35 ± 0.17	0.30 ± 0.11	0.30 ± 0.12	0.32 ± 0.13
BMI [kg/m^2]*	30.82 ± 3.61	33.75 ± 6.14	31.11 ± 2.71	31.93 ± 4.50
BMI-SDS*	2.34 ± 0.55	2.69 ± 0.76	2.41 ± 0.38	2.48 ± 0.59
Persons with co-morbidities*	10 (28.6%)	10 (28.6%)	8 (22.9%)	28 (80.0%)
Aspired school level certificate:				
Less than O-level	2 (16.7%)	1 (07.7%)	3 (23.1%)	6 (15.8%)
O-level	8 (66.7%)	10 (76.9%)	8 (61.5%)	26 (68.4%)
A-level	2 (16.7%)	2 (15.4%)	2 (15.4%)	6 (15.8%)
Single parenthood	3 (25.0%)	5 (38.5%)	2 (15.4%)	10 (26.3%)

Data are presented as mean \pm SD or as numbers (%). *Medical baseline data is available for 35 participants.

4.19), according to German reference guidelines [17]. Evaluation of participation rates will be performed after all participants have finished the intervention of the feasibility study.

Conclusion

The advantages of the present weight maintenance treatment approach could be its local and also temporal flexibility, its home-setting, low-threshold design, and its possibility for tailored counseling and direct personalized feedback (case management regime). Thus, such an approach for structured weight maintenance in adolescent obesity seems to be promising and should be investigated for its feasibility and efficacy.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

JM developed the TeAM-program. She wrote the initial funding draft, recruited collaborating rehabilitation hospitals, developed study materials and study logistics, analyzed and interpreted data, and wrote the main body of the manuscript. SH and SM contributed substantially by developing study methodology and study manual. They elaborated the counseling session contents and revised the manuscript, especially on the method section. TL contributed by crucial input in the conception and design of the study. CF substantially contributed to the realization of the feasibility study and revised the manuscript for substantial intellectual content. SB supervised the entire study and supported the development of the study manual, recruitment of participants and revised the manuscript for substantial intellectual content. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgements

We thank our case managers for their excellent work, PD Dr. D. Petroff for mathematical advice as well as for proof-reading the manuscript, and Ruth Gausche for constructive structural inputs. We especially thank the German statutory pension insurance and all physicians at the cooperating rehabilitation hospitals who participated in the survey: Dr. Elisabeth Stentzel, Dr. Elke Zimmermann, Dr. Wolfgang Effenberger, Dr. Svenja Bohn, Dr. Olaf Schnabel, and Dr. Holger Kloß. The present study is supported by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Germany (IFB AdiposityDiseases, FKZ: 01EO1001, to SB, SH and JM).

Author details

¹Leipzig University Medical Center, IFB Adiposity Diseases, University of Leipzig, Philipp-Rosenthal-Str. 27, Leipzig D-04103, Germany. ²Department for Medical Sociology and Health Economics, Hamburg Center for Health Economics (HCH), University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, Hamburg D-20246, Germany. ³German statutory pension insurance, Department North, Medical Rehabilitation Hospital "Satteldüne", Tanenwai 32, Nebel/Amrum D-25946, Germany.

Received: 22 November 2013 Accepted: 12 May 2014

Published: 29 May 2014

References

- Lehnert T, Sonntag D, Konnopka A, Riedel-Heller S, König H-H: **Economic costs of overweight and obesity.** *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2013, **27**(2):105–115.
- Puska P, Nishida C, Porter D: **Obesity and overweight. Global strategy on diet, physical activity and health.** [http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf Obesity.pdf] last viewed 2014/05/19.
- Withrow D, Alter DA: **The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity.** *Obes Rev* 2011, **12**(2):131–141.
- Singh A, Mulder C, Twisk J, van Mechelen W, Chinapaw M: **Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature.** *Obes Rev* 2008, **9**(5):474–488.
- Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE: **Treatment of pediatric obesity.** *Pediatrics* 1998, **101**(3):554–570.
- Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter: **S2-Leitlinien für Diagnostik, Therapie und Prävention.** [www.aga.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/AGA_S2_Leitlinie.pdf] last viewed 2014/05/19.
- Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, Summerbell CD: **Interventions for treating obesity in children.** *Cochrane Database Syst Rev* 2009, **1**, CD001872.
- Middleton KM, Patidar SM, Perri MG: **The impact of extended care on the long-term maintenance of weight loss: a systematic review and meta-analysis.** *Obes Rev* 2012, **13**(6):509–517.
- Jeffery RW, Drewnowski A, Epstein LH, Stunkard AJ, Wilson GT, Wing RR, Hill DR: **Long-term maintenance of weight loss: current status.** *Health Psychol* 2000, **19**(1 Suppl):5–16.
- Perri MG, Nezu AM, McKelvey WF, Shermer RL, Renjilian DA, Viegner BJ: **Relapse prevention training and problem-solving therapy in the long-term management of obesity.** *J Consult Clin Psychol* 2001, **69**(4):722–726.
- Doyle AC, Goldschmidt A, Huang C, Winzelberg AJ, Taylor CB, Wilfley DE: **Reduction of overweight and eating disorder symptoms via the internet in adolescents: a randomized controlled trial.** *J Adolescent Health* 2008, **43**(2):172–179.
- Maes L, Cook TL, Ottovaere C, Matthijs C, Moreno LA, Kersting M, Papadaki A, Manios Y, Dietrich S, Hallström L, Haerens L, De Bourdeaudhuij I, Vereecken C, HELENA Study Group: **Pilot evaluation of the HELENA (Healthy lifestyle in Europe by nutrition in adolescence) food-o-meter, a computer-tailored nutrition advice for adolescents: a study in six European cities.** *Public Health Nutr* 2011, **14**(7):1–11.
- Borzekowski DLG, Schenk S, Wilson JL, Peebles R: **e-Ana and e-Mia: a content analysis of pro-eating disorder web sites.** *Am J Public Health* 2010, **100**(8):1526–1534.
- Moore SC, Crompton K, van Goozen S, van den Bree M, Bunney J, Lydall E: **A feasibility study of short messages service text messaging as a surveillance tool for alcohol consumption and vehicle for interventions in university students.** *BMC Public Health* 2013, **25**(13):1011.
- Moher D, Schulz KF, Altman DG: **The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials.** *Lancet* 2001, **357**:1191–1194.
- Hoepffner W, Pfäffle R, Gausche R, Meigen C, Keller E: **Early detection of growth disorders with the CrescNet system at the Leipzig treatment center.** *Dtsch Arztebl Int* 2011, **108**(8):123–128.
- Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Hesse V, von Hippel A, Jäger U, Johnsen D, Korte W, Mennler K, Müller G, Müller MJ, Niemann-Pilatus A, Remer T, Schaefer F, Wittchen HU, Zabransky S, Zellner K, Ziegler A, Hebebrand J: **(Percentiles of body mass index in children and adolescents evaluated from different regional German studies).** *Monatsschr Kinderheilkd* 2001, **149**(8):807–818.
- DeShazer S: *Clues: Investigating Solutions in Brief Therapy.* New York: W. W. Norton & Company; 1988.
- Free C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P, Patel V, Haines A: **The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review.** *Plos Med* 2013, **10**(1):e1001362.
- de Niet J, Timman R, Bauer S, van den Akker E, de Klerk C, Kordy H, Passchier J: **Short message service reduces dropout in childhood obesity treatment: a randomized controlled trial.** *Health Psychol* 2012, **31**(6):797–805.
- Free C, Knight R, Robertson S, Whittaker R, Edwards P, Zhou WW, Rodgers A, Cairns J, Kenward MG, Roberts I: **Smoking cessation support delivered via mobile phone text messaging (txt2stop): a single-blind, randomised trial.** *Lancet* 2011, **378**(9785):49–55.
- Cole-Lewis H, Kershaw T: **Text messaging as a tool for behavior change in disease prevention and management.** *Epidemiol Rev* 2010, **32**(1):56–69.
- Markert J, Alff F, Zschaler S, Gausche R, Kiess W, Blüher S: **Prevention of childhood obesity: recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling program.** *Obes Res Clin Pract* 2013, **7**(6):e476–486.
- Chau N, Chau K, Mayet A, Baumann M, Legleye S, Falissard B: **Self-reporting and measurement of body mass index in adolescents: refusals and**

- validity, and the possible role of socioeconomic and health-related factors. *BMC Public Health* 2013, **13**:815–830.
25. Team RDC: *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2012.
 26. Wilfley DE, Stein RI, Saelens BE, Mockus DS, Matt GE, Hayden-Wade HA, Welch RR, Schechtman KB, Thompson PA, Epstein LH: **Efficacy of maintenance treatment approaches for childhood overweight: a randomized controlled trial.** *JAMA* 2007, **298**(14):1661–1673.
 27. Blüher S, Meigen C, Gausche R, Keller E, Pfäffle R, Sabin M, Werther G, Odeh R, Kiess W: **Age-specific stabilization in obesity prevalence in German children: a cross-sectional study from 1999 to 2008.** *Int J Pediatr Obes* 2011, **6**(2):e199–206.
 28. Blüher S, Molz E, Wiegand S, Otto K-P, Sergeev E, Tuschy S, l'Allemand-Jander D, Kiess W, Holl RW, Adiposity Patients Registry Initiative and German Competence Net Obesity: **Body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio as predictors of cardiometabolic risk in childhood obesity depending on pubertal development.** *J Clin Endocr Metab* 2013, **98**(8):3384–3393.
 29. Sherwood NE, Crain AL, Martinson BC, Anderson CP, Hayes MG, Anderson JD, Senso MM, Jeffery RW: **Enhancing long-term weight loss maintenance: 2 year results from the keep it off randomized controlled trial.** *Prev Med* 2013, **56**(3–4):171–177.
 30. Neville LM, O'Hara B, Milat AJ: **Computer-tailored dietary behaviour change interventions: a systematic review.** *Health Educ Res* 2009, **24**(4):699–720.
 31. Neville LM, O'Hara B, Milat AJ: **Computer-tailored physical activity behavior change interventions targeting adults: a systematic review.** *Int J Behav Nutr Phys Activ* 2009, **6**:30. Doi: 10.1186/1479-5868-6-30.
 32. Eakin EG, Lawler SP, Vandelanotte C, Owen N: **Telephone interventions for physical activity and dietary behavior change: a systematic review.** *Am J Prev Med* 2007, **32**(5):419–434.
 33. Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Tanghe A, Debode P, Hills A, Bouckaert J: **Post-treatment phone contact: a weight maintenance strategy in obese youngsters.** *Int J Obes* 2005, **29**(5):543–546.
 34. Krukowski RA, West DS, Harvey-Berino J: **Recent advances in internet-delivered, evidence-based weight control programs for adults.** *J Diabetes Sci Technol* 2009, **3**(1):184–189.
 35. Brug J, Campbell M, van Assema P: **The application and impact of computer-generated personalized nutrition education: a review of the literature.** *Patient Educ Couns* 1999, **36**(2):145–156.
 36. Hanauer DA, Wentzell K, Laffel N, Laffel LM: **Computerized automated reminder diabetes system (CARDS): e-mail and SMS cell phone text messaging reminders to support diabetes management.** *Diab Technol Ther* 2009, **11**(2):99–106.
 37. Heinberg LJ, Kutchman EM, Berger NA, Lawhun SA, Cuttler L, Seabrook RC, Horwitz SM: **Parent involvement is associated with early success in obesity treatment.** *Clin Pediatr* 2010, **49**(5):457–465.
 38. Nguyen B, Kornman KP, Baur LA: **A review of electronic interventions for prevention and treatment of overweight and obesity in young people.** *Obes Rev* 2011, **12**(5):e298–e314.

doi:10.1186/2052-9538-1-8

Cite this article as: Markert *et al.*: Case management via telephone counseling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program. *BMC Obesity* 2014 **1**:8.

Submit your next manuscript to BioMed Central and take full advantage of:

- Convenient online submission
- Thorough peer review
- No space constraints or color figure charges
- Immediate publication on acceptance
- Inclusion in PubMed, CAS, Scopus and Google Scholar
- Research which is freely available for redistribution

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



Bisher unveröffentlichte Ergebnisse der TeAM-Studie

Die Machbarkeitsstudie zum TeAM-Programm ist abgeschlossen. Aktuell erfolgt die Auswertung der erhobenen Daten. Für diesen ersten Studienabschnitt wurden die Teilnehmer in drei Studiengruppen randomisiert:

1. Intervention durch telefonische Beratung & individualisierte SMS-Nachrichten (n=12)
2. Intervention durch telefonische Beratung, individualisierte SMS-Nachrichten & Web-Forum (n=13)
3. Kontrollgruppe ohne Intervention (n=13).

Folgende bisher unveröffentlichte Ergebnisse sind im Rahmen dieser Arbeit erwähnenswert:

- Die Teilnehmerate unter den Jugendlichen in den kooperierenden Reha-kliniken lag bei 47,5 %.
- Die Drop-out-Rate während der Beratung lag für die Interventionsgruppe 1 (n=12) bei 16,7 % und für die Interventionsgruppe 2 (n=13) bei 30,8 %. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist nicht signifikant (OR 2,2; 95 % CI 0,2-29; p=0,6).
- Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Dropout-Rate zwischen den Geschlechtern (15,4% Jungen vs. 16,0% Mädchen; p=1) und den Casemanagerinnen (15,0% vs. 16,6%; p=1)
- In der Interventionsgruppe 2 (n=13) beteiligte sich keine Jugendliche und kein Jugendlicher aktiv am Web-Forum.
- 100% der teilnehmenden Jugendlichen (n=38) konnten SMS-Benachrichtigungen erhalten; 92% füllten die Fragebögen online aus.

Da die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie positiv sind, d.h. die Teilnehmerate in den Reha-Kliniken ≥ 10 % und die Drop-out-Rate während der Telefonberatung ≤ 33 % lagen, untersucht seit Januar 2014 eine Effektivitätsstudie mit der Interventionsform *telefonische Beratung & individualisierte SMS-Nachrichten* die Wirkung des Programms auf den Gewichtsstatus (BMI-SDS) und auf Parameter des Gesundheitsverhaltens (u.a. Essverhalten, körperliche Aktivität, Lebenszufriedenheit).

3 Diskussion

3.1 Erreichbarkeit von Familien für Lebensstilinterventionen

Schwierigkeiten bei der Umsetzung eines gesunden Lebensstils können u.a. praktische Hinderungsgründe (z.B. wenig Zeit, geringes Einkommen), familieninterne Barrieren (z.B. aktueller Lebensstil der Familie, Motivation der Eltern) oder infrastrukturelle Schwierigkeiten (z.B. das Fehlen kompetenter interdisziplinärer Betreuung vor Ort, wenig kommunale Bewegungsmöglichkeiten) [103–105] sein. Werden Familien mit von Übergewicht oder Adipositas betroffenen Kindern und Jugendlichen direkt nach Gründen für eine Nichtteilnahme an Adipositaspräventionsprogrammen befragt, so nennen sie zeitliche Einschränkungen, lange Fahrtwege und zusätzlich entstehende finanzielle Aufwendungen [106]. Vor diesem Hintergrund erscheint es verständlich, dass die Teilnahmebereitschaft von Familien an Interventionen zur Änderung des Lebensstils oftmals gering ist, wie die Ergebnisse des ersten Originalartikels (siehe 2.1 auf Seite 18) zeigen. Leider fehlt es an wirklich vergleichbarer Literatur, da viele Programme nicht genau nachverfolgen können, wie viele betroffene Familien tatsächlich mit dem Angebot konfrontiert wurden (Bsp. Rekrutierung über Fernsehen, Radio, Anzeigen oder Flyer.) Die Teilnahmeraten des T.A.F.F.-Programms sind genau nachvollziehbar, da betroffene Familien ausschließlich über Kinderarztpraxen angesprochen wurden. Sogar mit der beschriebenen Rekrutierungsstrategie konnte lediglich eine Teilnahme von etwa 10 % erreicht werden, obwohl mehr als 80 % der Arztpraxen das Angebot zur Programmteilnahme an die betroffenen Familien weitergeleitet hatten.

3.1.1 Alter des betroffenen Kindes

Da Eltern während der Phase des Heranwachsens ihrer Kinder mehr und mehr den Einfluss auf ihren Nachwuchs verlieren, stellen Jugendliche eine schwer über Eltern erreichbare Gruppe dar. Die Ergebnisse der ersten Veröffentlichung zeigen, dass Jugendliche (14–18 Jahre) durch eine elternvermittelte Intervention

schlechter zu erreichen sind als jüngere Kinder (4–13 Jahre). Umso wichtiger ist es, dieser Altersgruppe eine passende, nicht elternvermittelte Form der Unterstützung anbieten zu können. In der Kommunikation mit Jugendlichen reicht es demnach nicht aus, allein die Eltern zu schulen und sie als Mittler fungieren zu lassen. Ein Programm, welches direkt mit den Jugendlichen kommuniziert, scheint dagegen gut angenommen zu werden, wie die Ergebnisse des dritten Originalartikels mit den Baselinedaten der Machbarkeitsstudie andeuten (siehe 2.3 auf Seite 60).

3.1.2 Sozioökonomischer Status des betroffenen Haushalts

Weltweit weisen Menschen mit Übergewicht und Adipositas in hochentwickelten Industriestaaten häufiger einen niedrigeren SES auf als Menschen mit Normal- oder Untergewicht [107–109]. Dies wurde auch für europäische Industriestaaten (inklusive Deutschland), unabhängig von der angewendeten Messmethode, mehrfach gezeigt [67, 110–112]. Häufig wird der SES als Statusindex aus den drei Variablen Bildung, Einkommen und Beschäftigung gebildet. Um Assoziationen zwischen kindlichem Gewichtsstatus und SES zu erforschen, wird der SES der mit dem Kind in einem Haushalt lebenden Eltern herangezogen. So wurde ebenfalls für Kinder und Jugendliche ein indirekt proportionaler Zusammenhang zwischen dem SES und dem Körpergewicht sichtbar. Einen besonders starken Einfluss hatte hier der Bildungsstand der Eltern [112]. Ein kausaler Zusammenhang kann sicherlich nicht beschrieben werden, doch wurden Verbindungen zwischen dem SES und einzelnen, den Gewichtsstatus beeinflussenden, Lebensstilfaktoren gezeigt. So kann z.B. das Ernährungs- [113] und Essverhalten [114], die körperliche Aktivität [115] oder der Medienkonsum [116] eines Kindes oder Jugendlichen mit dem SES des jeweiligen Haushalts assoziiert sein. Haushalte mit niedrigem SES stellen somit eine Risikogruppe für die Entwicklung von Adipositas im Kindes- und Jugendalter dar. Gleichzeitig jedoch nehmen Menschen mit niedrigem SES Gesundheitsleistungen durchschnittlich weniger in Anspruch als Menschen mit höherem SES [117, 118]. Daraus wird deutlich, dass es schwierig ist, Familien mit übergewichtigen oder adipösen Kindern für gesundheitliche Präventions- oder Nachsorgeprogramme zu erreichen. Durch das niedrighschwellige Design der T.A.F.F.-Studie sollte dieser Schwierigkeit entgegengewirkt werden: Ein aktives Aufsuchen von Gesundheitseinrichtungen war für die Beratungstermine nicht notwendig und Telefonanschlüsse sind in Deutschland in fast jedem Haushalt (99,8 % in 2013) vorhanden [94].

Der SES der Familien wurde in beiden vorgestellten Projekten (T.A.F.F. und TeAM) gemäß den «Demografischen Standards» des Statistischen Bundesamtes [101] erfasst. Die in der ersten Veröffentlichung dargestellten Ergebnisse aus dem T.A.F.F.-Projekt zeigen, dass eine niederschwellige Lebensstilintervention durchaus in Haushalten mit niedrigerem Bildungsniveau ankommt, jedoch nur dann, wenn in diesen Haushalten die Mütter mindestens durchschnittlich gebildet sind. Der SES des Vaters war für die Programmteilnahme nicht ausschlaggebend. Eine mögliche Erklärung dessen wäre, dass Väter auf die (gesundheitliche) Versorgung und die Gestaltung von (Ess)Alltagsstrukturen der Familie einen geringeren Einfluss nehmen als Mütter (siehe auch [119]). Somit wurden für das niederschwellige T.A.F.F.-Programm kaum Haushalte gewonnen, in denen beide Eltern einen niedrigen Bildungsstand aufwiesen. Es bleibt weiterhin schwierig, diese Familien zu erreichen.

3.2 Möglichkeiten und Grenzen des Medieneinsatzes

Der moderne Alltag ist geprägt von digitalen Medien. Short Message Services (SMS) stellen eine Möglichkeit dar, Menschen schnell und kosteneffektiv für Interventionsprogramme zu erreichen [120–122]. Auch das Internet bietet sich hier mit seinen verschiedenen Diensten (z.B. Chatrooms, Foren, soziale Netzwerke) an [123, 124]. Die telefonische Beratung sowohl Erwachsener [80, 125] als auch Jugendlicher [126] ist im Bereich des Gewichtsmanagements bereits evaluiert worden. Die Anwendung sozialer Netzwerke in der Gesundheitsversorgung muss noch weiter erforscht werden [127, 128].

Unterstützende Beratung zur Begleitung von Menschen mit Übergewicht und Adipositas ist in Form eines persönlichen Kontakts flächendeckend kaum umsetzbar. Persönlicher Kontakt erfordert das Zurücklegen von (u.U. langen) Fahrtwegen und stellt, durch die entstehenden Fahrtkosten, die aufzuwendende Zeit und Organisation oft eine Zugangsbarriere dar [103]. Vor allem strukturschwache Regionen sind mit gut erreichbaren Gesundheitsangeboten oft unterversorgt. Hier bietet eine Beratung mit medialer Unterstützung eine passende Möglichkeit, die Versorgung zu verbessern. Eine Kombination aus persönlichem Kontakt (*Face-to-Face*) und strukturierter Begleitung über neue Medien erscheint sinnvoll; für mehrere Gesundheitsbereiche sind derartige Interventionsansätze bereits beschrieben worden [129].

Die beiden vorgestellten Projekte basieren auf telefonischer Beratung. Im Nachsorgeprojekt stellt außerdem der Versand von SMS-Nachrichten einen wichtigen

Interventionsbaustein dar. Die bisherigen Erfahrungen aus den beiden Telefonberatungsprojekten zeigten, was auch die offizielle Statistik besagt [94]: Sowohl Familien als auch Jugendliche sind über das Medium Telefon flächendeckend zu erreichen. Die Effektivität des T.A.F.F.-Projekts auf den BMI-SDS der teilnehmenden Kinder ist vergleichbar mit dem anderer – auf persönlichem Kontakt beruhender – Interventionen zur Gewichtsstabilisierung. Die Effektivität der Nachsorgebetreuung wird aktuell untersucht.

Bezüglich der mediengestützten Betreuung ist auch der gesundheitsökonomische Aspekt interessant. So kann eine Telefonberatung nach einer Gewichtsreduktion bei erwachsenen Frauen einen ähnlichen Effekt auf die Stabilisierung des Körpergewichts erzielen wie eine Face-to-Face-Gruppenberatung. Die telefonische Beratung kann wesentlich geringere Kosten verursachen als der persönliche Kontakt in einer Gruppe [125]. Die Evaluation der gesundheitsökonomischen Kosten ist ebenfalls Gegenstand der aktuellen Effektivitätsstudie im Nachsorgeprojekt TeAM.

Digitale Medien können ein wichtiger Baustein für die Etablierung einer flächendeckenden Versorgung im Bereich Adipositas darstellen. Sie können und sollten jedoch nicht pauschal angewendet werden. Ihre Nutzung für Gesundheitsprogramme ist nach Alter, Geschlecht und sozioökonomischem Status des zu erreichenden Klientels zu differenzieren.

3.3 Verhaltensänderung vs. Verhältnisänderung in der Gewichtsstabilisierung von Kindern und Jugendlichen

Im einleitenden Teil dieser Arbeit wurden die aktuellen Prävalenzraten und die möglichen Auswirkungen von Adipositas im Kindes- und Jugendalter ausführlich beschrieben. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass eine möglichst frühzeitige Prävention von Adipositas sowie eine langfristige Gewichtsstabilisierung bei bereits Betroffenen zur Vermeidung bzw. Verbesserung von Folgeerkrankungen essentiell ist. Sowohl für den Bereich der Prävention als auch für die Therapie-Nachsorge wurden verhaltensbasierte Interventionen vorgestellt, deren Interventionsansatz im Folgenden diskutiert wird.

Die aktuellen gesellschaftlichen Strukturen sind in Deutschland, wie auch in anderen industrialisierten Ländern, deutlich «obesogen». Somit wird die Umsetzung eines gesunden Lebensstils zur täglichen Herausforderung, welche Res-

sourcen (z.B. Wissen, Zeit, Finanzen, Resilienz) kostet. Sind diese Ressourcen begrenzt (niedriger Bildungsstand, alleinerziehender Elternteil, niedriges Haushaltsnettoeinkommen, niedrige Selbstwirksamkeitserwartung), gelingt die Umsetzung eines gesunden Lebensstils ohne weitere (professionelle) Unterstützung schlecht bzw. nicht dauerhaft. Mithilfe einer professionellen Unterstützung, selbst ohne persönlichen Kontakt, sind Verbesserungen des Gesundheitsverhaltens möglich, wie in dem zweiten Originalartikel der vorliegenden kumulativen Arbeit gezeigt wurde.

Der Abschnitt «Lebensstil» (unter 1.2.2 auf Seite 4) macht deutlich, dass Übergewicht und Adipositas ein sehr komplexes Ursachen-Geflecht zugrunde liegt. Die aufgeführten (mit dem Lebensstil assoziierten) Ursachen scheinen vom jeweils betroffenen Menschen direkt willentlich beeinflussbar zu sein. Wahrscheinlich wird deshalb in der Therapie der Adipositas genau hier angesetzt. Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, dass jeder Mensch aufgrund seiner Genetik mit unterschiedlichen Grundlagen für oder gegen die Ausprägung eines adipösen Phenotyps ausstattet. Physiologische, an der Regulation des Körpergewichts beteiligte, Faktoren sind ebenfalls nicht willentlich steuerbar und durch Verhalten nur begrenzt modifizierbar [28]. Menschen (und besonders Kinder und Jugendliche) mit Adipositas benötigen deshalb eine langfristige unterstützende Begleitung, welche bei anderen chronischen Beschwerden bereits möglich ist und auch praktiziert wird.

Der Ansatz der persönlichen Telefonberatung bietet die Möglichkeit, z.B. aus einer stationären Therapie heraus, weiterführende Maßnahmen im Lebensalltag der betroffenen Familien strukturiert zu bündeln und fachlich kompetent zu begleiten. Um Kinder, Jugendliche und Familien, in den sie umgebenden Systemen erfolgreich zu unterstützen, bietet sich der systemische Beratungsansatz an. Dieser hat sich bisher sowohl in der Kinder- und Jugendtherapie als auch in der Familien- und Paartherapie bewährt [95, 130].

Das vorgestellte Konzept der telefonbasierten Adipositas-Nachsorge wird von der jugendlichen Zielgruppe angenommen. Die Evaluierung seiner Effektivität auf die Verstetigung des BMI-SDS folgt als nächster Schritt. Die Langzeit-Follow-Up-Untersuchungen werden zeigen, ob den teilnehmenden Jugendlichen die Implementierung der Verhaltensänderung in ihren Lebensalltag nachhaltig gelingt.

Wenn langfristig stagnierende oder gar fallende Prävalenzraten von Übergewicht und Adipositas (in allen Altersgruppen) erreicht werden sollen, darf Unterstützung weder zeitlich (projektartig) noch räumlich (settingbezogen) begrenzt bleiben. Den Betroffenen muss die Änderung des Lebensstils in ihrem Lebensalltag

erleichtert werden. Das zur Adipositasprävention empfohlene bzw. in der Adipositas-therapie neu erlernte Verhalten muss in verschiedenen sozialen Kontexten anwendbar sein. Dazu sind strukturelle gesellschaftliche Veränderungen notwendig.

3.4 Limitationen der Studien

Wie bei jedem Projekt finden sich sowohl in der T.A.F.F.- als auch in der TeAM-Studie bestimmte Limitationen, auf welche im Zuge der Diskussion der Ergebnisse hingewiesen werden soll.

Stichprobenwahl im T.A.F.F.-Projekt

Die meisten der in die T.A.F.F.-Kohorte eingeschlossenen Kinder und Jugendlichen lebten im Bundesland Sachsen und den angrenzenden ostdeutschen Bundesländern. Obwohl das Screening im CrescNet bundesweit durchgeführt wurde, nahmen v.a. Familien in der Umgebung des Studienzentrums am Programm teil. Damit bilden die T.A.F.F.-Daten keine räumlich repräsentative Auswahl für ganz Deutschland ab. Außerdem ist es möglich, dass die im CrescNet geführten Kinder und Jugendlichen (v.a. diejenigen mit vielen Messdaten) eine Selektion chronisch Kranker darstellen, welche häufiger als der Bevölkerungsdurchschnitt eine Kinderarztpraxis aufsuchen. Das kann, trotz der Erfassung der Begleiterkrankungen, u.U. dazu geführt haben, dass die Familie neben der Adipositas noch andere gesundheitliche «Baustellen» zu bearbeiten hatte.

Rekrutierung über Kinderarztpraxen und Rehabilitationskliniken

Der Erfolg einer Rekrutierung über Kinderarztpraxen und Rehabilitationskliniken ist stark von den strukturellen Gegebenheiten und dem persönlichen Engagement der jeweils Beteiligten abhängig. Es muss davon ausgegangen werden, dass in den Kinderarztpraxen und Reha-Kliniken das Angebot wertfrei und standardisiert an die Familien herangetragen wurde. Die beteiligten Reha-Kliniken führten die Adipositas-Rehabilitation gemäß den aktuellen Richtlinien der AGA durch. Eine absolute Übereinstimmung der Programme untereinander wurde vor Studienbeginn nicht überprüft. Dem Unterschied zwischen den einzelnen Kliniken wurde mit einer Stratifizierung der Randomisierung teilweise Rechnung getragen.

Motivationslage in Beratungen

Da für eine erfolgreiche Beratung die Motivation aus dem Teilnehmer bzw. der Teilnehmerin heraus entstehen sollte (d.h. dieser sollte ein *eigenes Anliegen* ha-

ben) ist das Design, die Familien und Jugendlichen anzurufen, mit Schwierigkeiten behaftet. Bei weiteren Telefonberatungsprogrammen wäre zu untersuchen, ob die Motivation der Teilnehmer davon abhängig ist, wer den eigentlichen Beratungsanruf tätigt. Dazu könnte eine kostenfrei anrufbare Telefonnummer geschaltet werden und sich die beratende Person zu einer verabredeten Zeit im Studienzentrum anrufen lassen. Durch die relativ große räumliche Entfernung des Studienzentrums zur (deutschlandweit verteilten) Studienkohorte besteht die Möglichkeit eines Motivationsabfalls im Verlauf der Beratung. Ein persönlicher Kontakt zwischen den Telefonberaterinnen und den Jugendlichen, z.B. anlässlich halbjährlicher Treffen (in einer Reha-Einrichtung), hätte ebenfalls einen motivationsfördernden Einfluss haben können. Dies jedoch hätte ein anderes Studiendesign ergeben, die Intervention wäre dadurch weniger niederschwellig gewesen.

Datenerfassung per Fragebogen

Die Datenerfassung per Fragebogen setzt voraus, dass die befragten Familien und Jugendlichen die Fragen und Antworten verstehen und gemäß der Antwortvorschrift eine Antwort auswählen bzw. niederschreiben. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Fragebögen innerhalb einer Familie von den einzelnen Mitgliedern selbstständig ausgefüllt wurden und die gegebenen Antworten die eigene Sichtweise jedes Familienmitglieds abbilden. Persönliche Interviews konnten aufgrund der räumlichen Entfernung nicht geführt werden.

Abbildbarkeit von Lebensstiländerungen

Die in beiden Projekten erfassten Lebensstilfaktoren bilden bei weitem nicht alle für Übergewicht und Adipositas relevanten Parameter ab. Im Sinne einer strukturierten Auswertung wurde eine Auswahl getroffen und damit eine Beschränkung vorgenommen. Ob diese gut gewählt ist und den Effekt einer unterstützenden (telefonischen) Begleitung gut abbilden kann, ist angesichts der Vielschichtigkeit der Lebensstilfaktoren (siehe Abschnitt 1.2.2) nicht abschließend zu beantworten. Auch ist der gewählte Zeitrahmen (6 bzw. 12 Monate) der beiden Interventionen relativ kurz, um Lebensstiländerungen sichtbar werden zu lassen. Aus diesem Grund sind in beiden Studien Follow-Up-Untersuchungen sinnvoll. Für T.A.F.F. wurden Follow-Up-Untersuchungen 12 und 24 Monate nach Beratungsende durchgeführt; aktuell befinden diese sich in der Datenauswertung. Für die Effektivitätsstudie des TeAM-Programms, deren Intervention noch bis April 2015 durchgeführt wird, sind Follow-Up-Untersuchungen 12 und 24 Monate nach der Randomisierung geplant.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit stellt innovative, mediengestützte Konzepte zur unterstützenden Beratung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas vor.

Für präventive Maßnahmen im Bereich der Adipositas im Kindes- und Jugendalter stellen Kinderarztpraxen eine gute Möglichkeit dar, betroffene Familien zu erreichen. Der Großteil der Pädiater und Pädiaterinnen unterstützt eine präventive Telefonberatung für Eltern, deren Kinder Übergewicht haben, indem sie den betroffenen Familien das Angebot einer unterstützenden Beratung weiterleiten. Die angesprochenen Familien nehmen ein verhaltenspräventives Angebot jedoch nur selten wahr. Dies gilt besonders für Risikofamilien, z.B. mit niedrigem sozioökonomischen Status und unterstreicht die Notwendigkeit von verhältnisorientierten Maßnahmen in der Adipositasprävention. Die Effektivität einer Telefonberatung zur Prävention von Adipositas im Kindes- und Jugendalter (gemessen am BMI-SDS) ist vergleichbar mit der herkömmlicher Beratungsprogramme, bei denen die Beteiligten persönlich aufgesucht werden bzw. die Beratung in Gruppen oder Einzelsettings in einer Praxis oder Klinik angeboten wird. Ein telefonbasiertes Adipositas-Nachsorgeprogramm wird von 14- bis 18-jährigen Jugendlichen gut angenommen. Die Drop-out-Rate während der telefonischen Beratung ist akzeptabel gering. Für den Nachsorge-Bereich wäre es sinnvoll, Programme direkt aus den entsprechenden Rehabilitationskliniken heraus anbieten zu können. Die bereits entstandene Therapeuten-Patienten-Beziehung zwischen dem in der Reha-Klinik tätigen psychologischen Personal und den betreuten Kindern und Jugendlichen könnte als Ausgangsbasis für eine telefonische Beratung genutzt werden.

Eine spannende Frage ist (neben Telefon und SMS) die Einbindung weiterer digitaler Medien, wie z.B. soziale Netzwerke, Chatrooms oder (Internet-)Bild-Telefonie in die Beratung. Um Kinder und v.a. Jugendliche möglichst gut in ihrer aktuellen Alltagswelt abzuholen. Die Vorteile der medialen Betreuung liegen klar in der Erreichbarkeit und in der Möglichkeit, das Angebot direkt zu Hause

bei den Betroffenen (home setting) anzubinden. Als nächstes soll die Kosteneffektivität der telefonbasierten unterstützenden Beratung überprüft werden. Dazu werden bereits in der Effektivitätsstudie des TeAM-Projekts, welche aktuell von der Promovendin als Projektleiterin betreut wird, entsprechende Daten erhoben. Die Auswertung der gesundheitsökonomischen Daten erfolgt in Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. H. König (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; Institut für Medizinische Soziologie, Sozialmedizin und Gesundheitsökonomie). In Deutschland wird derzeit eine weitere multizentrische Studie zur Nachsorge für Kinder und Jugendliche nach Adipositas-Rehabilitation vorbereitet, welche bereits auf gesundheitspolitischer Ebene Beachtung gefunden hat. Eventuell wird es durch gemeinsame Bemühungen möglich, in absehbarer Zeit eine kassenfinanzierte Nachsorge im pädiatrischen Bereich zu etablieren. Das Thema Nachsorge wird auch Inhalt des neu zu überarbeitenden Trainermanuals der Konsensusgruppe Adipositasschulung für Kinder und Jugendliche (KgAS) sein, an welchem die Promovendin aktuell mitarbeitet.

Da Übergewicht und Adipositas nicht nur im Kindes- und Jugendalter u.a. durch eine der Adipositas förderliche Umwelt begünstigt werden, fordert zukünftiges Gewichtsmanagement zusätzlich einen «Public Health» - bzw. verhältnisorientierten Ansatz. Auf diesem Gebiet ist in Leipzig aktuell ein Projekt in Planung, in welches die Stadt Leipzig und eine weitere Leipziger Hochschule eingebunden sind. Ebenfalls bereitet die Arbeitsgruppe, in welcher die Promovendin tätig ist, gerade ein EU-weites Präventionsprojekt im Schulsetting vor, welches sich an Jugendliche richten wird.

Abschließend kann gesagt werden, dass eine telefonbasierte systemische Beratung eine Gewichtsstabilisierung bei Kindern und Jugendlichen erfolgreich unterstützen kann. Jugendliche und Familien nehmen diese Form der Beratung an. Die Teilnehmeraten bleiben allerdings niedrig und nicht alle Risikogruppen können erreicht werden. Kinder- und Hausarztpraxen sowie Reha-Kliniken sind gut geeignet, Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas an eine unterstützende Betreuung anzubinden. Die vorgestellten Interventionen mit verschiedenen digitalen Medien stellen eine vielversprechende Möglichkeit dar, flächendeckende unterstützende Beratung zur Begleitung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas umzusetzen.

5 Literaturverzeichnis

- [1] B.M. Kurth und A. Schaffrath Rosario. “Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland”. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 50, 5-6 (2007), S. 736–43.
- [2] K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze *et al.* “Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben”. *Monatsschr Kinderheilkd* 149, 8 (2001), S. 807–18.
- [3] T. Lobstein, L. Baur, A. Uauy *et al.* “Obesity in children and young people: a crisis in public health”. *Obes Rev* 5, S1 (2004), S. 4–85.
- [4] T. Olds, C. Maher, S. Zumin *et al.* “Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries”. *Int J Pediatr Obes* 6, 5-6 (2011), S. 342–60.
- [5] M. Ledergerber und T. Steffen. “Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from 1977 to 2009”. *Gesundheitswesen* 73, 1 (2011), S. 46–53.
- [6] S. Blüher, C. Meigen, R. Gausche *et al.* “Age-specific stabilization in obesity prevalence in German children: A cross-sectional study from 1999 to 2008”. *Int J Pediatr Obes* 6, 2 (2011), e199.
- [7] B. Salanave, S. Peneau, M.F. Rolland-Cachera *et al.* “Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007”. *Int J Pediatr Obes* 4, 2 (2009), S. 66–72.
- [8] E. Sundblom, M. Petzold, F. Rasmussen *et al.* “Childhood overweight and obesity prevalences levelling off in Stockholm but socioeconomic differences persist”. *Int J Obes* 32, 10 (2008), S. 1525–30.
- [9] C. Currie, S.N. Gabhainn und E. Godeau. *Inequalities in Young People’s Health: HBSC International Report from the 2005/2006 Survey*. Copenhagen: WHO, 2008.
- [10] C. Currie, C. Roberts und A. Morgan. *Young People’s Health in Context. Health Behaviour in Schoolage Children: International Report from the 2001/2002 Survey*. Copenhagen: WHO, 2004.

- [11] J.J. Reilly und J. Kelly. “Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review.” *Int J Obes* 35, 7 (2011), S. 891–8.
- [12] M.H. Park, U. Sovio, R.M. Viner *et al.* “Overweight in Childhood, Adolescence and Adulthood and Cardiovascular Risk in Later Life: Pooled Analysis of Three British Birth Cohorts”. *PLoS One* 8, 7 (2013), e70684.
- [13] A. Reich, G. Müller, G. Gelbrich *et al.* “Obesity and blood pressure - results from the examination of 2365 schoolchildren in Germany”. *Int J Obes* 27, 12 (2003), S. 1459–64.
- [14] D.S. Freedman, W.H. Dietz, S.R. Srinivasa *et al.* “The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study”. *Pediatrics* 103, 6 (1999), S. 1175–82.
- [15] N. Mauras, C. DelGiorno, C. Kollman *et al.* “Obesity without Established Comorbidities of the Metabolic Syndrome Is Associated with a Proinflammatory and Prothrombotic State, Even before the Onset of Puberty in Children”. *J Clin Endocrinol Metab* 95, 3 (2010), S. 1060–8.
- [16] Y. Sen, N. Kandemir, A. Alikasifoglu *et al.* “Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in obese children and adolescents: the role of the severity of obesity”. *Eur J Pediatr* 167, 10 (2008), S. 1183–9.
- [17] T. Reinehr, W. Kiess, T. Kapellen *et al.* “Insulin Sensitivity Among Obese Children and Adolescents, According to Degree of Weight Loss”. *Pediatrics* 114, 6 (2004), S. 1569–73.
- [18] C. Wei, A. Ford, L. Hunt *et al.* “Abnormal liver function in children with metabolic syndrome from a UK-based obesity clinic”. *Arch Dis Child* 96, 11 (2010), S. 1003–7.
- [19] C.T. Montague, I.S. Farooqi, J.P. Whitehead *et al.* “Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans”. *Nature* 387, 6636 (1997), S. 903–8.
- [20] K. Clement, C. Vaisse, N. Lahlou *et al.* “A mutation in the human leptin receptor gene causes obesity and pituitary dysfunction”. *Nature* 392, 6674 (1998), S. 398–401.
- [21] I.S. Farooqi, J.M. Keogh, G.S.H. Yeo *et al.* “Clinical Spectrum of Obesity and Mutations in the Melanocortin 4 Receptor Gene”. *N Engl J Med* 348, 12 (2003), S. 1085–95.
- [22] E. Wheeler, N. Huang, E.G. Bochukova *et al.* “Genome-wide SNP and CNV analysis identifies common and low-frequency variants associated with severe early-onset obesity”. *Nat Genet* 45, 5 (2013), S. 513–7.
- [23] J. Hebebrand, A. Hinney, N. Knoll *et al.* “Molecular Genetic Aspects of Weight Regulation”. *Dtsch Arztebl International* 110, 19 (2013), S. 338–44.

- [24] S. Blüher, E. Sergejev, A. Moser *et al.* “Syndromale Adipositas”. *Adipositas* 5, 4 (2011), S. 195–200.
- [25] K.A. Lillycrop und G.C. Burdge. “Epigenetic changes in early life and future risk of obesity”. *Int J Obes* 35, 1 (2011), S. 72–83.
- [26] W.I. Bennett. “Beyond overeating”. *N Engl J Med* 332, 10 (1995), S. 673–4.
- [27] R.L. Leibel, M. Rosenbaum und J. Hirsch. “Changes in energy expenditure resulting from altered body weight”. *N Engl J Med* 332, 10 (1995), S. 621–8.
- [28] A. Tremblay. “Dietary Fat and Body Weight Set Point”. *Nutr Rev* 62, 7 (2004), S. 75–7.
- [29] A. Keys. “The residues of malnutrition and starvation.” *Science* 112, 2909 (1950), S. 371–3.
- [30] H.L. Taylor und A. Keys. “Adaptation to caloric restriction”. *Science* 112, 2904 (1950), S. 215–8.
- [31] A. Schwartz und E. Doucet. “Relative changes in resting energy expenditure during weight loss: a systematic review.” *Obes Rev* 11, 7 (2010), S. 531–47.
- [32] A. Astrup, P.C. Gotzsche, K. van de Werken *et al.* “Meta-analysis of resting metabolic rate in formerly obese subjects.” *Am J Clin Nutr* 69, 6 (1999), S. 1117–20.
- [33] E. Doucet, S. St-Pierre, N. Almeras *et al.* “Evidence for the existence of adaptive thermogenesis during weight loss”. *Br J Nutr* 85, 6 (2001), S. 715–23.
- [34] B.M. Spiegelmann und J.S. Flier. “Obesity and the Regulation of Energy Balance”. *Cell* 104, 4 (2001), S. 531–43.
- [35] G.A. Bray, S. Paeratahul und B.M. Popkin. “Dietary fat and obesity: a review of animal, clinical and epidemiological studies”. *Physiol Behav* 83, 4 (2004), S. 549–55.
- [36] D.S. Ludwig, K.E. Peterson und S.L. Gortmaker. “Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis”. *Lancet* 357, 9255 (2001), S. 505–8.
- [37] A. Würbach, K. Zellner und K. Kromeyer-Hauschild. “Meal patterns among children and adolescents and their associations with weight status and parental characteristics”. *Public Health Nutr* 12, 8 (2009), S. 1115–21.
- [38] T.T. Huang, N.C. Howarth, B.H. Lin *et al.* “Energy intake and meal portions: associations with BMI percentile in U.S. children”. *Am J Clin Nutr* 79, 11 (2004), S. 1875–85.

- [39] K.L. McConahy, H. Smiciklas-Wright, L.L. Birch *et al.* “Food portions are positively related to energy intake and body weight in early childhood”. *J Pediatr* 140, 3 (2002), S. 340–7.
- [40] B. Koletzko, S. Schiess, B. Brands *et al.* “Frühkindliche Ernährung und späteres Adipositasrisiko - Hinweise auf frühe metabolische Programmierung”. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 53, 7 (2010), S. 666–73.
- [41] S.M. Robinson, L.D. Marriott, S.R. Crozier *et al.* “Variations in infant feeding practice are associated with body composition in childhood: a prospective cohort study”. *J Clin Endocrinol Metab* 94, 8 (2009), S. 2799–805.
- [42] R. Kries, B. Koletzko, T. Sauerwald *et al.* “Breast feeding and obesity: cross sectional study”. *BMJ* 319, 7203 (1999), S. 147–50.
- [43] V. Pudel und J. Westenhöfer. *Ernährungspsychologie. Eine Einführung*. Göttingen: Hogrefe; 3., unveränderte Auflage, 2003.
- [44] L.L. Birch und J.O. Fisher. “Development of Eating Behaviors Among Children and Adolescents”. *Pediatrics* 101, 3 (1998), S. 539–49.
- [45] D. Benton. “Role of parents in the determination of the food preferences of children and the development of obesity”. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28, 7 (2004), S. 858–69.
- [46] S. Munsch, K. Hasenboehler, T. Michael *et al.* “Restrained eating in overweight children: Does eating style run in families?” *Int J Pediatr Obes* 2, 2 (2007), S. 97–103.
- [47] R.L. Vollmer und A.R. Mobley. “Parenting styles, feeding styles, and their influence on child obesogenic behaviors and body weight. A review.” *Appetite* 71, 1 (2013), S. 232–41.
- [48] C.J. Caspersen, K.E. Powell und G.M. Christenson. “Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research”. *Public Health Rep* 100, 2 (1985), S. 126–31.
- [49] T.A. Barnett, K. Maximova, C. Sabiston *et al.* “Physical activity growth curves relate to adiposity in adolescents”. *Ann Epidemiol* 23, 9 (2013), S. 529–33.
- [50] J.R. Sirard, M. Bruening, M.M. Wall *et al.* “Physical activity and screen time in adolescents and their friends”. *Am J Prev Med* 44, 1 (2013), S. 48–55.
- [51] S.L. Gortmaker, A. Must, A.M. Sobol *et al.* “Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990”. *Arch Pediatr Adolesc Med* 155, 4 (1996), S. 356–62.
- [52] S.J. Sebire und R. Jago. “Parenting quality and television viewing among 10 years old children”. *Prev Med* 56, 5 (2013), S. 348–50.

- [53] A.E. Staiano, D.M. Harrington, S.T. Broyles *et al.* “Television, adiposity, and cardiometabolic risk in children and adolescents”. *Am J Prev Med* 44, 1 (2013), S. 40–7.
- [54] C. Graf, R. Beneke, W. Bloch *et al.* “Recommendations for Promoting Physical Activity for Children and Adolescents in Germany. A Consensus Statement”. *Obes Facts* 7, 3 (2014), S. 178–90.
- [55] J.P. Chaput, M. Brunet und A. Tremblay. “Relationship between short sleeping hours and childhood overweight/obesity: results from the ‘Quebec en Forme’ Project”. *Int J Obes* 30, 7 (2006), S. 1080–5.
- [56] R. Leproult und E.V. Cauter. “Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism”. *Endocr Dev* 17, 1 (2010), S. 11–21.
- [57] S.R. Patel und F.B. Hu. “Short sleep duration and weight gain: a systematic review”. *Obesity* 16, 3 (2008), S. 643–53.
- [58] J.P. Chaput. “Short sleep duration as a cause of obesity: myth or reality?” *Obes Rev* 12, 5 (2011), e2.
- [59] A. Hilbert, W. Rief und E. Brähler. “Stigmatizing attitudes toward obesity in a representative population-based sample”. *Obesity* 16, 7 (2008), S. 1529–34.
- [60] TOS Obesity as a Disease Writing Group. “Obesity as a Disease: A White Paper on Evidence and Arguments Commissioned by the Council of The Obesity Society”. *Obesity* 16, 6 (2008), S. 1161–77.
- [61] C. Sikorski, M. Luppá, H. Glaesmer *et al.* “Attitudes of health care professionals towards female obese patients”. *Obes Facts* 6, 6 (2013), S. 512–22.
- [62] G.E. Simon, M. von Korff, K. Saunderson *et al.* “Associations between obesity and psychiatric disorders in the US adult population”. *Arch Gen Psychiatry* 63, 7 (2006), S. 824–30.
- [63] B.A. Swinburn, G. Sacks, K.D. Hall *et al.* “The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments”. *Lancet* 378, 9793 (2011), S. 804–14.
- [64] Verbraucherzentrale Hamburg e.V. *Ampelcheck - wie gesund esse ich wirklich*. Hamburg: <http://www.ampelcheck.de/Home/index.html>, zuletzt besucht: 11.09.2014.
- [65] 5 am Tag e.V. *Kampagne 5 am Tag*. Mannheim: <http://www.5amtag.de>, zuletzt besucht: 11.09.2014.
- [66] Charité Hochschulambulanz für Naturheilkunde. *Das Projekt 10.000 Schritte*. Berlin: <http://www.zehntausendschritte.de/main/10000/index.php>, zuletzt besucht: 11.09.2014.
- [67] S. Danielzik, M. Czerwinski-Mast, K. Langnaese *et al.* “Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major deter-

- minants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS)". *Int J Obes* 28, 11 (2004), S. 1494–502.
- [68] R. Muckelbauer, L. Libuda, K. Clausen *et al.* "A Simple Dietary Intervention in the School Setting Decreased Incidence of Overweight in Children". *Obes Facts* 2, 5 (2009), S. 282–5.
- [69] S. Danielzik, S. Pust und M.J. Müller. "School-based interventions to prevent overweight and obesity in prepubertal children: process and 4-years outcome evaluation of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS)". *Acta Paediatr Suppl* 96, 454 (2007), S. 19–25.
- [70] E. Waters, A. de Silva-Sanigorski, B.J. Hall *et al.* "Interventions for preventing obesity in children". *Cochrane Database Syst Rev* 7, CD001871 (2011).
- [71] J. Ludwig, L. Sanbonmatsu, L. Gennetian *et al.* "Neighborhoods, obesity, and diabetes—a randomized social experiment". *N Engl J Med* 365, 16 (2011), S. 1509–19.
- [72] J.O. Hill und J.C. Peters. "Environmental contributions to the obesity epidemic". *Science* 280, 5368 (1998), S. 1371–4.
- [73] C.D. Summerbell, E. Waters, L. Edmunds *et al.* "Interventions for preventing obesity in children". *Cochrane Database Syst Rev* 3, CD001871 (2005).
- [74] N.J. Rigby und M.J. Müller. "A small step for obesity but a great leap in the wrong direction for mankind". *Obes Facts* 2, 2 (2009), S. 63–6.
- [75] F. Hillier, C. Pedley und C.D. Summerbell. "Evidence-base for primary prevention of obesity in children and adolescents". *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 54, 3 (2011), S. 259–64.
- [76] Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter - Evidenzbasierte Leitlinien*. <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Leitlinie-AGA-S3-2009.pdf>, zuletzt besucht: 11.09.2014.
- [77] M.L. Butryn, T.A. Wadden, M.R. Rukstalis *et al.* "Maintenance of weight loss in adolescents: current status and future directions". *J Obes* (2010), e789280.
- [78] Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Informationen und Stellungnahme zu bariatrisch-chirurgischen Massnahmen bei Jugendlichen mit extremer Adipositas*. http://aga.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Adipositas/XXL_Stellungnahme_zu_bariatrisch-chirurgischen_Eingriffen_bei_Jugendlichen_finale_Version_AGA_Vorstand.pdf, zuletzt besucht: 11.09.2014.

- [79] D.C. Kelleher, C.T. Merrill, L.T. Cottrell *et al.* “Recent national trends in the use of adolescent inpatient bariatric surgery: 2000 through 2009”. *JAMA Pediatr* 167, 2 (2013), S. 126–32.
- [80] E.G. Eakin, S.P. Lawler, C. Vandelanotte *et al.* “Telephone interventions for physical activity and dietary behavior change: a systematic review”. *Am J Prev Med* 32, 5 (2007), S. 419–34.
- [81] E. Nunn, B. King, C. Smart *et al.* “A randomized controlled trial of telephone calls to young patients with poorly controlled type 1 diabetes”. *Pediatric Diabetes* 7, 5 (2006), S. 254–9.
- [82] M.L. Lawson, N. Cohen, C. Richardson *et al.* “A randomized trial of regular standardized telephone contact by a diabetes nurse educator in adolescents with poor diabetes control”. *Pediatr Diabetes* 6, 1 (2005), S. 32–40.
- [83] V.L. Franklin, A. Waller, C. Pagliari *et al.* “A randomized controlled trial of Sweet Talk, a text-messaging system to support young people with diabetes”. *Diabet Med* 23, 12 (2006), S. 1332–8.
- [84] D.A. Hanauer, K. Wentzell, N. Laffel *et al.* “Computerized Automated Reminder Diabetes System (CARDS): e-mail and SMS cell phone text messaging reminders to support diabetes management”. *Diabetes Technol Ther* 11, 2 (2009), S. 99–106.
- [85] D. Thomas, V. Vydelingum und J. Lawrence. “E-mail contact as an effective strategy in the maintenance of weight loss in adults”. *J Hum Nutr Diet* 24, 1 (2011), S. 32–8.
- [86] L. Maes, T.L. Cook, C. Ottovaere *et al.* “Pilot evaluation of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Food-O-Meter, a computer-tailored nutrition advice for adolescents: a study in six European cities”. *Public Health Nutr* 14, 7 (2011), S. 1–11.
- [87] D.L.G. Borzekowski, S. Schenk, J.L. Wilson *et al.* “e-Ana and e-Mia: A Content Analysis of Pro-Eating Disorder Web Sites”. *Am J Public Health* 100, 8 (2010), S. 1526–34.
- [88] A. Lana, G. Faya-Ornia und M.L. Lopez. “Impact of a web-based intervention supplemented with text messages to improve cancer prevention behaviors among adolescents: results from a randomized controlled trial”. *Prev Med* 59, 1 (2014), S. 54–9.
- [89] R.E. Rice und J.E. Katz. “Comparing internet and mobile phone usage: digital divides of usage, adoption, and dropouts”. *Telecommunications Policy* 27, 8-9 (2003), S. 597–623.
- [90] M. van der Mark, J. Jonasson, M. Svensson *et al.* “Older members perform better in an internet-based behavioral weight loss program compared to younger members”. *Obes Facts* 2, 2 (2009), S. 74–9.

- [91] L.M. Wen, M. De Domenico, D. Elliott *et al.* “Evaluation of a feasibility study addressing risk factors for childhood obesity through home visits”. *J Paediatr Child Health* 45, 10 (2009), S. 577–81.
- [92] L.J. Heinberg, E.M. Kutchman, N.A. Berger *et al.* “Parent involvement is associated with early success in obesity treatment”. *Clin Pediatr* 49, 5 (2010), S. 457–65.
- [93] N. McLean, S. Griffin, K. Toney *et al.* “Family involvement in weight control, weight maintenance and weight-loss interventions: a systemic review of randomised trials”. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27, 9 (2003), S. 987–1005.
- [94] Statistisches Bundesamt. *Ausstattung privater Haushalte mit Informations- und Kommunikationstechnik, Deutschland*. Wiesbaden: https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Gesellschaft/Staat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsguetern/Tabellen/Infotechnik_D.html, zuletzt besucht: 11.09.2014.
- [95] A. Carr. “The effectiveness of family therapy and systemic interventions for child-focused problems”. *J Fam Ther* 31, 1 (2009), S. 3–45.
- [96] S. DeShazer, I.K. Berg, E. Lipchik *et al.* “Brief therapy: focused solution development”. *Fam Process* 25, 2 (1986), S. 207–21.
- [97] Steve DeShazer. *Clues: Investigating Solutions in Brief Therapy*. New York: W. W. Norton & Company, 1988.
- [98] M. Shields, S. Connor Gorber, I. Janssen *et al.* “Obesity estimates for children based on parent-reported versus direct measures”. *Health Rep* 22, 3 (2011), S. 47–58.
- [99] D. Keszyüs, T. Wirt, S. Kobel *et al.* “Is central obesity associated with poorer health and health-related quality of life in primary school children? Cross-sectional results from the Baden-Württemberg Study”. *BMC Public Health* 13, 1 (2013), S. 260–70.
- [100] S.L. Friedlander, E.K. Larkin, C.L. Rosen *et al.* “Decreased quality of life associated with obesity in school-aged children”. *Arch Pediatr Adolesc Med* 157, 12 (2003), S. 1206–11.
- [101] Statistisches Bundesamt. *Statistik und Wissenschaft: Demographische Standards Ausgabe 2010*. Bd. 17. Wiesbaden: Destatis, 2010.
- [102] W. Hoepffner, R. Pfäffle, R. Gausche *et al.* “Early detection of growth disorders with the CrescNet system at the Leipzig treatment center”. *Dtsch Arztebl Int* 108, 8 (2011), S. 123–8.
- [103] N.E. Findholt, M.M. Davis und Y.L. Michael. “Perceived Barriers, Resources, and Training Needs of Rural Primary Care Providers Relevant to the Management of Childhood Obesity”. *J Rural Health* 29, S1 (2013), s17–24.

- [104] K.R. Sonnevile, N. La Pelle, E.M. Taveras *et al.* “Economic and other barriers to adopting recommendations to prevent childhood obesity: results of a focus group study with parents”. *BMC Pediatr* 9, 1 (2009), S. 81–7.
- [105] L.M. Puglisi, A.D. Okely, P. Pearson *et al.* “Barriers to increasing physical activity and limiting small screen recreation among obese children”. *Obes Res Clin Pract* 4, 1 (2009), e33–40.
- [106] F. Alff, J. Markert, S. Zschaler *et al.* “Reasons for (non)participation in a telephone-based intervention programme for families with overweight children”. *PLoS ONE* 7, 4 (2012), e34580.
- [107] F.C. Pampel, J.T. Denney und P.M. Krueger. “Obesity, SES, and economic development: A test of the reversal hypothesis”. *Soc Sci Med* 74, 7 (2012), S. 1073–81.
- [108] L. McLaren. “Socioeconomic status and obesity”. *Epidemiol Rev* 29, 1 (2007), S. 29–48.
- [109] J. Sobal und A.J. Stunkard. “Socioeconomic status and obesity: a review of the literature”. *Psychol Bull* 105, 2 (1989), S. 260–75.
- [110] M. Dupuy, E. Godeau, C. Vignes *et al.* “Socio-demographic and lifestyle factors associated with overweight in a representative sample of 11-15 year olds in France: Results from the WHO-Collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) cross-sectional study”. *BMC Public Health* 11, 1 (2011), e442.
- [111] V. Ottova und U. Ravens-Sieberer. “Social determinants in child health: reflections from the Health Behaviour in School-aged Children survey”. *Int J Public Health* 55, 6 (2010), S. 525–6.
- [112] V. Shrewsbury und J. Wardle. “Socioeconomic status and adiposity in childhood: a systematic review of cross-sectional studies 1990-2005”. *Obesity* 16, 2 (2008), S. 275–84.
- [113] C. Walter, L. Friedrich und I.U. Leonhäuser. “Ernährungsweise und -zustand von Nürnberger Grundschulkindern”. *Ernährung* 2, 2 (2008), S. 58–67.
- [114] C.A. Vereecken, E. Keukelier und L. Maes. “Influence of mother’s educational level on food parenting practices and food habits of young children”. *Appetite* 43, 1 (2004), S. 93–103.
- [115] K. Manz, R. Schlack, C. Poethko-Müller *et al.* “Körperlich-sportliche Aktivität und Nutzung elektronischer Medien im Kindes- und Jugendalter; Ergebnisse der KiGGS-Studie - Erste Folgebefragung (KiGGS Welle 1)”. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 57, 7 (2014), S. 840–8.

- [116] J. Dötsch, K. Dittrich, W. Rascher *et al.* “Macht Fernsehen dick? Beziehungen zwischen Adipositas bei Kindern und Jugendlichen und Konsumalter und neuer Medien”. *Der Kinderarzt* 28, 1 (1997), S. 1351–6.
- [117] S. Allin, C. Masseria und E. Mossialos. “Measuring socioeconomic differences in use of health care services by wealth versus by income”. *Am J Public Health* 99, 10 (2009), S. 1849–55.
- [118] C.E. Jacobi, G.D. Mol, H.C. Boshuizen *et al.* “Impact of socioeconomic status on the course of rheumatoid arthritis and on related use of health care services”. *Arthritis Rheum* 49, 4 (2003), S. 567–73.
- [119] I.U. Leonhäuser, U. Meier-Gräwe, A. Möser *et al.* *Essalltag in Familien*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.
- [120] C. Free, R. Knight, S. Robertson *et al.* “Smoking cessation support delivered via mobile phone text messaging (txt2stop): a single-blind, randomised trial”. *Lancet* 378, 9785 (2011), S. 49–55.
- [121] I. Gurol-Urganci, T. de Jongh, V. Vodopivec-Jamsek *et al.* “Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments”. *Cochrane Database Syst Rev* 12, CD007458 (2013).
- [122] H. Cole-Lewis und T. Kershaw. “Text messaging as a tool for behavior change in disease prevention and management”. *Epidemiol Rev* 32, 1 (2010), S. 56–69.
- [123] K. Patrick, G.J. Norman, E.P. Davila *et al.* “Outcomes of a 12-month technology-based intervention to promote weight loss in adolescents at risk for type 2 diabetes”. *J Diabetes Sci Technol* 7, 3 (2013), S. 759–70.
- [124] L.S. Wieland, L. Falzon, C.N. Sciamanna *et al.* “Interactive computer-based interventions for weight loss or weight maintenance in overweight or obese people (Review)”. *Cochrane Database Syst Rev* 8, CD007675 (2012).
- [125] T.A. Radcliff, L.B. Bobroff, L.D. Lutes *et al.* “Comparing costs of telephone vs face-to-face extended-care programs for the management of obesity in rural settings”. *J Acad Nutr Diet* 112, 9 (2012), S. 1363–73.
- [126] K. Lambourne, R.A. Washburn, C. Gibson *et al.* “Weight management by phone conference call: a comparison with a traditional face-to-face clinic. Rationale and design for a randomized equivalence trial”. *Contemp Clin Trials* 33, 5 (2012), S. 1044–55.
- [127] C.A. Maher, L.K. Lewis, K. Ferrar *et al.* “Are health behavior change interventions that use online social networks effective? A systematic review”. *J Med Internet Res* 16, 2 (2014), e40.
- [128] M.A. Napolitano, S. Hayes, G.G. Bennett *et al.* “Using Facebook and text messaging to deliver a weight loss program to college students”. *Obesity* 21, 1 (2013), S. 25–31.

- [129] C. Free, G. Phillips, L. Galli *et al.* “The Effectiveness of Mobile-Health Technology-Based Health Behaviour Change or Disease Management Interventions for Health Care Consumers: A Systematic Review”. *Plos Medicine* 10, 1 (2013), e1001362.
- [130] K. von Sydow, S. Beher, J. Schweitzer *et al.* “The efficacy of systemic therapy with adult patients: a meta-content analysis of 38 randomized controlled trials”. *Fam Process* 49, 4 (2010), S. 457–85.

A Anhang

A.1 Drei-Komponenten-Modell nach Pudél

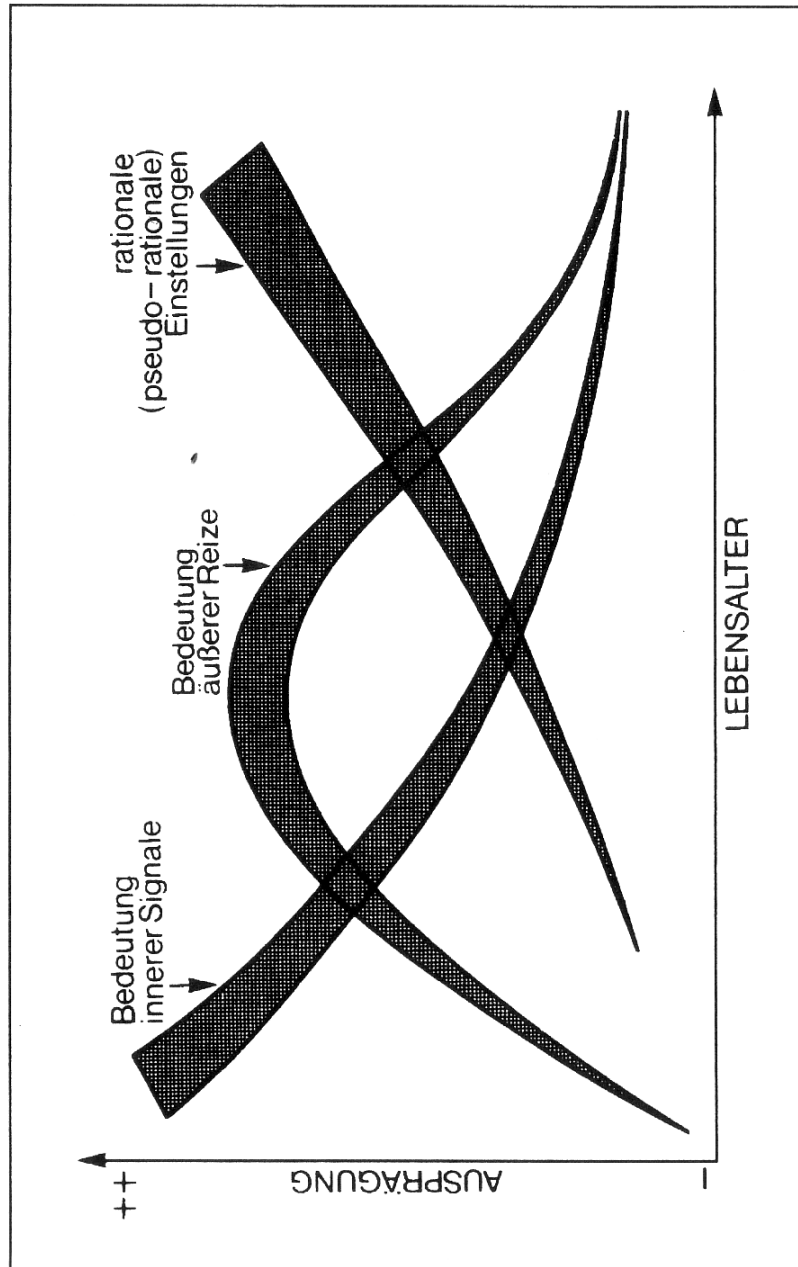


Abb. 2/1 erläutert schematisiert die Veränderung in der Wechselwirkung innerer Signale (biologische Ebene), äußerer Reize (kulturelle Normierung) und rationaler Einstellungen (Kognitionen) im Verlauf des Lebens (nach PUDÉL 1986)

A.2 Interventionsplan T.A.F.F.-Projekt

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Ok	Nov	Dez						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
	4	6	9	11	14	16	19	23	27	31	35	39	43	47	52			
1	FB														FB			
	ETB														ETB			
	KJA				KJA										KJA			
	T0				T1										T2			
	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB			IB			
	Er1	Essvh 1	Bew1	Psycho1	Stress1	Er3	Bew3	Psycho2	Stress2						Erde			
	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
1	Basisgespräche												Aufbaugespräche		Coaching			
	Ernährung												Ernährung		Ziele			
	Essverhalten												Essverhalten		nach dem Jahr			
	Bewegung, Freizeit												Bewegung, Freizeit		Fähigkeiten, Hindernisse			
	Psychosoziales												Psychosoziales		soziales Stressmanagement			
	Stressmanagement												Stressmanagement		Strategien			
kg													kg, m		kg, m			
m													kg, m Risiko		kg, m			
Einstieg, Rahmen und Fragen	Schulungsphase Basisfähigkeiten (Beratung linear zu jedem Thema)												Aufbauphase Implementation spezieller Fähigkeiten (Beratung zirkulär mit Verknüpfung zum vorangegangenen Thema)		Stabilisierungsphase (Rückfallprophylaxe, Selbstmanagement) mit individuellen Infos zu Schwerpunkt der Familie „Troubleshooting“, Weitervermittlung		Evaluation und Verabschiedung	
	Übung mit Ausprobieren und Experimentieren auf Basis erarbeiteter Ziele												Übung mit Integration der als geeignet befundenen Maßnahmen auf Basis der überprüften Ziele					

A.3 Interventionsplan TeAM-Projekt

Zeitplan [Wochen]	Reha- bilitations- ende	6	7	8	9	10	11	12	13/14	15	16/17	18
Telefon- beratung		Info- gespräch		Anamnese- gespräch		Gespräch Ernährung		Gespräch Bewegung		Gespräch Psycho- soziale Aspekte		Abschluss- gespräch
SMS		Termin- erinnerung	Aufgaben- erinnerung	Termin- erinnerung	Aufgaben- erinnerung	Termin- erinnerung	Aufgaben- erinnerung	Termin- erinnerung	Aufgaben- erinnerung	Termin- erinnerung	Aufgaben- erinnerung	Termin- erinnerung
Medizinische Daten/ Online- fragebögen	Baseline- erhebung											Abschluss- erhebung

Das Info- und das Abschlussgespräch werden mit den Jugendlichen und deren Eltern gemeinsam geführt.

**Der Lebenslauf wurde aus der elektronischen
Version der Arbeit entfernt.**

**The curriculum vitae was removed from the
electronic version of the paper.**

A.5 Publikationsliste

in der vorliegenden Dissertationsschrift enthaltene Originalartikel

1. Markert J, Herget S, Falkenberg C, Blüher S. Case management via telephone counselling and SMS for weight maintenance in adolescent obesity: study concept of the TeAM program. *BMC Obesity* **2014**;1:8.
2. Markert J*, Herget S*, Petroff D, Gausche R, Grimm A, Kiess W, Blüher S. Telephone-based adiposity prevention for families with overweight children (T.A.F.F.-study): 1 year outcome of a randomized, controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* **2014**;11:10327-44.
3. Markert J, Alff F, Zschaler S, Gausche R, Kiess W, Blüher S. Prevention of childhood obesity: recruiting strategies via local paediatricians and study protocol for a telephone-based counselling programme. *Obesity Research & Clinical Practice* **2013**;7:e476-86.

weitere Originalartikel

1. Blüher S, Panagiotou G, Petroff D, Markert J, Wagner A, Klemm T, Filippaios A, Keller A, Mantzoros C. Effects of a one-year exercise and lifestyle intervention program (KLAKS) on irisin, adipokines and inflammatory markers in obese children. *Obesity* **2014**;22(7):1701-8.
2. Alff F, Markert J, Zschaler S, Gausche R, Kiess W, Blüher S. Reasons for (non)participating in a telephone-based intervention program for families with overweight children. *PLoS One* **2012**;7(4):e34580.
3. Herget S, Markert J, Grimm A, Kiess W, Blüher S. E-Health: Pädiatrische Adipositasprävention unter Nutzung neuer Medien. *Adipositas* **2012**;6:24-9.
4. Blüher S, Markert J, Herget S, Yates T, Müller G, Waldow T, Schwarz PEH. Who should we target for diabetes risk reduction? *Current Diabetes Reports* **2012**;12(2):147-56.
5. Markert J, Grimm A, Gausche R, Kiess W, Blüher S. Adipositas und Begleiterkrankungen im Kindes- und Jugendalter. Leitlinien für die Praxis. *Diabetes aktuell* **2011**;9(7):260-4.
6. Markert J, Sergejev E, Gausche R, Warich K, Kiess W, Blüher S. Adipositas: Aktuelle Prävalenzraten und Präventionsansätze bei Jugendlichen. *Kompodium Diabetes* **2011**;6:18-23.

7. Hauskeller F, Warich K, Wagner A, Grimm A, Beckert-Zieglschmid C, Beudt A, Galisch C, Gausche R, Keller A, Siegmund A, Markert J, Pi-ontek T, Arnold T, Marx K, Innenmoser J, Kiess W, Blüher S. KLAKS - Konzept Leipzig: bewegungsaktive Adipositasschulung für Kinder im Schulalter. *Adipositas*, **2009**;3.
8. Burow M, Markert J, Gershenzon J, Wittstock U. Comparing nitrile-forming proteins from plants and insect herbivores that alter myrosinase-catalyzed hydrolysis of glucosinolates. *FEBS Journal* **2006**;273:2432-46.
9. Markert J, Kulas H, Blüher S, Leonhäuser IU. Operationalizing socio-economic status with regard to the drop-out rate of an one year lifestyle intervention programme. **In preparation.**
10. Markert J *et al.* Feasibility of a weight maintenance treatment approach for adolescent obesity via telephone counselling following inpatient obesity treatment. **In preparation.**

Buchkapitel

1. Markert J. Prevention of childhood and adolescent obesity and its barriers. In: Kiess W, Wabitsch M, Maffei C, Sharma A (Editors). *Metabolic Syndrome and Obesity in Childhood and Adolescence. Pediatric and Adolescent Medicine*. Karger, Basel. **2015**, vol. 19, pp 159-64.
2. Kiess W, Herget S, Markert J *et al.* Translating Science into Practice: What Are the Needs of People with Obesity and/or Diabetes? In: Srivastava RK, Maksymowicz W, Lopaczynski W (Editors). *Lost In Translation: Barriers to Incentives for Translational Research in Medical Sciences*. World Scientific Publishing Company, Singapore. **2014**, pp 377-86.

Danksagung

Mein Dank gilt an dieser Stelle zuerst **Frau Prof. Dr. oec. troph. I.-U. Leonhäuser** für die externe Betreuung der vorliegenden Arbeit. Sie stand mir, trotz der räumlichen Entfernung zwischen Gießen und Leipzig, per E-Mail und Telefon jederzeit mit Ratschlägen zur Seite. Vielen Dank!

Bei **Frau Dr. med. habil. S. Blüher** und **Herrn Prof. Dr. med. W. Kiess** möchte ich mich ganz besonders bedanken. Sie gaben mir die Möglichkeit in Leipzig in der pädiatrischen Adipositasforschung tätig zu sein und unterstützten beide durch vielfältige Gespräche und fachliche Anregungen die vorliegende Doktorarbeit.

Der **Arbeitsgruppe «Prävention»** des IFB AdipositasErkrankungen danke ich ebenfalls, ganz besonders **Andrea Grimm** und **Sabine Herget** mit denen ich seit mehreren Jahren nicht nur das Büro, sondern auch vieles mehr teilen kann - habt vielen Dank Ihr Zwei!

Weiterhin möchte ich mich bei den derzeitigen (und ehemaligen) **TelefonberaterInnen** A. Schwarz, C. Güßfeld, S. Marschke, C. Stede, J. Zimmer, A. Rademacher, S. Jarchow, S. Walther und S. Petzold für ihre wertvolle Arbeit bedanken, ohne welche die Durchführung der Beratungsprogramme «T.A.F.F.» und «TeAM» nicht möglich (gewesen) wäre.

Den **Familien und Jugendlichen**, welche sich bereit erklärt haben an unseren wissenschaftlichen Studien teilzunehmen, viele Fragen zu beantworten, sich von Ärzten wiegen und messen zu lassen, auf die Gefahr hin in einer Kontrollgruppe zu landen gilt ebenso mein Dank wie den **kooperierenden Reha-Kliniken**.

Frau **Ruth Gausche** danke ich für ihr immer offenes Ohr für sowohl organisatorische als auch fachliche Fragen und für ihre ansteckende fröhliche Art. **Mandy Vogel** half mir mit Witz und (mathematischem) Verstand bei so manchem Datenproblem. Dankeschön!

Mein Dank gilt den Statistikern **D. Petroff** und **H. Kulas** vom ZKS Leipzig, die wichtig für die durchdachte Datenanalyse v.a. der T.A.F.F.-Studie waren.

Versicherung

Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbstständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der «Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis» niedergelegt sind, eingehalten.

Leipzig, den 01. Oktober 2014