

Persönliche PDF-Datei für

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

www.thieme.de

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Verlag und Copyright:

. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN

Nachdruck nur
mit Genehmigung
des Verlags



Effekte einer Ernährungs- und Sportintervention bei Volksschulkindern im Alter von 8–11 Jahren nach neunmonatiger Intervention: EDDY Young Studie

Effects of an 9-months Nutritional and Sports-intervention in Elementary School Children 8–11 years of Age: EDDY-Young Study

Autoren

Kurt Widhalm^{1,2}, Richard Hauer³, Harald Tschan³, Katarina Porjesova¹

Institute

- 1 Clinical Nutrition, Austrian Academic Institute for Clinical Nutrition, Vienna, Austria
- 2 Gastroenterology and Hepatology, Medical University of Vienna, Wien, Austria
- 3 Center for Sport Science and University Sports, University of Vienna, Wien, Austria

Schlüsselwörter

Lebensstiländerung, schulische Intervention, Adipositas, Prävention

Key words

Lifestyle change, Prevention, Obesity, School-based intervention

eingereicht 01.09.2020

angenommen 02.07.2021

Bibliografie

Aktuel Ernährungsmed 2022; 47: 101–110

DOI 10.1055/a-1628-0562

ISSN 0341-0501

© 2022. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Prof. Kurt Widhalm

Austrian Academic Institute for Clinical Nutrition

Clinical Nutrition

Alserstraße 14/4a

Vienna 1090

Austria

Tel.: 00434026472, Fax: 00434058876

office@oeaie.org

ZUSAMMENFASSUNG

Entsprechend den Forderungen der World Health Organization (WHO) wurde im Rahmen eines Präventionsprojektes bei 95 Wiener Volksschulkindern (8–11 Jahre) eine Lifestyle- und Sportintervention in der Schule durchgeführt. Das Gesamtkollektiv wurde in eine Interventionsgruppe (n = 52) und eine Kontrollgruppe (n = 43) unterteilt. Die Intervention bestand aus 8 Einheiten Ernährung und 16 Einheiten Sporttraining pro Semester. Die Effekte der Intervention wurden durch Messungen des Körpergewichtes, der Körpergröße des BMI und der Körperzusammensetzung beurteilt, die sportmotorische Leistungsfähigkeit wurde mittels des Deutschen Motorik Tests (DMT) evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass vor Beginn der Intervention die Prävalenz des Übergewichts/Adipositas in der Interventionsgruppe (ca 40%) deutlich höher als in der Kontrollgruppe (ca. 30%) lag. Ebenso war die körperliche Fitness in der Kontrollgruppe deutlich besser. Die Muskulatur nahm in der Interventionsgruppe signifikant zu. Ein Effekt der Intervention auf BMI, Körperzusammensetzung konnte nicht gezeigt werden; allerdings verbesserte sich die sportmotorische Leistungsfähigkeit der Interventionsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe signifikant (p < 0,05). Daraus wird geschlossen, dass eine 10-monatige kombinierte Lifestyle-Sport-Intervention, unter Einbeziehung der Eltern, die Gewichtsentwicklung, Körperzusammensetzung gegenüber einer Kontrollgruppe nicht beeinflussen kann. Allerdings kann klar gezeigt werden, dass die körperliche Fitness durch eine kombinierte Intervention deutlich verbessert werden kann.

ABSTRACT

According to the demands of the WHO a prevention programme including 95 elementary school children (8–11 yrs) based on nutrition intervention and physical activity has been implemented. The total cohort has been divided in a intervention group (n = 52) and a control group (n = 43). The intervention consisted of 8 units nutrition teaching and 16 units special physical activity training. Body weight, BMI and body composition have been measured, physical performance has been evaluated by means

of the Deutsche Motorik Test. The results show that at the beginning the prevalence of overweight/Obesity in the intervention group was 40%, in the control group 30%. The physical performance was significantly better in the control group. After a 10-months intervention however, the muscle mass increased significantly in the intervention group. No effect has been shown in regard to the BMI and body composition. However, the physical performance improved significantly

from the beginning and significantly better in the intervention group compared to the control group. It can be concluded that a combined lifestyle-physical activity programme – although the parents were involved – was not able to influence the body weight on the body composition. However, it could be clearly shown, that the physical performance can be improved significantly by such a prevention programme.

Einleitung

Von 1975–2014 hat sich weltweit die Zahl übergewichtiger Personen verdoppelt. Dieser globale Anstieg in den letzten vier Jahrzehnten und deren Effekt auf das Gesundheitssystem ist dramatisch. 2025 werden weltweit 25 % der Frauen und 18 % der Männer übergewichtig sein, 9 % der Frauen und 6 % der Männer davon stark übergewichtig. [1] Eine kürzlich veröffentlichte Studie belegt, dass in Ländern mit einem hohen Brutto-Inlandsprodukt auch bei Kindern ein hoher Body Mass Index (BMI) zu finden ist und somit die Prävalenz der Adipositas mit dem Lebensstandard korreliert, allerdings ist in einigen Ländern eine Tendenz für eine Stagnation festzustellen. [2]

Laut World Health Organization (WHO, 2017) stieg die Anzahl an übergewichtigen oder adipösen Kindern weltweit von 31 Millionen auf 42 Millionen innerhalb von 15 Jahren (1990–2015). Deshalb fordert die WHO konkrete Maßnahmen zur Eindämmung der Adipositas bei Kindern. [3] Im Rahmen der „European policy for health and well-being“ fordert die WHO eine Reduktion des Übergewichtes um 10 % bei Kindern und 5 % bei Heranwachsenden. **Wenn weiter keine Maßnahmen eingesetzt werden, wird bis zum Jahr 2030 die Prävalenz von Übergewicht auf über 50 % in allen europäischen Staaten ansteigen.** [4]

Erste Daten aus dem EDDY-Präventionsprojekt an 4 Wiener Schulen bei 11–13-jährigen zeigten, dass eine **altersgerechte Ernährungs- und Bewegungsintervention positive Änderungen im Lebensstil** der SchülerInnen bewirken kann sowie imstande ist, die körperliche Performance zu verbessern. Limitationen dieses Projektes lagen daran, dass Lehrer und insbesondere Erziehungsberechtigte in den Interventionsablauf nicht einfach einzubeziehen waren. Basierend auf den bisher gewonnenen Erkenntnissen aus vorigen EDDY Studien, wurde das erarbeitete Methodenkonzept für *das Alter von 8–11 Jahren* angepasst und auf eine neue, jüngere Zielgruppe übertragen. [5]

Aufgrund der Ergebnisse des vorliegenden Berichtes über das „EDDY-Young“ Projekt an 8–11-jährigen Kindern soll ein **detailliertes Konzept** etabliert werden, welches durch eine **wirksame Methodik und eine gezielte Einbindung des Umfeldes** der SchülerInnen, zu einem langfristig und nachweisbar gesünderen Lebensstil, zu einer Eindämmung der Entwicklung der Adipositas und zu einer besseren sportmotorischen Leistungsfähigkeit führen soll.

Vorteile dieser Altersgruppe sind der mehrjährige Klassenverbund mit einer Ansprechperson, sowie einer potenziell stärkeren Einbindung von Erziehungsberechtigten in den schulischen Alltag der SchülerInnen.

Folgende Hypothesen wurden festgelegt:

Kann eine Ernährungsintervention (insgesamt 8 Einheiten/Semester)

- das Ernährungswissen und -verhalten beeinflussen?

- den physiologischen Anstieg des BMI im Vergleich zu einer Kontrollgruppe (ohne Intervention) beeinflussen?

Kann eine sportmotorische Intervention (insgesamt 16 Einheiten/Semester)

- die „physical performance“ beeinflussen?
- den physiologischen Anstieg der Muskelmasse im Vergleich zu einer Kontrollgruppe (ohne Intervention) beeinflussen?

Die Studienendpunkte waren somit die Entwicklung des BMI, der Körperzusammensetzung, die sportmotorische Leistungsfähigkeit und das Ernährungswissen und -verhalten.

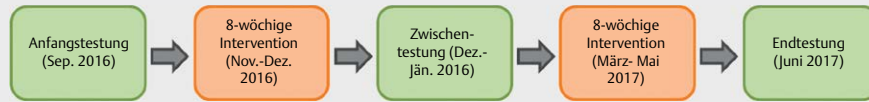
Material und Methode

Probanden

Die TeilnehmerInnen der EDDY Young Studie waren Schüler der Wiener Volksschulen in der Haeborgasse 1 A, 1120 Wien (Schule I) und der Börsegasse, 1010 Wien (Schule II) im Alter von 8–10 Jahren. Die Schulen sowie die Probandenanzahl konnte von der Studienleitung nicht frei gewählt werden, sondern wurde von der Bildungsdirektion zugeteilt, ein detaillierter Projektplan wurde dem Stadtschulrat vorgelegt und genehmigt. Dieses Mandat (EK 13–070–0413) lag bis Jänner 2019 bei der Ethikkommission der Sigmund Freud Privat Universität Wien vor. Alle teilnehmenden SchülerInnen als auch Erziehungsberechtigte unterzeichneten vor Beginn der Studie eine schriftliche Einverständniserklärung.

Insgesamt nahmen **162 SchülerInnen** (46 % weiblich, 54 % männlich) an dem Projekt EDDY Young teil, dh. durchschnittlich 18 SchülerInnen pro Klasse. Die Studienpopulation gliederte sich in fünf Interventionsklassen der Schule I und einer Kontrollgruppe in Schule I sowie drei Kontrollgruppen in der Schule II. Die Zuteilung zur Kontroll- bzw Interventionsgruppe erfolgte nach Vorschlag der jeweiligen Schulleitungen. Eine klassische Randomisierung konnte aus schultechnischen Gründen nicht realisiert werden (hierfür hätten die Kinder der jeweiligen Klasse bei Interventionsunterricht die Klasse verlassen müssen). In den Kontrollgruppen fanden keinerlei Sport- oder Ernährungsinterventionen statt.

Die Stichprobengröße **n = 95** bildete sich aus jenen Probanden, die **zu allen Testzeitpunkten** (Sport, Ernährung und Körperzusammensetzung) anwesend waren, davon sind n = 52 der Interventionsgruppe und n = 43 der Kontrollgruppe zugeordnet. Diese Stichprobengröße wird bei den Ergebnissen der Sportintervention und Ernährung angewendet.



► **Abb. 1** Termine der Testungen.

Werden nur die **anthropometrischen** Testungen herangezogen, ergibt sich eine Studienpopulation von **n = 64 SchülerInnen** in der Interventionsgruppe. Diese Studienpopulation der Interventionsgruppe wird bei den Ergebnissen der anthropometrischen Ergebnisse angewendet.

Zeitplan

Timetable (► **Abb. 1**)

- T1 – September 2016: vor der ersten Intervention
- T2 – Dezember – Januar 2017: Testung nach 4 Monaten
- T3 – Anfang Juni 2017: Testung nach 9 Monaten

Untersuchungsmethoden

Zu Beginn des Projektes (T1) sowie nach Abschluss jedes Interventionszyklus, daher nach vier (T2) und nach neun Monaten (T3), wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

Anthropometrische Messungen

- Messung der Körpergröße und des Körpergewichts mittels Seca 216 Meßlaten, Berechnung des BMI
- Berechnung der Muskelmasse und des Fettgehalts mittels bioelektrischer Impedanzanalyse (Tanita MC-780-MA-P Körperanalysenwaage) [6]

Die Testungen wurden stets von denselben Mitarbeitern des Österreichischen Akademischen Instituts für Ernährungsmedizin durchgeführt.

Zur Klassifizierung des BMI (Body-Mass-Index) bei Kindern, wurden BMI-Perzentilwerte (PR) nach Kromeyer-Hausschild et al. [7] hinzugezogen. Diese wurden in 5 BMI-Gruppen eingeteilt (< PR 10 = Untergewicht, PR 10–90 = Normalgewicht, PR 90–97 = Übergewicht, PR 97–99,5 = Adipositas I, > PR 99,5 = Adipositas II = "extreme Adipositas"). [7]

Ernährungswissenschaftliche Testungen

Ernährungsverhalten und Ernährungswissen wurden mittels eines Fragebogens getestet. Das Ernährungsverhaltensmuster wurde durch den Food-Frequency-Questionnaire (FFQ) erfragt. [8]

Das Ernährungswissen wurde durch ein Ernährungsquiz ermittelt. Dieses Ernährungsquiz besteht aus 14 „Richtig- oder Falsch-Fragen“ und wurde vom Österreichischen Akademischen Institut für Ernährungsmedizin basierend auf dem Bundeslebensmittelschlüssel [9] entwickelt. Die Fragen sind über die Dauer der Studie dieselben geblieben, jedes Kind erhielt denselben Fragebogen. Ernährungsquiz-Beispielfragen:

- Eiweiß ist wichtig für den Aufbau von Muskeln: richtig oder falsch?

- Vollkornbrot macht besonders lange satt: richtig oder falsch?
- Ballaststoffe machen dick: richtig oder falsch?

Diese Testungen, als auch die Erhebung der Anthropometrischen Daten, fanden in der jeweiligen Interventions- oder Kontrollschule während der Schulzeit statt.

Sportmotorische Testungen

Die körperliche Leistungsfähigkeit wurde mittels des Deutschen Motorik Tests (Deutscher Motorik Test, DMT, 6–18 Jahre) [10] beurteilt. Die Sporttestungen fanden am Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport (ZSU) „Auf der Schmelz in Wien 15“ statt. Dabei wurden folgende Items getestet (► **Tab. 1**):

- 20 m Sprint
- Balancieren rückwärts
- Seitliches Hin- und Herspringen
- Sit-ups
- Liegestütz
- Standweitsprung
- Rumpfbeugen
- 6 Min Ausdauerlauf

Die jeweiligen Testergebnisse wurden statistisch mit Box-Tests auf Gleichheit der Kovarianzenmatrizen, Mauchly-Test auf Sphärizität, Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen mit statistischen Testverfahren (t-Test, ANOVA etc.) ausgewertet und auf Signifikanz ($p < 0,05$) überprüft.






Intervention

Die multidisziplinäre Intervention bestand aus einer ernährungs- und einer sportspezifischen Intervention. Diese fanden im Rahmen des Schulunterrichtes statt. Ein Interventionszyklus dauerte acht Wochen. In dieser Zeit wurden **zwei Sporteinheiten** (insgesamt 16 Einheiten/Semester) und **eine Ernährungseinheit** (insgesamt 8 Einheiten/Semester) **pro Woche** zu je 50 Minuten durchgeführt, d. h. 32 Sport- und 16 Ernährungseinheiten pro Jahr.




Sport

Vorab wurde eine Übungssammlung für die Sportintervention erstellt, um während der Intervention flexibler agieren zu können. Die Schwerpunkte der Übungen lagen einerseits auf der Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit andererseits auf der Steigerung der Kraftfähigkeit. Der Fokus wurde auf ein kindgerechtes und polysportives Training gesetzt mit bestimmten Übungen, wie Laufen, Springen, Liegestütz, die in verschiedenen Spielen oder in einem Zirkel abgehalten wurden.

► Tab. 1 Sportmotorische Testbatterie mit Beschreibung und Abbildungen

Test	Beschreibung	Bild
20m-Sprint (Die Aufgabe dient der Überprüfung der Aktionsschnelligkeit.)	Die Versuchspersonen müssen eine Strecke von 20 m in möglichst kurzer Zeit zurücklegen. Erfassung der Zeit erfolgt elektronisch (Messgenauigkeit 1/100 Sek.)	
Balancieren rückwärts (Die Aufgabe dient der Überprüfung der Koordination bei Präzisionsaufgaben.)	Die Versuchsperson muss hier rückwärts über einen 6 cm, 4,5 cm und 3 cm breiten Balken balancieren. Die TeilnehmerInnen haben pro Balken zwei Versuche, so viele Schritte wie möglich zu absolvieren.	
Seitliches Hin-und-Herspringen (Die Aufgabe dient der Überprüfung der Koordination unter Zeitdruck bei Sprüngen.)	Die Aufgabe besteht darin, mit beiden Beinen gleichzeitig so schnell wie möglich, innerhalb von 15 Sekunden, seitlich über die Mittellinie einer Teppichmatte hin- und herzuspringen. Gemessen wird die Anzahl der Sprünge.	
Sit-ups (Überprüfung der Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur)	Die Versuchsperson soll in 40 Sekunden so viele Sit-ups wie möglich absolvieren. Gemessen wird die Anzahl der Sit-ups.	
Liegestütz (Überprüfung der Kraftausdauer der oberen Extremitäten)	Die Versuchsperson soll innerhalb von 40 Sekunden so viel Liegestütz wie möglich durchführen. In der Ausgangsposition liegt die Versuchsperson in Bauchlage und die Hände berühren sich auf dem Gesäß. Sie löst die Hände hinter dem Rücken, setzt sie neben den Schultern auf und drückt sich vom Boden ab, anschließend wird eine Hand vom Boden gelöst und berührt die andere Hand.	

► Tab. 1 Fortsetzung.

Test	Beschreibung	Bild
Standweitsprung (Überprüfung der Schnellkraft bei Sprüngen - Sprungkraft)	Die Versuchsperson muss mit einem Sprung möglichst weit springen. Der Absprung erfolgt mit beiden Füßen parallel auf dem Boden vor der Absprunglinie und die Landung erfolgt ebenfalls auf beiden Füßen. Gemessen wird die Distanz in [cm].	
Sit and Reach (Erhebung der Beweglichkeit im unteren Rücken und der hinteren Oberschenkelmuskulatur)	Am Boden sitzend mit gestreckten Knien die Fingerspitzen so nahe wie möglich zu bzw. über die Zehen bringen. Gemessen wurde mit Hilfe einer speziellen Box der Abstand zwischen Zehen und Fingerspitzen [cm], wobei für positive Werte die Fingerspitzen über die Zehen gebracht werden mussten.	
6-Min-Lauf (Die Aufgabe dient der Messung der aeroben Ausdauer beim Laufen)	Die Versuchspersonen sollen das Volleyballfeld in sechs Minuten möglichst oft umlaufen. Gemessen wird die zurückgelegte Strecke in [m].	

Dieses Training wurde mit Sportwissenschaftlern der Universität Wien, (ZSU) zweimal wöchentlich zu insgesamt 16 Einheiten durchgeführt. Diese Sportinterventionen fanden im Regelunterricht statt, somit war die Anzahl der Turnstunden im Unterricht in beiden Gruppen gleich, jedoch wurde in der Interventionsgruppe die Qualität und Intensität erhöht. Die Sportintervention wurde im Turn- und Gymnastiksaal der Schule oder in der anliegenden Parkanlage durchgeführt. Da die Turnsäle für eine Schulklasse sehr klein waren, wurde darauf Wert gelegt, dass viele Einheiten im Freien abgehalten werden konnten, um möglichst großen viel Bewegungsraum gewährleisten zu können.

Ernährung/Lifestyle

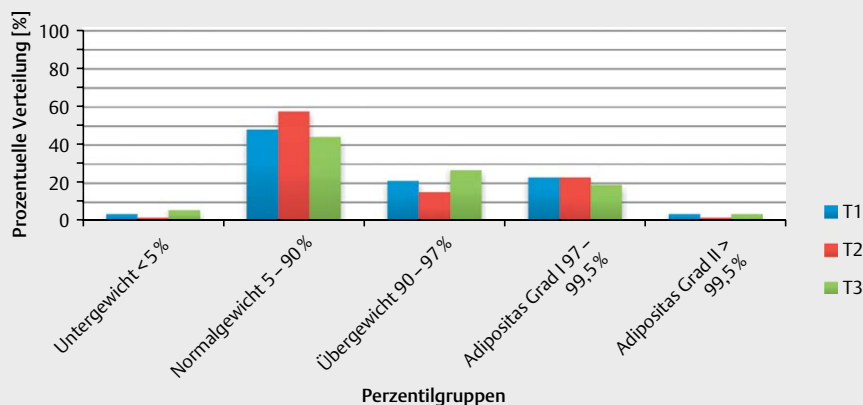
Auf Basis der Literatur und bisherigen Erfahrungen aus einem früheren Präventionsprojekt „EDDY“ wurden leicht verständliche und einfache Informationen durch externe Experten, die von Mitarbeitern des Österreichischen Akademischen Institutes für Ernährungsmedizin geschult wurden, im Rahmen des Regelunterrichtes übermittelt. Diese Lifestyle-Schulungen bzw. „EDDY-Stunden“ wurden als Teil des Sachunterrichts abgehalten.

Fokus lag auf (basale leicht verständliche Kenntnisse):

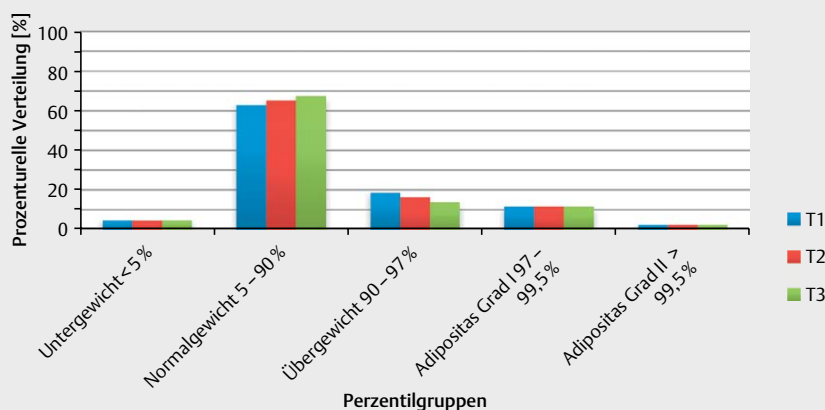
- Verdauung und der menschliche Stoffwechsel
- Vermittlung von Basiswissen über gesunde Ernährung entsprechend den Guidelines der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit, kurz EFSA (Gemüsesorten, Obstsorten, Brotsorten usw.)

- gesunde Verarbeitung und Zubereitung von verschiedenen Lebensmitteln sowie
- der Zerlegung in ihre Bestandteile
 - Makronährstoffe (Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette)
 - Mikronährstoffe (Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente)
- Erfahrung im Umgang mit Lebensmitteln (schneiden und schälen)
- Bewusstseinschaffung über deren Ursprung und deren Bestandteile
- Basis der Ernährungsphysiologie
- Energiebilanz: Energiezufuhr und individueller Energieverbrauch
- wichtige Erkrankungen und mögliche Folgen ungesunder Ernährung (Adipositas, Diabetes, Herzinfarkt)

Die Vermittlung des gesamten Wissens wurde durch einen praktisch interaktiv gestalteten Unterricht umgesetzt. Dabei lernten die SchülerInnen mit allen Sinnen Lebensmittel kennen; zum Beispiel: unterschiedliche Tomatensorten, deren Unterscheidung in Geschmack und Aussehen; gemeinsames Erstellen von Obst- und Gemüsetabellen nach Saison und Region als auch von Nährwerttabellen. In kleinen Gruppen bis zu 5 Personen wurden gesunde Sommer- und Obstsalate, belegte Jausen-Vollkornbrote und „healthy snacks: to go, for school and for between meals“ zubereit-



► **Abb. 2** Prozentuelle Verteilung der Perzentilgruppen in der Interventionsgruppe (n = 64) zu den 3 Untersuchungszeitpunkten



► **Abb. 3** BMI Perzentilwerte der Kontrollgruppe zu allen drei Testzeitpunkten (n = 43), p > 0,005.

tet. In der letzten Unterrichtsphase verkosteten die SchülerInnen gemeinsam ihre Zubereitungen. Das „Zuckerwürfelratespiel“ sollte Kinder darauf aufmerksam machen, wie viel Zucker in alltäglichen Lebensmitteln enthalten ist. Auf spielerische Weise konnte so wichtiges Grundwissen über gesunde Ernährung vermittelt werden. Mit einem „gesunde Jause“-Rezeptheft für Eltern sollte auch der nähere soziale Umkreis in das Projekt involviert werden.

Für jeden Interventionszyklus wurde ein speziell zugeschnittenes Arbeitsheft zusammengestellt. Darin befanden sich unterschiedliche Aufgaben, Arbeitsblätter, Merkblätter, Rezepte, Bilder und Texte über gesunde Ernährung. Auf der letzten Seite war ein „EDDY Stempelpass“ zu finden; die SchülerInnen konnten durch gute Mitarbeit oder besondere Leistungen einen „EDDY Young“ Stempel erhalten. Er sollte ein motivierender Anreiz sein.

Für die Abhaltung der Ernährungsintervention waren ein bis zwei Lehrende pro Klasse (mit ca. 25 SchülerInnen) und Schulstunde, zu je 50 Minuten, vorgesehen. Die Dauer der Intervention betrug 2 × 8 Unterrichtseinheiten.

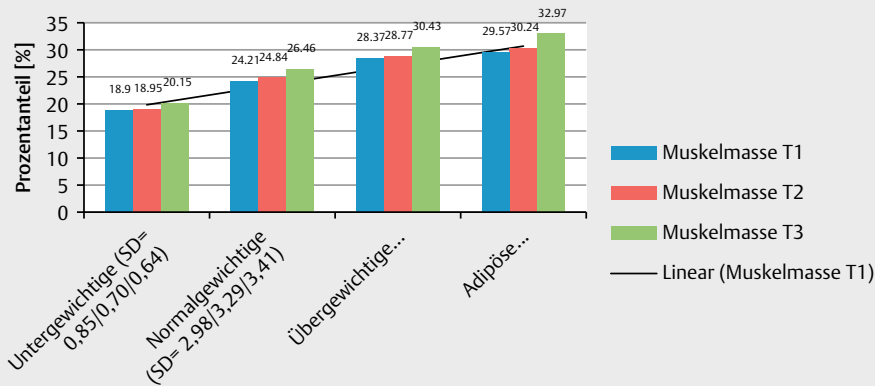
Engagement der Schule

Seit Beginn der Eddy Young Studie widmete sich die Schule I dem Thema „gesunder Lifestyle und Bewegung“. Das gesamte Lehrpersonal war überaus aufgeschlossen und engagiert. Beispielsweise erhielten SchülerInnen Plus-Punkte für eine gesunde Jause oder das Lehrpersonal nahm an einem Ausdauerlauf teil, um so den SchülerInnen ein Vorbild sein zu können. In der Schule durfte ausschließlich Wasser oder ungesüßter Tee getrunken werden. Das Eddy Young Projekt wurde im Schuljahr 2018/19 als Themenschwerpunkt und Leitbild verwendet und konnte somit Klassenübergreifend in der Schule implementiert werden.

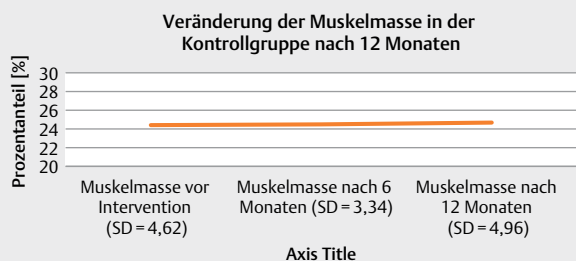
Ergebnisse

Anthropometrische Daten

Die BMI Daten- und Perzentilwerte zeigten zwischen beiden Gruppen eine signifikante Differenz zu allen drei Testzeitpunkten ($p > 0,005$) (► **Abb. 2**). Bei den Parametern der körperlichen Fitness zeigte sich eine signifikant bessere Ausgangssituation der Kinder der Kontrollgruppe.



► **Abb. 4** Signifikante Muskelzunahme in der Interventionsgruppe und geteilt in die Gewichtsklassen Normalgewicht, Übergewichtig, Adipös, Untergewichtig.



► **Abb. 5** Keine signifikante Muskelzunahme in der Kontrollgruppe

Bei der vorliegenden Eddy Young Präventionsstudie konnte in der Interventionsgruppe ($n = 52$) ein signifikanter Anstieg der Muskelmasse ($p < 0,005$) nach 9 Monaten beobachtet werden (► **Abb. 4**), wohingegen in der Kontrollgruppe keine Veränderung feststellbar war. Zudem zeigten die Ergebnisse, dass das Gewicht und der BMI altersbedingte Veränderungen aufwies, sich jedoch nach 9 Monaten noch keine Effekte der Intervention nachweisen lassen. (► **Abb. 5**).

Der Körperfettanteil der Interventionsgruppe ist leicht, jedoch nicht signifikant, gestiegen. In der Kontrollgruppe kam es nach neun Monaten zu einer signifikanten Verminderung des Körperfettanteils. Man darf annehmen, dass sich möglicherweise die BMI Werte und Werte des Körperfettanteils der Interventionsgruppe bei nicht durchgeführter Intervention noch mehr verschlechtert hätten. Dass eine Intervention nur einen geringen Einfluss auf den BMI der ProbandInnen hat, wurde auch in einer Meta-Analyse von Kobes et al. [14] bestätigt.

BMI Perzentilwerte der Interventionsgruppe ($n = 64$) (► **Abb. 2**) und Kontrollgruppe ($n = 43$) (► **Abb. 3**) im Vergleich.

Nahrungsmittelverzehrhäufigkeit

Für die Auswertung der Nahrungsmittelverzehrhäufigkeit nach neun Monaten lag den Kindern ($n = 95$) ein Fragebogen vor. Einige Fragen wurden nicht von allen TeilnehmerInnen beantwortet, weshalb es zu Schwankungen der Stichprobengröße bei einzelnen Items kam.

Interventionsgruppe

Es bestanden keine signifikanten Veränderungen der Nahrungsmittelverzehrhäufigkeiten in der Interventionsgruppe. Für keines der vorgelegten Items ließ sich eine signifikante Veränderung konstatieren.

Kontrollgruppe

Für die Kontrollgruppe ließen sich bei vier von insgesamt 26 Nahrungsmitteln signifikante Veränderungen beschreiben. Diese bestanden in der signifikanten Abnahme im Konsum von Fleisch, Wurst und Schokolade/Schokoriegel ($p < 0,005$). Eine Zunahme der Konsumation ließ sich dabei lediglich für Eis beobachten. Zu beachten ist jedoch, dass der erhöhte Eiskonsum als interventionsunabhängig zu statuieren ist, da Eis gewöhnlicherweise vermehrt im Frühling/Sommer konsumiert wird.

Ernährungswissen (EW)

Das Ernährungswissen wurde mit 14 Fragen, die mit richtig oder falsch zu beantworten waren, erfasst. Beide Gruppen zeigten keine signifikante Veränderung des Ernährungswissens.

Interventionsgruppe ($n = 52$) und Kontrollgruppe ($n = 43$) im Vergleich:

Sportmotorische Testungen

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der einzelnen Testitems des DTM betrachtet. Neben den einzelnen sportmotorischen Fähigkeiten gibt der nach Bös et al. 2016 berechnete Z-Wert Aufschluss über die Gesamtsportmotorische Leistungsfähigkeit.

Sprint

Bei allen SchülerInnen zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Sprintleistung im Verlauf der drei Messzeitpunkte ($p < 0,005$). Der gemittelte Wert der drei Testzeitpunkte zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe. Des Weiteren konnte kein signifikanter Unterschied des Verlaufs der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden.

Rückwärts Balancieren

Alle SchülerInnen zeigten eine signifikante Verbesserung beim rückwärts Balancieren im Verlauf der drei Messzeitpunkte ($p=0,004$). Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe. Ebenso konnte kein signifikanter Unterschied im Verlauf der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden.

Seitliches Hin- und Herspringen

Bei allen SchülerInnen zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Leistung im Verlauf der drei Messzeitpunkte ($p<0,05$).

Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe. Die Interventionsgruppe zeigte einen signifikant höheren Leistungsanstieg über den Zeitverlauf im Vergleich zur Kontrollgruppe ($p<0,01$).

Rumpfbeugen

Durchschnittlich zeigte sich bei allen Kindern eine signifikante Verschlechterung in der Rumpfbeuge im Verlauf über die drei Messzeitpunkte ($p<0,001$). Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt einen signifikanten Unterschied ($p<0,05$) zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe mit niedrigeren Werten (höhere Beweglichkeit) seitens der Interventionsgruppe. Darüber hinaus konnte kein signifikanter Unterschied im Verlauf der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden.

Liegestütz

Bei allen Kindern zeigte sich eine signifikante Verbesserung bei dem Untertest „Liegestütz“ im Verlauf über die drei Messzeitpunkte ($p<0,01$). Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe mit höheren Werten seitens der Kontrollgruppe ($p<0,01$). Darüber hinaus konnte ein signifikanter Unterschied im Verlauf der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden ($p=0,01$). Dabei verbesserte sich die Interventionsgruppe in größerem Ausmaß als die Kontrollgruppe.

Sit-ups

Bei allen Kindern zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Leistung bei den Sit-ups im Verlauf über die drei Messzeitpunkte ($p<0,001$). Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe mit höheren Werten seitens der Kontrollgruppe ($p<0,05$). Es konnte allerdings kein signifikanter Unterschied im Verlauf der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden.

Standweitsprung

Aufgrund eines Messfehlers wurde der zweite Messzeitpunkt nicht in die Auswertung aufgenommen. Es wurden daher der erste und dritte Testzeitpunkt miteinander verglichen.

Dabei zeigte sich bei allen Kindern eine signifikante Verbesserung des Standweitsprung von T1 zu T3 ($p<0,0001$). Der gemittelte Wert über die zwei Testzeitpunkte zeigt keinen Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe. Es konnte kein signifi-

kanter Unterschied im Verlauf der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden.

Sechsminuten Lauf

Bei allen Kindern zeigte sich eine signifikante Verbesserung des Sechsminuten-Laufs im Verlauf über die drei Messzeitpunkte ($p<0,01$). Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe mit höheren Werten seitens der Kontrollgruppe ($p<0,01$). Es konnte kein signifikanter Unterschied im Verlauf der Leistungssteigerung zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden.

Z-Wert Gesamt

Der Z-Wert Gesamt beschreibt das Mittel aller einzeln erhobener Z-Werte der Untertests zum jeweiligen Testzeitpunkt und dient zur Beschreibung der allgemeinen Leistungsentwicklung über den Interventionszeitraum. Daher können Rückschlüsse auf Leistungen eines Kindes zu einem bestimmten Messzeitpunkt im Vergleich mit der Grundpopulation gezogen werden. Die Formel dafür lautet [15]:

$$Z = (\text{individueller Wert} - \text{Mittelwert}) / \text{Standardabweichung} [2]$$

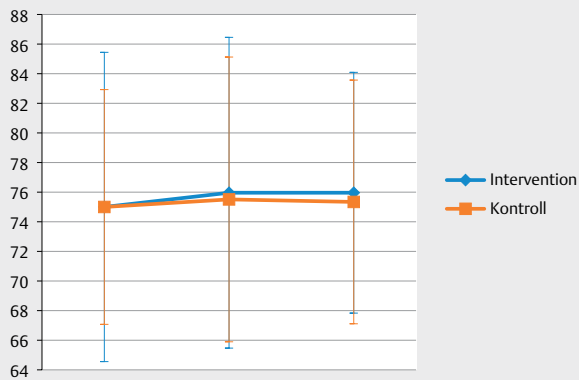
Bei allen Kindern zeigte sich eine signifikante Verbesserung des Gesamt-Z-Werts im Verlauf über die drei Messzeitpunkte (► **Abb. 6**). Der gemittelte Wert über die drei Testzeitpunkte zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe ($p>0,05$). Darüber hinaus konnte ein signifikanter Unterschied ($p<0,05$) im Verlauf zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden, der durch eine größere Leistungssteigerung seitens der Interventionsgruppe bedingt ist (► **Abb. 7**).

Hinsichtlich der sportmotorischen Leistungsfähigkeit wies die Interventionsgruppe bei deutlich schlechteren Ausgangswerten eine signifikante Verbesserung im Vergleich zur Kontrollgruppe auf. Dies zeigt klar, dass die sportliche Intervention einen positiven Effekt auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit der SchülerInnen hat: Der zu Beginn vorhandene Unterschied konnte nach neun Monaten angeglichen werden. Die Kinder der Interventionsgruppe konnten sich bei „Liegestütz“ und „seitlichen Hin- und Herspringen“ signifikant verbessern. Im Vergleich zur Kontrollgruppe verzeichnete die Interventionsgruppe eine signifikant größere Verbesserung des „Z-Wert Gesamt“. Dies weist darauf hin, dass die sportmotorische Intervention der EDDY-Young Studie einen positiven Effekt auf die sportmotorische Entwicklung von Kindern in dieser Altersgruppe hat.

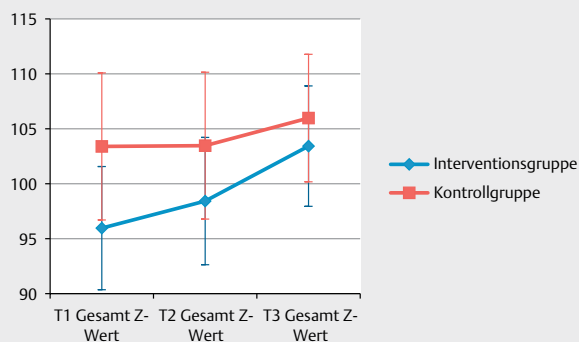
Diskussion

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass eine zehnmonatige Intervention im Bereich Ernährung und Sport bei 8–11 jährigen Volksschulkindern eine im Vergleich zu einer Kontrollgruppe signifikante Verbesserung der physical performance und Körperzusammensetzung erreichen kann. Ein Effekt auf den BMI und das Ernährungsverhalten konnte nicht nachgewiesen werden.

Positive Effekte auf anthropometrische Messgrößen konnten jedoch in mehreren Interventionsstudien an SchülerInnen unter-



► **Abb. 6** Ernährungswissen der Interventionsgruppe (n = 52) und Kontrollgruppe (n = 43) zu allen drei Testzeitpunkten.



► **Abb. 7** Z-Gesamtwert zu allen drei Testzeitpunkten, Unterschied Anfang/Ende $p < 0,05$.

schiedlicher Altersklassen nachgewiesen werden. [11–13] Bisher existiert keine Studie, die einen signifikanten Muskelzuwachs im Rahmen einer Interventionsstudie, mit einer Dauer von weniger als zwei Jahren, beschreibt.

Grundsätzlich zeigt sich bei beiden Gruppen eine Steigerung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit. Diese allgemeine Leistungssteigerung lässt sich durch den biologischen Entwicklungsprozess (Wachstum) der Altersgruppe erklären. Die vorhandene Literatur zeigt sehr unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich der Adipositasprävention [16–18]. Es haben sich jedoch Präventionsstudien nur als bedingt effektiv erwiesen. Risikogruppen für eine Entwicklung der Adipositas werden nicht genügend erreicht. Laut Blüher et al. [19] konnte in einer großangelegten Literaturrecherche festgestellt werden, dass bisher publizierte Studien nur geringe Effekte zur Prävention von Übergewicht aufweisen können: Die Ergebnisse der relevanten Studien und deren Präventionsstrategien, mit denen Übergewicht und Adipositas in Kinder- und Jugendaltern begegnet wird, waren unzureichend als auch inadäquat. [19] Laut Brown et al. [20] konnte herausgefunden werden, dass in der Altersgruppe der 6–12-jährigen die Sportinterventionen und eine Kombination aus körperlicher Aktivität und Ernährungsinterven-

tionen wirksam sind, während eine alleinige Ernährungsintervention nicht effektiv ist.

Probleme bei der durch die Schuldirektion erfolgten Auswahl der Schulen zeigten sich insofern, dass sowohl die anthropometrischen Messergebnisse als auch die Evaluierung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit bereits zu Beginn der Intervention deutliche Unterschiede zeigten. Die Kontrollgruppe startete vonseiten der Prävalenz, als auch hinsichtlich sportlicher Leistungsfähigkeiten mit signifikant besseren Ausgangswerten. Bemerkenswert jedoch ist die Tatsache, dass der Unterschied in der Leistungsfähigkeit am Ende der Intervention fast ausgeglichen werden konnte, d. h. die Kinder der Interventionsgruppe verbesserten sich signifikant.

Zu beachten, ist auch, dass die vielen Unter-Zielparameter Gegenstand des multiplen Testen sind, und somit anfälliger dafür, Zufallsergebnisse zu produzieren.

Conclusio

Zusammenfassend lässt sich anhand der vorliegenden Ergebnisse klar zeigen, dass am Ende einer zehnmonatigen Intervention, mit den Schwerpunkten gesunder Lifestyle durch Ernährungsinformation und angeleiteter körperlicher Betätigung, eine signifikante Verbesserung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit bewirkt werden kann. Eine Zunahme der Muskulatur könnte dafür die Ursache sein. Ein Einfluss auf den BMI konnte nicht gezeigt werden, ebenso war eine Änderung des Ernährungsverhaltens nicht nachweisbar.

Ein limitierender Faktor könnte die mangelnde Kooperation der Eltern/Erziehungsberechtigten sein, deren Einbeziehung in derartigen Präventionsprogrammen sehr schwer zu bewerkstelligen ist. Die Schule konnte nur ein gewisses zeitliches Spektrum des Verhaltens der SchülerInnen einfangen. Die häuslichen Gegebenheiten konnten durch die Studie nur sehr schwer bis kaum beeinflusst werden.

Zudem sind die Gegebenheiten der Schule zu beachten. Die Schule verfügte über keine Küche zum Verarbeiten der Lebensmittel, der Turn-, und Gymnastiksaal waren sehr klein, um die sportliche Aktivität der Kinder ausreichend fördern zu können.

Die Qualität des Sportunterrichts konnte durch geschultes Fachpersonal verbessert werden. Um ein besseres Ergebnis erzielen zu können, wäre es notwendig die Quantität des Sportunterrichts zu erhöhen. Ebenso wäre es wichtig in den Schulen eigenes Lehrpersonal für den Sportunterricht zur Verfügung zu stellen.

Danksagung

Wir danken den SchülerInnen, Eltern und der Direktion für die Teilnahme!

Wir bedanken uns für die gute Zusammenarbeit bei Emma Malina-Altzinger, MSc., Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin

Tamara Knopf, MSc. Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin

Katharina Klinger BSc., Mitarbeit bei der Sportintervention und Datenauswertung

Jan Aden MSc. statistische Mitarbeit (SFU)
Christina Pöppelmeyer MSc. Mitarbeit bei der Erhebung der Daten

Funding

Die Durchführung des Projektes wurde durch einen wissenschaftlichen Grant der Fa. Hofer/Sattledt ermöglicht.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] 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* 2017; 390: 2627–2642
- [2] NCD Risk Factor Collaboration Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet* 2020; 396: 1511–1524
- [3] 3. WHO (2017) Report of Commission on Ending Childhood Obesity: implementation plan. *WHO*. 13.01.2017
- [4] WHO Gesundheit 2020 – Das Rahmenkonzept der Europäischen Region für Gesundheit und Wohlbefinden. *WHO*; 2012
- [5] Pöppelmeyer C, Helk O, Mehany S et al. Die Wiener Präventionsstudie EDDY – Erste Ergebnisse. *Pädiatrie & Pädologie* 2016; 51: 104–108
- [6] Delisle Nyström C, Henriksson P, Alexandrou C et al. The Tanita SC-240 to Assess Body Composition in Pre-School Children: An Evaluation against the Three Component Model. *Nutrients* 2016; 8: 371
- [7] Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D et al. Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2001; 149: 807–818
- [8] Hammond J, Nelson M, Chinn S et al. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in a study of coronary heart disease risk factors in children. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47: 242–250
- [9] Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) 3.02 aus dato Denkwerkzeuge, Software: nut.s nutritional software, v1.32.50; Wien, 2017 www.nutritional-software.at
- [10] Bös K, Schlenker L. Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18): Manual und internetbasierte Auswertungssoftware. 2. Feldhaus 2016
- [11] Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR et al. Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Med* 2006; 36: 1019–1030
- [12] Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010; 7: 40
- [13] Jouret B, Ahluwalia N, Dupuy M et al. Prevention of overweight in preschool children: results of kindergarten-based interventions. *Int J Obes* 2009; 33: 1075–1083
- [14] Kobes A, Kretschmer T, Timmerman G et al. Interventions aimed at preventing and reducing overweight/obesity among children and adolescents: a meta-synthesis. *Obes Rev* 2018; 19: 1065–1079
- [15] Körperliche und motorische Entwicklung Brandenburger Grundschüler im Längsschnitt : Ergebnisse der EMOTIKON-Studie 2006-2010. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam; 2013. Im Internet: <https://publishup.uni-potsdam.de/frontdoor/index/index/docId/6290> (04. 02.2021)
- [16] Flodmark C-E, Lissau I, Moreno LA et al. New insights into the field of children and adolescents' obesity: the European perspective. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 1189–1196
- [17] Pietrobelli Angelo Paediatric obesity not only a weight concern. 1st ed. Torino: SEEd; 2010
- [18] Young KM, Northern JJ, Lister KM et al. A meta-analysis of family-behavioral weight-loss treatments for children. *Clin Psychol Rev* 2007; 27: 240–249
- [19] Wehrauch-Blüher S, Kromeyer-Hauschild K, Graf C et al. Current Guidelines for Obesity Prevention in Childhood and Adolescence. *Obes Facts* 2018; 11: 263–276
- [20] Brown T, Moore TH, Hooper L et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 7: CD001871