

J. Endokrinol. Diabetol. Stoffw.
<https://doi.org/10.1007/s41969-024-00234-6>
Angenommen: 6. Mai 2024

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von
Springer Nature 2024



Auswirkungen einer Ernährungs-, Sport- und Lifestyleintervention auf die Gesundheitsparameter von Volksschulkindern: das EDDY-Kids-Projekt 2019

Martin Joseph¹ · Victoria Donhauser² · Kurt Widhalm^{1,2}

¹ Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

² Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin, Wien, Österreich

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Übergewichts- und Adipositasprävalenz steigt österreichweit und weltweit drastisch an. Übergewicht und Adipositas stellen Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten, Diabetes mellitus Typ 2 und andere Krankheiten dar. Im EDDY-Kids-Präventionsprojekt wurden Parameter wie BMI (Body-Mass-Index) und die Body Composition von 8- bis 12-jährigen Kindern prä- und postinterventionell gemessen und mit einem Kontrollkollektiv verglichen, um die Auswirkungen der Ernährungs-, Sport- und Lifestyleintervention zu messen.

Methodik: Es wurden anthropomorphe Daten von 125 SchülerInnen zu Studienbeginn (t0) und nach 6 Monaten (t1) gemessen. Die Ergebnisse werden als Mittelwerte dargestellt und miteinander verglichen. Die Testung auf Signifikanz erfolgte durch t-Tests.

Ergebnisse: Es zeigte sich eine durchschnittliche BMI-Erhöhung von 0,484 kg/m² (Interventionsgruppe) und 0,4971 kg/m² (Kontrollgruppe). Der t-Test wies keine Signifikanz auf ($p = 0,947$). Innerhalb der Interventionsgruppe stieg die absolute Fettmasse im Durchschnitt um +0,08 kg (Kontrollgruppe: +0,68 kg), während aber die prozentuellen anteilhaften Werte des Körperfettanteils um -1,49 % (Intervention) und -0,078 % (Kontrolle) sanken, da die fettfreie Masse durchschnittlich um +2,62 kg (Kontrollgruppe: +1,77 kg) und die Muskelmasse um +2,49 kg (Kontrollgruppe: +1,68 kg) stiegen. Der durchgeführte t-Test zeigte eine signifikante Veränderung des prozentuellen Körperfettanteils und der absoluten Muskelmasse. Zudem konnte eine Senkung der adipösen Kinder in der Interventionsgruppe von -21,43 % verzeichnet werden.

Diskussion: Die Interventionsgruppe zeigte eine größere Reduktion des Körperfettanteils und einen größeren Anstieg der Muskelmasse als die Kontrollgruppe. Jedoch ist zu beachten, dass die beiden Studienkollektive unterschiedliche Durchschnittsalter (Kontrollgruppe: 8,7119 Jahre; Interventionsgruppe: 9,8333 Jahre) hatten. Weitere Studien dieser Thematik werden nötig sein, um die Ergebnisse zu bestätigen und geeignete Präventionsmaßnahmen zu entwickeln.

Schlüsselwörter

Adipositas · Body Composition · Prävention · Pädiatrie · Ernährungsmedizin · Body-Mass-Index



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Hintergrund

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert Adipositas als übermäßige Ansammlung von Fettgewebe im menschlichen Körper, welche massive Auswirkungen auf den Gesundheitszustand hat [1]. Diese Auswirkungen zeigen sich unter anderem in Form von Erkrankungen des kardiovaskulären Systems, Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2, Krebserkrankungen und Depression [2–4]. Außerdem erhöht Adipositas in der Kindheit das Mortalitätsrisiko im weiteren Verlauf des Lebens und die Sterblichkeitsrate ist bereits vor dem 30. Lebensjahr dreimal so hoch wie in der Normalbevölkerung [4].

Laut den Daten der „Non-communicable Diseases (NCD) Risk Factor Collaboration“-Studie aus 2017 [5], bei der Daten von 31,5 Mio. StudienteilnehmerInnen weltweit im Alter zwischen 5 und 19 Jahren und über einen Zeitraum von über 40 Jahren ausgewertet wurden, steigt der globale BMI (Body-Mass-Index) mit jedem Jahrzehnt um durchschnittlich 0,4 kg/m² (männlich) und 0,32 kg/m² (weiblich) [5].

Außerdem bleiben etwa 55 % der adipösen Kinder auch adipöse Jugendliche und aus diesen adipösen Jugendlichen werden zu 80 % auch adipöse Erwachsene [6]. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit geeigneter Präventionsprogramme und die frühzeitige Diagnose mit Therapiebeginn.

Um gegen diesen progressiven Verlauf präventiv vorzugehen und ein wissenschaftlich fundiertes Präventionsprogramm zu entwickeln, wurde das Projekt „EDDY“ („effects of sports and diet trainings to prevent obesity and secondary diseases and to influence young children's lifestyle“) ins Leben gerufen [7]. Bei dieser Interventionsstudie handelt es sich um die vierte Ausführung dieses Projekts mit dem Namen „EDDY-Kids“. Daten einer Metaanalyse aus 37 Studien zeigen, dass der günstigste Effekt von Präventionsprogrammen im Volksschulalter zu verzeichnen ist [8]. Genau in diesem Alter setzt das EDDY-Projekt an. In dieser Publikation geht es um die Unterschiede im BMI und in den Parametern der Body Composition (Körperfettanteil, Fettmasse, fettfreie Masse und Muskelmasse) zwischen Interventionsgruppe (nach sechsmonatiger

Ernährungs-, Sport- und Lifestyleintervention) und Kontrollgruppe im Rahmen des EDDY-Kids-Projekts 2019.

Methoden

Bei der Studie handelt es sich um eine kontrollierte prospektive Interventionsstudie. Das Studienkollektiv umfasste 134 VolksschülerInnen (dritte und vierte Klasse Volksschule) im Alter von acht bis zwölf Jahren. Nach Etablierung der Einschlusskriterien (Unterschreiben einer Einverständniserklärung durch Kinder und Eltern und das Erscheinen zu allen Testungen) und der Ausschlusskriterien (fehlende Einschlusskriterien) blieben 125 StudienteilnehmerInnen übrig. Die dritten Klassen bildeten hierbei die Kontrollgruppe (erhielt keine Intervention) und die vierten Klassen die Interventionsgruppe (erhielt sechsmonatige Intervention).

Zu Beginn der Studie (t₀; Januar 2019) wurden anthropometrische Daten (Körpergröße, Körpergewicht, Alter, Geschlecht, BMI, Body-Composition-Parameter) aller StudienteilnehmerInnen (Kontrolle und Intervention) erhoben und eine Ist-Analyse erstellt. Die Einteilung des BMI erfolgte hierbei nach der Empfehlung des Robert Koch-Instituts und der Publikation von Kromeyer-Hauschild et al. [9] in BMI-Perzentilen. Ab einem BMI-Perzentil von über 90 % gilt man hierbei als übergewichtig, ab einem BMI-Perzentil von über 97 % als adipös und als schwergradig adipös (extreme Adipositas) ab einem BMI-Perzentil von über 99,5 %. Als untergewichtig gilt man hingegen ab einem BMI-Perzentil von unter 10 % und als schwergradig untergewichtig bis zu einem BMI-Perzentil von unter einem Prozent [9]. Der BMI wurde hierbei mit Hilfe einer Körperwaage und eines Messstabs erhoben, die Parameter der Body Composition mit Hilfe der bioelektrischen Impedanzanalyse. Diese anthropometrischen Daten wurden nach sechsmonatiger Intervention (t₁; Juni 2019) erneut von allen StudienteilnehmerInnen erhoben und mit der Ist-Analyse verglichen. Die Testung auf Signifikanz dieser durchschnittlichen Veränderungen wurde mit Hilfe von t-Tests durchgeführt ($p < 0,05$).

Außerdem erfolgte prä- und postinterventionell (t₀ und t₁) eine Sporttestung

nach dem „Deutschen Motorik-Test“. Den statistischen Auswertungen der Sporttestungen und ihrer Ergebnisse widmen sich andere Publikationen.

Die Interventionen umfassten Ernährungs-, Sport- und Lifestyleinterventionen.

Die Ernährungsinterventionen bestanden aus 1 ×/Woche durchgeführten ernährungsmedizinischen Unterrichtsstunden zu je 50 min. In diesen wurden theoretische Elemente (Vorträge zu verschiedenen ernährungsspezifischen Themen wie z.B.: Obst, Gemüse, Wasser, Zucker; Durchführung von Arbeitsaufträgen) und auch praktische Elemente (gemeinsames Kochen; Quizrunden zu gemeinsam besprochenen Themen) eingebaut.

Die Sportinterventionen bestanden aus 11 ×/Woche durchgeführten Turnstunden zu je 50 min. Durchgeführt wurden diese durch Studenten des Zentrums für Sportwissenschaft und Universitätsport der Universität Wien. Die Übungen wurden so gewählt, dass sie kind- und altersgerecht sind bzw. dass sie eine gute Vorbereitung hinsichtlich Kraft, Geschicklichkeit und Ausdauer für den Deutschen Motorik-Test darstellen (z.B.: Seilspringen, durch Reifen springen, Laufen).

Die Lifestyleinterventionen umfasste die Miteinbeziehung der Eltern in das Projekt und deren Aufklärung durch Elternabende, Informationsrunden und gemeinsame Kochveranstaltungen.

Ergebnisse „BMI-Kategorien“

Zunächst wird auf die Verteilung der BMI-Kategorien eingegangen. Bei den gewählten Kategorien handelt es sich um „extreme Adipositas“, „Adipositas“, „Übergewicht“, „Normalgewicht“ und „Untergewicht“. Die Einteilung erfolgte nach der Publikation von Kromeyer-Hauschild et al. [9].

Zum Zeitpunkt t₀ (Januar 2019) bestand die Kontrollgruppe aus insgesamt 59 Kindern, davon 25 Mädchen (42,37 %) und 34 Buben (57,63 %). Hier gab es insgesamt 39 normalgewichtige Kinder, was 66,1 % der Kontrollgruppe entspricht. Davon waren 19 Mädchen (32,2 %) und 20 Buben (33,9 %). Es gab 3 extrem adipöse Kinder (5,08 %), davon 1 Mädchen (1,69 %) und 2 Buben (3,39 %). 8 Kinder waren adipös (13,56 %), davon 2 Mäd-

Tab. 1 Veränderungen in der absoluten und relativen Häufigkeit der BMI-Kategorien in der Gesamtpopulation („Gesamt“), der Kontrollgruppe („Kontrolle“) und der Interventionsgruppe („Intervention“) zwischen den Zeitpunkten t0 und t1			
	Gesamt (%)	Kontrolle (%)	Intervention (%)
Extreme Adipositas	–2 Kinder (–16,67)	–1 Kind (–33,33)	–1 Kind (–11,11)
Adipositas	–1 Kind (–7,69)	+1 Kind (+12,5)	–2 Kinder (–40)
Übergewicht	+7 Kinder (+46,67)	0 (0 %)	+7 Kinder (+ 77,78)
Normalgewicht	–4 Kinder (–5,06)	–1 Kind (–2,56)	–3 Kinder (–7,5)
Untergewicht	0 (0)	+1 Kind (+33,33)	–1 Kind (–33,33)

chen (3,39%) und 6 Buben (10,17%). 6 Kinder waren übergewichtig (10,2%), davon 2 Mädchen (3,39%) und 4 Buben (6,78%). Schließlich gab es noch 3 Kinder (5,08%), welche untergewichtig waren, davon wiederum 1 Mädchen (1,69%) und 2 Buben (3,39%).

Zum Zeitpunkt t0 (Januar 2019) bestand die Interventionsgruppe aus insgesamt 66 Kindern, davon 28 Mädchen (42,42%) und 38 Buben (57,58%). Hier gab es insgesamt 40 normalgewichtige Kinder, was 60,61 % der Interventionsgruppe entsprach. Davon waren 22 Mädchen (33,33%) und 18 Buben (27,27%). Es gab 9 extrem adipöse Kinder (13,64%), davon 2 Mädchen (3,03%) und 7 Buben (10,61%). 5 Kinder waren adipös (7,58%), davon 0 Mädchen und 5 Buben (7,58%). 9 Kinder waren übergewichtig (13,64%), davon 3 Mädchen (4,55%) und 6 Buben (9,1%). Schließlich gab es noch 3 Kinder (4,55%), welche untergewichtig waren, davon wiederum 1 Mädchen (1,52%) und 2 Buben (3,03%).

Die Anzahl der StudienteilnehmerInnen ist zwischen t0 und t1 ident. Zum Zeitpunkt t1 (Juni 2019) gab es in der Kontrollgruppe insgesamt 38 normalgewichtige Kinder (64,41%). Davon waren 20 Mädchen (33,9%) und 18 Buben (30,51%). Es gab 2 extrem adipöse Kinder (3,39%), davon 0 Mädchen und 2 Buben (3,39%). 9 Kinder waren adipös (15,25%), davon 3 Mädchen (5,08%) und 6 Buben (10,17%). 6 Kinder waren übergewichtig (10,17%), davon 1 Mädchen (1,69%) und 5 Buben (8,47%). Schließlich gab es noch 4 Kinder (6,78%), welche untergewichtig waren, davon 1 Mädchen (1,69%) und 3 Buben (5,08%).

Zum Zeitpunkt t1 (Juni 2019) gab es in der Interventionsgruppe insgesamt 37 normalgewichtige Kinder (56,06%). Davon waren 21 Mädchen (31,82%) und 16 Buben (24,24%). Es gab 8 extrem adipöse Kinder (12,12%), davon 2 Mädchen (3,03%) und 6 Buben (9,09%). 3 Kinder waren adipös (4,55%), davon 0 Mädchen und 3 Buben (4,55%). 16 Kinder waren übergewichtig (24,24%), davon 5 Mädchen (7,58%) und 11 Buben (16,67%). Schließlich gab es noch 2 Kinder (3,03%), welche untergewichtig waren, davon 0 Mädchen (0%) und 2 Buben (3,03%).

In der folgenden Tabelle (■ Tab. 1) werden die Veränderungen in den BMI-Kategorien noch einmal zusammengefasst. Hierbei wurden die absoluten Veränderungen und die relativen Veränderungen angegeben. Verglichen wurden die gesamte Studienpopulation, die Kontrollgruppe und die Interventionsgruppe zu den Zeitpunkten t0 und t1. Negative Werte geben eine Reduktion und positive Werte einen Anstieg an.

Ergebnisse „BMI-Werte“

Als nächstes wird auf die Verteilung der BMI-Werte eingegangen. Die BMI-Werte wurden aus dem Quotienten des Körpergewichts in Kilogramm und der Körpergröße zum Quadrat in Meter berechnet. Einheit ist kg/m².

Die Kontrollgruppe bestand zum Zeitpunkt t0 (Januar 2019) aus insgesamt 59 Kindern mit einem durchschnittlichen BMI-Wert von 19,0960 kg/m². Die Verteilung der BMI-Werte je nach Alter findet sich in der ■ Tab. 2. Hier sieht man, dass der durchschnittliche BMI-Wert bei

den Achtjährigen 18,4752 kg/m², bei den Neunjährigen 19,9854 kg/m² und bei den Zehnjährigen 15,9468 kg/m² betrug. Somit ist zu Studienbeginn der durchschnittliche BMI in jeder dieser Altersgruppen, wenn nach BMI-Perzentilen eingeteilt [9], im Bereich „Normalgewicht“. Es gab zum Zeitpunkt t0 nur ein elfjähriges Kind mit einem BMI von 18,3975 kg/m² und somit normalgewichtigt.

Die Interventionsgruppe bestand zum Zeitpunkt t0 (Januar 2019) aus insgesamt 66 Kindern mit einem durchschnittlichen BMI-Wert von 21,0004 kg/m². Die Verteilung der BMI-Werte je nach Alter findet sich in der ■ Tab. 3. Hier sieht man, dass der durchschnittliche BMI-Wert bei den Neunjährigen 20,4159 kg/m², bei den Zehnjährigen 15,9468 kg/m² und bei den Elfjährigen 20,5701 kg/m² betrug. Somit ist zu Studienbeginn der durchschnittliche BMI in jeder dieser Altersgruppen, wenn nach BMI-Perzentilen eingeteilt [9], im Bereich „Normalgewicht“. Es gab zum Zeitpunkt t0 nur ein zwölfjähriges Kind mit einem BMI von 26,5696 kg/m² und somit normalgewichtigt.

Die Anzahl der StudienteilnehmerInnen ist zwischen t0 (Januar 2019) und t1 (Juni 2019) ident. Zum Zeitpunkt t1 war der durchschnittliche BMI-Wert der Kontrollgruppe 19,5921 kg/m². Die Verteilung der BMI-Werte je nach Alter findet sich in der ■ Tab. 4. Hier sieht man, dass der durchschnittliche BMI-Wert bei den Achtjährigen 17,2026 kg/m², bei den Neunjährigen 19,3039 kg/m² und bei den zehnjährigen 20,7505 kg/m² betrug. Somit ist zu Studienbeginn der durchschnittliche BMI in jeder dieser Altersgruppe, wenn nach BMI-Perzentilen eingeteilt [9], im Bereich „Normalgewicht“. Es gab zum Zeitpunkt t1 nur zwei elfjährige Kinder mit einem BMI von 15,4667 kg/m² (Normalgewicht) und 19,0219 kg/m² (Normalgewicht).

Die Anzahl der StudienteilnehmerInnen ist zwischen t0 (Januar 2019) und t1 (Juni 2019) ident. Zum Zeitpunkt t1 war der durchschnittliche BMI-Wert der Interventionsgruppe 21,4844 kg/m². Die Verteilung der BMI-Werte je nach Alter findet sich in der ■ Tab. 5. Hier sieht man, dass der durchschnittliche BMI-Wert bei den Neunjährigen 18,9303 kg/m², bei den Zehnjährigen 22,0181 kg/m² und bei den Elfjährigen 19,5807 kg/m² betrug. Somit ist zu

Tab. 2 Verteilung der BMI-Werte in der Kontrollgruppe nach Alter zum Zeitpunkt t0 (BMI in kg/m ²)						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Gesamt	59	13,1920	30,9037	19,0960	3,8010	14,4470
8 Jahre	23	13,8240	26,2605	18,4752	3,5683	12,7330
9 Jahre	31	13,1920	30,9037	19,9854	4,0036	16,0290
10 Jahre	4	14,6560	16,9764	15,9468	1,0679	1,1400
11 Jahre	1	18,3975	18,3975	18,3975	–	–

Tab. 3 Verteilung der BMI-Werte in der Interventionsgruppe nach Alter zum Zeitpunkt t0 (BMI in kg/m ²)						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Gesamt	66	12,7870	32,3413	21,0004	4,9100	24,1060
9 Jahre	21	12,7870	32,3413	20,4159	5,1229	26,2440
10 Jahre	36	14,6154	31,9111	21,2822	5,0313	25,3150
11 Jahre	8	14,6429	26,5997	20,5701	4,0261	16,2100
12 Jahre	1	26,5696	26,5696	26,5696	–	–

Tab. 4 Verteilung der BMI-Werte in der Kontrollgruppe nach Alter zum Zeitpunkt t1 (BMI in kg/m ²)						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Gesamt	59	12,9592	32,5033	19,5921	4,2524	18,0830
8 Jahre	3	13,6108	22,5592	17,2026	4,7280	22,3540
9 Jahre	35	12,9592	31,1058	19,3039	3,8981	15,1950
10 Jahre	19	14,4653	32,5033	20,7505	4,8567	23,5870
11 Jahre	2	15,4667	19,0219	17,2443	2,5139	6,3200

Tab. 5 Verteilung der BMI-Werte in der Interventionsgruppe nach Alter zum Zeitpunkt t1 (BMI in kg/m ²)						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Gesamt	66	13,0946	33,5916	21,4844	5,0094	25,0950
9 Jahre	3	13,0946	25,5394	18,9303	6,2583	39,1670
10 Jahre	48	15,1515	33,5916	22,0181	5,2697	27,7680
11 Jahre	13	14,6371	25,3142	19,5807	3,3711	11,3640
12 Jahre	2	22,8959	26,8636	24,8798	2,8055	7,8710

Tab. 6 Durchschnittliche BMI-Veränderung innerhalb der Kontrollgruppe						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Gesamt	59	–2,1	+6,11	+0,4971	1,259	1,5850
Mädchen	25	–0,62	+1,92	+0,2547	0,6384	0,408
Buben	34	–2,1	+6,11	+0,6754	1,1553	2,412

Tab. 7 Durchschnittliche BMI-Veränderung innerhalb der Interventionsgruppe						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Gesamt	66	–1,66	+3,38	+0,484	0,8909	0,794
Mädchen	28	–1,33	+1,61	+0,5043	0,67384	0,454
Buben	38	–1,66	+3,38	+0,4691	1,0307	1,062

Studienbeginn der durchschnittliche BMI in jeder dieser Altersgruppe, wenn nach BMI-Perzentilen eingeteilt [9], im Bereich „Normalgewicht“. Es gab zum Zeitpunkt t1 nur zwei zwölfjährige Kinder mit einem BMI von 22,8959 kg/m² (Normalgewicht) und 26,8636 kg/m² (Übergewicht).

In den **Tab. 6** (Kontrolle) und **Tab. 7** (Intervention) finden sich die durchschnittliche Veränderungen der BMI-Werte zwischen den Zeitpunkten t0 und t1. Es lässt sich hier ablesen, dass innerhalb der gesamten Kontrollgruppe der BMI im Durchschnitt um +0,4971 kg/m² gestiegen ist.

Bei den weiblichen Studienteilnehmerinnen gab es einen durchschnittlichen Anstieg des BMI von +0,2547 kg/m², während es bei den männlichen Studienteilnehmern ein durchschnittlicher Anstieg von +0,6754 kg/m² war. Bei der Interventionsgruppe fand sich ein durchschnittli-

Tab. 8 Ergebnisse des t-Tests für die durchschnittliche BMI-Veränderung				
	Signifikanz einseitiges p	Signifikanz zweiseitiges p	Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler
BMI-Differenz	0,473	0,946	0,01314	0,1935

Tab. 9 Body Composition-Differenz Verteilung innerhalb der Kontrollgruppe						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
KFA-Differenz	59	-9,3	+8,5	-0,0780	2,2029	4,853
FM-Differenz	59	-4,3	+5,7	+0,6847	1,3771	1,896
FFM-Differenz	59	-0,5	+4,6	+1,7678	1,1633	1,353
MM-Differenz	59	-0,5	+4,4	+1,6847	1,1056	1,222

KFA Körperfettanteil, FM Fettmasse, FFM fettfreie Masse und MM Muskelmasse

Tab. 10 Body Composition-Differenz Verteilung innerhalb der Interventionsgruppe						
	Menge (N)	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
KFA-Differenz	66	-7,8	+4,6	-1,4939	1,8409	3,389
FM-Differenz	66	-4,5	+4,4	+0,0833	1,3459	1,812
FFM-Differenz	66	-0,1	+7,6	+2,6151	1,4112	1,991
MM-Differenz	66	-0,1	+7,3	+2,4909	1,3394	1,794

KFA Körperfettanteil, FM Fettmasse, FFM fettfreie Masse und MM Muskelmasse

cher Anstieg des BMI von +0,484 kg/m². Bei den weiblichen Studienteilnehmerinnen gab es einen durchschnittlichen Anstieg des BMI von +0,5043 kg/m², während es bei den männlichen Studienteilnehmern ein durchschnittlicher Anstieg von +0,4691 kg/m² war.

Um diese Parameter nun auf ihre Signifikanz zu testen, wurde ein t-Test bei unabhängigen Stichproben durchgeführt (Tab. 8). Die Testvariable ist hierbei die BMI-Differenz und die Gruppierungsvariable ist die Zugehörigkeit zur Kontrollgruppe oder Interventionsgruppe. Das Signifikanzniveau beträgt 0,05. Der Levene-Test der Varianzgleichheit gibt an, dass die Varianzen gleich sind. Der Signifikanztest zeigt einen p-Wert von 0,947. Somit bleibt die Null-Hypothese, welche besagt, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den BMI-Veränderungen in der Kontroll- und Interventionsgruppe gibt, bestehen.

Ergebnisse „Body Composition“

Als Nächstes wird auf die Verteilung der Parameter der Body Composition (KFA Körperfettanteil, FM Fettmasse, FFM fettfreie Masse und MM Muskelmasse) eingegangen. Im weiteren Verlauf wird der Körperfettanteil in Prozent, die Fettmasse, die fettfreie Masse und die Muskelmasse in Kilogramm angegeben.

Die Kontrollgruppe bestand zum Zeitpunkt t0 (Januar 2019) aus insgesamt 59 Kindern. Der durchschnittliche Körperfettanteil betrug hier 25,55 %. Zudem lag die durchschnittliche Fettmasse bei 10,02 kg, die durchschnittliche fettfreie Masse bei 26,99 kg und die durchschnittliche Muskelmasse bei 25,54 kg.

Die Interventionsgruppe besteht zum Zeitpunkt t0 (Januar 2019) aus insgesamt 66 Kindern. Der durchschnittliche Körperfettanteil betrug hier 27,65 %. Zudem lag die durchschnittliche Fettmasse bei 13,08 kg, die durchschnittliche fettfreie Masse bei 30,82 kg und die durchschnittliche Muskelmasse bei 29,18 kg.

Die Anzahl der Studienteilnehmer innerhalb der Kontrollgruppe ist zu t0 (Januar 2019) und t1 (Juni 2019) ident. Zum Zeitpunkt t1 betrug der durchschnittliche Körperfettanteil der Kontrollgruppe 25,83 %. Zudem lag die durchschnittliche Fettmasse bei 12,01 kg, die durchschnittliche fettfreie Masse bei 31,23 kg und die durchschnittliche Muskelmasse bei 29,57 kg.

Die Anzahl der Studienteilnehmer innerhalb der Interventionsgruppe ist zu t0 (Januar 2019) und t1 (Juni 2019) ident. Zum Zeitpunkt t1 betrug der durchschnittliche Körperfettanteil der Interventionsgruppe 25,83 %. Zudem lag die durchschnittliche Fettmasse bei 12,01 kg, die durchschnittliche fettfreie Masse bei

31,23 kg und die durchschnittliche Muskelmasse bei 29,57 kg.

In den Tab. 9 (Kontrolle) und Tab. 10 (Intervention) finden sich die Parameter Körperfettanteil-Differenz, Fettmasse-Differenz, fettfreie Masse-Differenz und Muskelmasse-Differenz. Hierbei handelt es sich um die Differenz der jeweiligen beiden Werte der Body Composition aus t1 und t0. Es lässt sich hier ablesen, dass innerhalb der gesamten Kontrollgruppe der Körperfettanteil im Durchschnitt um 0,078 % gefallen ist. Die Fettmasse stieg im Durchschnitt um 0,68 kg, die fettfreie Masse um 1,77 kg und die Muskelmasse um 1,68 kg. Bei der Interventionsgruppe fand sich ein durchschnittlicher Abfall des Körperfettanteils von 1,49 %. Die Fettmasse stieg im Durchschnitt um 0,08 kg, die fettfreie Masse um 2,62 kg und die Muskelmasse um 2,49 kg.

Um diese Parameter nun auf ihre Signifikanz zu testen, wurde ein t-Test bei unabhängigen Stichproben durchgeführt (Tab. 11, 12, 13 und 14). Die Testvariable ist jeweils die Körperfettanteil-Differenz, die Fettmasse-Differenz, die Fettfreie-Masse-Differenz und die Muskelmasse-Differenz. Währenddessen ist die Gruppierungsvariable die Zugehörigkeit zur Kontrollgruppe oder zur Interventionsgruppe. Das Signifikanzniveau beträgt stets 0,05. Der Levene-Test der Varianzgleichheit gibt an, dass die Varianzen alle gleich sind. Der

Tab. 11 Ergebnisse des t-Tests für die Körperfettanteil-Differenzen				
	Signifikanz einseitiges <i>p</i>	Signifikanz zweiseitiges <i>p</i>	Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler
Körperfettanteil-Differenz	< 0,001	< 0,001	1,4160	0,3619

Tab. 12 Ergebnisse des t-Tests für die Fettmasse-Differenzen				
	Signifikanz einseitiges <i>p</i>	Signifikanz zweiseitiges <i>p</i>	Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler
Fettmasse-Differenz	0,008	0,015	0,6014	0,2438

Tab. 13 Ergebnisse des t-Tests für die Fettfreie-Masse-Differenzen				
	Signifikanz einseitiges <i>p</i>	Signifikanz zweiseitiges <i>p</i>	Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler
Fettfreie-Masse-Differenz	< 0,001	< 0,001	-0,8474	0,2330

Tab. 14 Ergebnisse des t-Tests für die Muskelmasse-Differenzen				
	Signifikanz einseitiges <i>p</i>	Signifikanz zweiseitiges <i>p</i>	Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler
Muskelmasse-Differenz	< 0,001	< 0,001	-0,8062	0,2212

Signifikanztest zeigt beim Körperfettanteil einen *p*-Wert von unter 0,001, bei der Fettmasse einen *p*-Wert von 0,015, bei der fettfreien Masse einen *p*-Wert von unter 0,001 und bei der Muskelmasse einen *p*-Wert von unter 0,001.

Somit kann die Null-Hypothese, welche besagt, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Body-Composition-Veränderungen in der Kontroll- und Interventionsgruppe gibt, verworfen werden und die Alternativhypothese, welche besagt, dass es einen signifikanten Unterschied gibt, angenommen werden.

Diskussion und Conclusio

Weltweit steigt die Anzahl der Kinder und Jugendlichen, welche an Adipositas erkrankt sind, weiterhin stark an [5]. Auch im EDDY-Kids Projekt fand sich eine Prävalenz von 20 % der gesamten Studienpopulation zum Zeitpunkt t0 und eine Prävalenz von 17,6 % zum Zeitpunkt t1. Wenn man die Fälle der Übergewichtigen und Adipösen zusammennimmt, dann ergibt sich 32 % (t0) und 35,2 % (t1), was bedeutet, dass etwa ein Drittel der gesamten Studienpopulation übergewichtig oder adipös war. Wenn die Kontrollgruppe isoliert betrachtet wird, lässt sich erkennen, dass sich die Anzahl der adipösen Kinder innerhalb der Studienzeit nicht verändert hat (8 Buben und 3 Mädchen). Bei der Interventionsgruppe kam es jedoch zu einer Reduktion der Adipositasprävalenz von 21,43 %. Es ließ sich eine Reduktion der ursprünglich 14 (t0) adipösen Kinder auf 11 (t1) adipöse

Kinder innerhalb der Interventionsgruppe verzeichnen.

Auch in Bezug auf Untergewicht zeigt die Studie Ergebnisse auf. Die Anzahl der untergewichtigen Kinder in der Gesamtstudienpopulation betrug sowohl zu Studienbeginn (t0), als auch zu Studienende (t1) 6 Kinder. Jedoch zeigt sich innerhalb der Kontrollgruppe ein Anstieg der Prävalenz von 33,33 %, während die Interventionsgruppe einen Abfall der Untergewichtsprävalenz von 33,33 % aufweist. Daher konnte in der Interventionsgruppe ein untergewichtiges Kind wieder in die Kategorie „Normalgewicht“ eingeteilt werden (BMI t0: 14,62, BMI t1: 15,15), während in der Kontrollgruppe drei Kinder von einem normalgewichtigen BMI in einen untergewichtigen BMI übergegangen sind und zwei untergewichtige Kinder in einen normalgewichtigen BMI.

Betrachten wir die BMI-Wertedifferenz, dann findet sich eine durchschnittliche Erhöhung des BMI um 0,4971 kg/m² in der Kontrollgruppe und eine durchschnittliche Erhöhung von 0,484 kg/m² in der Interventionsgruppe. Daher gab es in der Interventionsgruppe einen, wenn auch nicht statistisch signifikanten, geringeren Anstieg (Differenz von 0,0131 kg/m²) im BMI.

Bei den Effekten der Intervention auf die Parameter der Body Composition innerhalb der Interventionsgruppe lässt sich ein durchschnittlicher Abfall des Körperfettanteils von -1,49 % verzeichnen, im Vergleich zu den -0,078 % der Kontrollgruppe. Die Fettmasse stieg im Durchschnitt um +0,08 kg (Kontrollgrup-

pe: +0,68 kg), die fettfreie Masse um +2,62 kg (Kontrollgruppe: +1,77 kg) und die Muskelmasse um +2,49 kg (Kontrollgruppe: +1,68 kg). Daher hat die Interventionsgruppe eine größere Reduktion des Körperfettanteils, einen geringeren Anstieg der Fettmasse und einen größeren Anstieg der Muskelmasse und der fettfreien Masse, wenn mit der Kontrollgruppe verglichen. Diese Ergebnisse der Body Composition zeigten sich alle im t-Test von signifikantem Wert.

Bei den Ergebnissen ist jedoch zu beachten, dass die Kinder der Kontrollgruppe ein Jahr jünger sind als die Kinder der Interventionsgruppe (Mittelwert des t0-Alters in der Kontrollgruppe: 8,7119 Jahre; Mittelwert des t0-Alters in der Interventionsgruppe: 9,8333 Jahre), da es sich um unterschiedliche Schulstufen handelt (dritte und vierte Klassen). In einem optimalen Setting würden gleichaltrige Gruppen verglichen werden, was jedoch in dieser Studiausführung nicht möglich war, da zum Beispiel eine randomisierte Verteilung der Kinder in die Gruppen bedeutet hätte, dass Schüler getrennt voneinander hätten unterrichtet werden müssen. Eine Rekrutierung von mehr Schulen oder Klassen bzw. eine Erhöhung der Anzahl der Messungen waren auch nicht möglich. Daher wird empfohlen, weitere Studien dieser Thematik durchzuführen, in welchen zum Beispiel gleichaltrige Kollektive verglichen werden bzw. eine randomisierte Einteilung der Schüler, Klassen oder Schulen erfolgen kann.

Um ein weiteres Vorschreiten dieser weltweiten Adipositas-Epidemie zu verhindern und gefährdete Kinder und Jugendlichen möglichst früh zu behandeln, ist es daher wichtig und notwendig, Präventionsprogramme und -studien weiter zu fördern und auszubauen. Das Ziel sollte es sein, die Prävalenz von Adipositas zu senken und potenzielle Komorbiditäten zu verhindern bzw. in ihrem Ausmaß zu reduzieren. Auf Basis der Ergebnisse dieser Studie wird daher empfohlen, weitere prospektive Studien dieser Thematik durchzuführen, um eben dies zu erreichen.

Korrespondenzadresse

Kurt Widhalm

Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin
Wien, Österreich
widhalm@oeaie.org

Biografien

Martin Joseph Student der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Wien, Wien/Österreich

Victoria Donhauser Projektkoordinatorin im Österreichischen Akademischen Institut für Ernährungsmedizin, Wien/Österreich

Kurt Widhalm Präsident des Österreichischen Akademischen Institutes für Ernährungsmedizin, Wien/Österreich; emeritierter Professor an der Medizinischen Universität Wien, Wien/Österreich

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. K. Widhalm, M. Joseph und V. Donhauser geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethikkommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Patient/-innen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern/Vertreterinnen liegt eine Einverständniserklärung vor.

Literatur

1. World Health Organization Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>. Zugriffen: 14. Nov. 2023
2. Smith JD, Fu E, Kobayashi MA (2020) Prevention and management of childhood obesity and its psychological and health comorbidities. *Annu Rev*

Effects of a nutritional, sports, and lifestyle intervention on the health parameters of elementary school children: the EDDY-Kids project 2019

Background: The prevalence of overweight and obesity is increasing dramatically in Austria and worldwide. Overweight and obesity are risk factors for cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus, and more. In the EDDY-Kids prevention project, parameters such as BMI and body composition of 8- to 12-year-old children were measured before and after the intervention and compared with a control group to measure the effects of the nutritional, sports and lifestyle intervention.

Methodology: Anthropomorphic data of 125 pupils were measured at baseline (t0) and after 6 months (t1). The results are presented as mean values and compared with each other. Testing for significance was carried out using t-tests.

Results: There was an average BMI increase of 0.484 kg/m² (intervention) and 0.4971 kg/m² (control). The t-test showed no significance ($p = 0.947$). In terms of body composition, there was an average decrease in body fat percentage of—1.49% (intervention) and –0.078% (control). Fat mass increased on average by +0.08 kg (control: +0.68 kg), lean mass by +2.62 kg (control: +1.77 kg), and muscle mass by +2.49 kg (control: +1.68 kg). T-tests showed a significant change in body fat percentage and muscle mass. Also, a reduction in obese children of –21.43% in the intervention group was recorded.

Discussion: The intervention group showed a greater reduction in body fat percentage and a greater increase in muscle mass than the control group. However, it should be noted that the two groups had different average ages (control: 8.7119; intervention: 9.8333). Further studies will be necessary to confirm the results and develop suitable preventive measures.

Keywords

Obesity · Body composition · Prevention · Pediatrics · Nutritional medicine · Body mass index

Clin Psychol 16:351–378. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-100219-060201>

3. Wehrauch-Blüher S, Schwarz P, Klusmann JH (2019) Childhood obesity: increased risk for cardiometabolic disease and cancer in adulthood. *Metabolism* 92:147–152. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.12.001>
4. Marcus C, Danielsson P, Hagman E (2022) Pediatric obesity-Long-term consequences and effect of weight loss. *J Intern Med* 292(6):870–891. <https://doi.org/10.1111/joim.13547>
5. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2017) Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 390(10113):2627–2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
6. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N (2016) Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 17(2):95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
7. Widhalm K, Helk O, Pachinger O (2018) The Viennese EDDY study as a role model for obesity: prevention by means of nutritional and lifestyle interventions. *Obes Facts* 11(3):247–256. <https://doi.org/10.1159/000481140>
8. Blüher S, Kromeyer-Hauschild K, Graf C, Grünwald-Funk D, Widhalm K, Korsten-Reck U, Markert J, Güssfeld C, Müller MJ, Moss A, Wabitsch M, Wiegand S (2016) Aktuelle Empfehlungen zur Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter [Current Guidelines to Prevent Obesity in Childhood and Adolescence]. *Klin*

Pediatr 228(1):1–10. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1559639>

9. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Hesse V, von Hippel A, Jaeger U, Johnsen D, Korte W, Menner K, Müller G, Müller JM, Niemann-Pilatus A, Remer T, Schaefer F, Wittchen H-U, Zabransky S, Zellner K, Ziegler A, Hebebrand J (2001) Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd* 149(8):807–818. <https://doi.org/10.1007/s0011201170107>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.