

Clinical audit in the pediatric primary care office and overweight prevention in toddlers

Raffaele Limauro^{1*}, Patrizia Gallo¹, Luigi Cioffi¹, Angelo Antignani², Valentina Cioffi³, Patrizia Calella⁴ and Giuliana Valerio⁴

Abstract

Background: L'audit clinico è un processo con il quale i medici ed altre figure di questo ambito professionale attuano una regolare e sistematica revisione della loro pratica clinica e, se necessario, la modificano. UN audit interno consente di rivedere le attività dei professionisti, per stabilirne l'appropriatezza, l'efficacia e la sicurezza in merito alle mansioni espletate. Lo scopo di questo studio è stato di applicare il processo dell'audit clinico alla prevenzione del sovrappeso/obesità pediatrica nei "toddlers". Dopo la correzione degli errori nutrizionali che erano stati considerati potenzialmente responsabili dell'eccessivo aumento di peso, sono stati osservati gli effetti del cambiamento delle abitudini alimentari sulla frequenza del sovrappeso/obesità in una coorte di bambini tra i 24 ed i 36 mesi.

Metodi: tre pediatri italiani di libera scelta hanno impiegato la strategia dell'audit, dopo l'osservazione dell'alta prevalenza di pazienti sovrappeso/obesi nelle intere coorti dei loro pazienti nati negli anni 2005/06/07 (gruppo Pre-audit, età 24-36 mesi). Rivedendo la loro pratica clinica, hanno cambiato i loro protocolli di svezzamento e nutrizione fino ai 36 mesi, principalmente riducendo l'eccesso di proteine zuccheri. I cambiamenti hanno coinvolto le coorti dei pazienti nati negli anni 2010/11/12 (Post-audit group).

Risultati: Il cambiamento nell'approccio dei pediatri all'alimentazione dei bambini ha determinato una riduzione della frequenza dell'obesità/sovrappeso nei bambini tra i 24 ed i 36 mesi dal 26,3% nel gruppo pre-audit al 13,9% nel gruppo post audit ($P < 0,0001$).

Conclusioni: l'audit clinico ha rivelato un'alta frequenza di obesità/sovrappeso tra i "toddlers". Tale pratica ha determinato lo sviluppo di una strategia di "counseling" nutrizionale che è stata efficace nella riduzione del sovrappeso/obesità nei piccoli pazienti.

Keywords: Children, Clinical audit, Feeding, Overweight, weaning

Background: L'audit clinico è un processo con il quale i medici ed altre figure di questo ambito professionale attuano una regolare e sistematica revisione della loro pratica clinica e, se necessario, la modificano (1). Questo processo di revisione, basato su criteri stabiliti, ha lo scopo principale di valutare l'efficacia, l'efficienza e la sicurezza di un trattamento medico. Il risultato finale da indicazioni dirette a migliorare le cure mediche (2). La disponibilità di database elettronici rappresenta un'importante sorgente di dati per gli audit.

Un processo di audit che investiga su possibili errori nutrizionali responsabili di sovrappeso od obesità in bambini piccoli può essere un'opportunità per la valutazione dell'assistenza del paziente, implementando specifiche misure educazionali per il suo miglioramento. L'obesità pediatrica rappresenta uno dei più importanti problemi di salute nel mondo. Nello specifico la prevalenza di sovrappeso ed obesità nel sud Italia (regione Campania) è la più alta nel nostro paese, come mostrato dal sistema di sorveglianza nazionale "Okkio alla salute" In accordo con l'ultima stima del 2016 (3), la prevalenza di sovrappeso ed obesità dei bambini della regione Campania ammontava al 44,1% (26,2% sovrappeso, 17,9% obesità). Subito dopo la nascita i

fattori nutrizionale giocano un ruolo maggiore sull'incremento di peso rispetto ad altri fattori ambientali quali, ad esempio, l'attività fisica e sono associati ad aumento dell'adiposità dall'epoca prenatale ai primi 36 mesi di vita (4). Comunque, è indispensabile che i pediatri rivedano le loro raccomandazioni riguardanti il divezzamento e l'alimentazione nei primi 36 mesi. In particolare oltre all'eccesso nel consumo di zuccheri, l'eccessivo apporto proteico è stato identificato come fattore di rischio per uno sviluppo di obesità precoce (6-9), conducendo ad un precoce "adiposity rebound" (10-11). D'altro canto, un corretto apporto proteico può essere protettivo (12).

Trasportare linee guida nutrizionali nella pratica clinica spesso necessita di un lungo processo per assicurare una cura ottimale dei bambini, quindi l'audit può essere adoperato per migliorare la qualità delle cure, conducendo a piccoli ma potenzialmente importanti miglioramenti (13). Tutti i PLS in Italia sono provvisti di software medici per la conservazione dei dati clinici e demografici della loro popolazione, il che facilita la revisione della loro pratica clinica.

IL nostro studio è stato condotto in tre ambulatori pediatrici della provincia di Napoli ed aveva come scopo di verificare l'impatto di un audit clinico sulla valutazione di possibili errori nutrizionali sovrastanti un eccesso ponderale e ed in grado di misurare gli effetti del cambiamento del regime alimentare sulla frequenza di sovrappeso/obesità nei bambini tra i 24 ed i 36 mesi.

Metodi: Si tratta di pre-post studio pilota senza gruppo di controllo. L'audit è cominciato nel 2009 da 3 PLS della regione Campania. Essi hanno osservato la frequenza di sovrappeso/obesità nell'intera popolazione da loro seguita dei nati negli anni 2005-06-07 ad un'età tra i 24 ed i 36 mesi, attraverso le misure antropometriche presenti nei loro database. Hanno osservato che il 26,3% (123 su 467) erano sovrappeso od obesi (pre-audit group)(Tavola 1).

Table 1 Demographic and anthropometric data of children included in the Pre-Audit and in the Post-Audit groups at the age of 24–36 months, according to the birth year

	Pre-audit group Birth year			Post-audit group Birth year		
	2005	2006	2007	2010	2011	2012
Number	135	136	196	155	146	165
Boys/girls	71/64	66/70	104/92	78/77	70/76	87/78
Age, months	30.7 ± 2.0	30.7 ± 2.9	31.7 ± 3.4	30.7 ± 3.2	29.2 ± 3.1	30.2 ± 2.6
Weight, kg	14.3 ± 2.4	14.3 ± 2.3	14.5 ± 1.8	14.1 ± 1.9	13.6 ± 1.8	13.8 ± 1.6
Length/height, cm	91.1 ± 9.2	92.3 ± 4.1	92.8 ± 4.1	91.9 ± 3.8	90.8 ± 3.1	91.3 ± 3.7
BMI, kg/m ²	16.6 ± 2.2	16.8 ± 1.5	16.7 ± 1.7	16.6 ± 3.3	16.4 ± 1.3	16.3 ± 1.5
Normal weight, n (%)	96 (71.1)	108 (79.3)	140 (71.4)	130 (83.9)	129 (88.3)	142 (85.7)
Overweight, n (%)	20 (14.8)	18 (13.2)	33 (16.8)	11 (7.1)	11 (7.5)	20 (10.2)
Obesity, n (%)	19 (14.1)	10 (7.4)	23 (11.8)	14 (9.0)	6 (4.1)	3 (4.0)
Overweight/Obesity, n (%)	39 (28.9)	28 (20.6)	56 (28.6)	25 (16.1)	17 (11.6)	23 (14.2)

Il processo dell'audit clinico è stato condotto attraverso 4 tappe principali, sintetizzate nella fig.1. La prima tappa corrisponde all'identificazione del problema. Possibili cause nutrizionali di un eccessivo apporto calorico nei "toddlers" sono state ipotizzate sulla base della letteratura. L'approccio dei pediatri circa il divezzamento e le raccomandazioni dei primi 36 mesi sono state discusse e sono stati identificati i possibili errori (tavola 2).

Nella seconda tappa i pediatri hanno fissato come obiettivo la riduzione della frequenza di bambini con sovrappeso/obesità nella coorte dei nati negli anni 2010-11-12 (Post-audit group) (Goal). A tal fine, essi hanno redatto un protocollo condiviso per lo svezzamento e l'alimentazione fino a 36 mesi, che era più specificamente puntato all'educazione sul contenuto proteico nell'alimentazione del "toddler", alla riduzione

di proteine di origine animale e nello scoraggiare il consumo di zucchero e di bevande zuccherate (14) (Tavola 2). Come terzo passo (Action), le raccomandazioni aggiornate sono state organizzate come protocolli scritti per i genitori del gruppo post-audit a partire dal momento dello svezzamento (circa al 6° mese di vita) e, progressivamente, fino al 36° mese. Le nozioni sull'alimentazione sono state osservate ad ogni visita di controllo. Come ultimo passo, gli effetti del cambiamento degli Indici di Massa Corporea (BMI) sono stati controllati attraverso la prevalenza del sovrappeso e dell'obesità nel gruppo post-audit all'età di 24-36 mesi (Monitoring). Lo studio è stato approvato dal comitato etico della ASL Napoli 3 sud, in accordo con la dichiarazione di Helsinki del 1974, rivista nel 1983. Per assicurare la protezione dei dati e la loro riservatezza i dati sono stati resi anonimi prima di essere immessi in un data base per l'analisi.

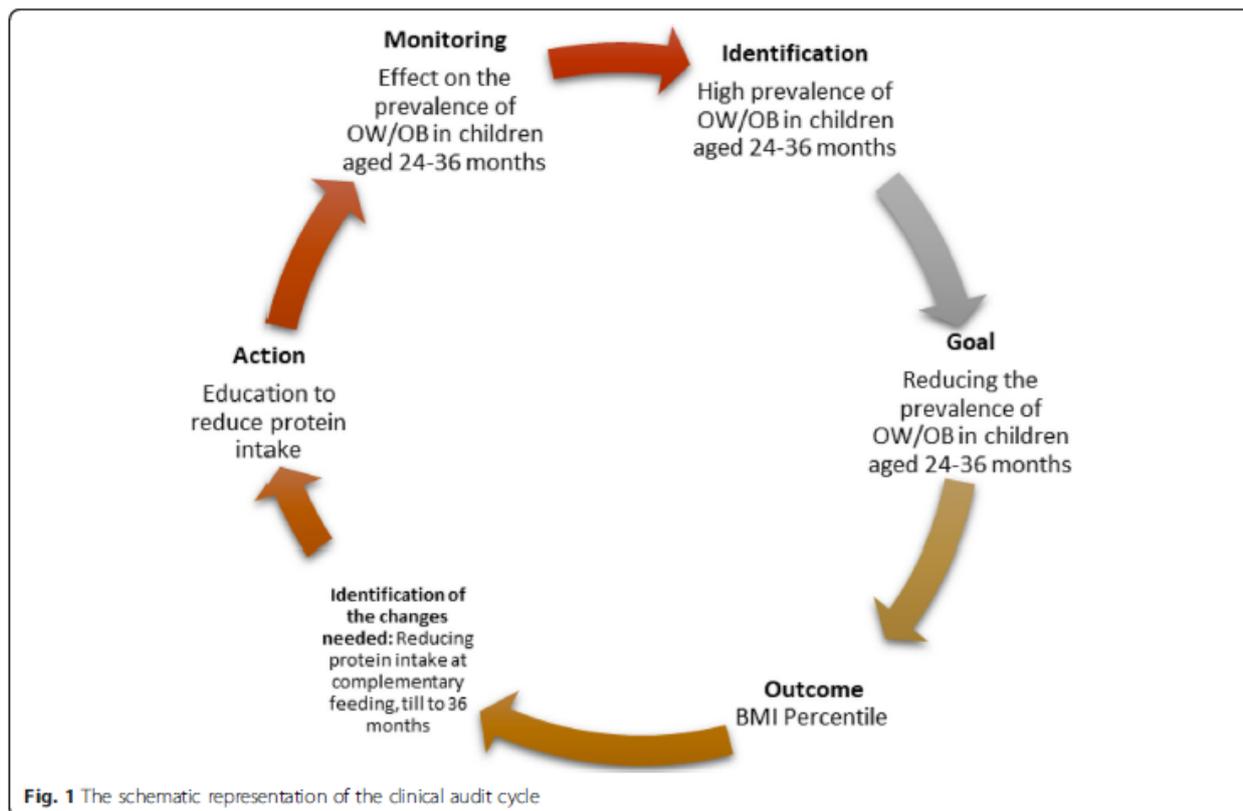


Table 2 Feeding recommendations from 6 to 36 months in the Pre- and Post-Audit periods

Pre-Audit period	Post-Audit period
Raw meat or fish 30 g per meal from weaning to 12 months	Raw meat or fish 15 g per meal from weaning to 12 months
No information that legumes and parmesan cheese ^a are protein source and excellent substitutes of meat and fish	Education about protein food sources. Advise to alternate vegetable and animal food proteins (legumes 3-4 times/week; fish 3-4 times/week).
Breast milk until 24 months or cow milk after the age of 12 months (protein content roughly 3.3 g/100 ml)	Breast milk until 24 months or formula until 36 months of age (protein content roughly 1.4-1.6 g/100 ml)
No information that the second course (commercial or fresh baby food) needs to be weighed after the age of 12 months	Commercial baby food 80 g or 30 g raw meat or fish per meal after the age of 12 months
No specific advice to avoid sugar excess	Specific advice to avoid food high in sugar and sugar-sweetened beverages

^a the use of this kind of cheese, which is far higher in protein-density than other types of cheese, is a consolidate habit among the mothers of very young children

Misurazioni antropometriche: il peso corporeo e l'altezza sono stati misurati in ciascun studio dai singoli pediatri, che erano stati correttamente formati a raccogliere tali misure, in accordo con le procedure standard (15). Le stesse procedure sono state eseguite sia sul gruppo dei bambini pre-audit che quello post

audit. Il peso corporeo è stato determinato con l'approssimazione di circa 0,1 kg con bilance mediche a bascula (SECA 756, UK), con i soggetti vestiti con i soli indumenti intimi e senza scarpe. L'altezza è stata misurata con l'approssimazione di 0,1 cm usando uno statimetro (SECA 213, UK). La misura dell'altezza è stata presa tre volte e la media delle misurazioni è stata presa per l'analisi dei dati. BMI (kg/m^2) è stato calcolato come peso corporeo diviso per il quadrato dell'altezza. Le categorie normopeso (NW), sovrappeso (OW) ed obesità sono state definite con i valori limite proposti del Centro per il Controllo delle malattie e Prevenzione (CDC) (16).

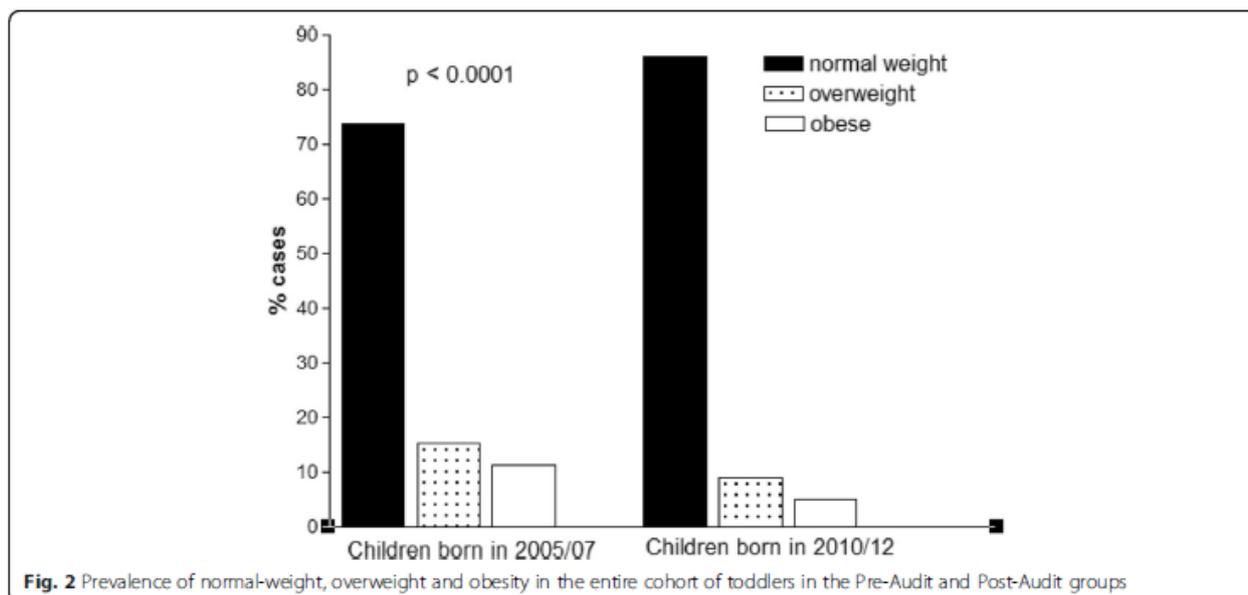
Analisi statistica: le analisi statistiche sono state condotte con lo Statistical Package of Social Sciences (SPSS, Chicago, IL, USA) per windows software, programma 15.0. Il valore dello $P < 0,05$ è stato considerato statisticamente significativo. I risultati sono stati riportati come medie e deviazioni standard o come frequenze assolute e relative. Le differenze nella prevalenza di sovrappeso ed obesità tra il gruppo pre-audit e quello post audit sono state esaminate con il Pearson Chi square test. L'analisi dei sottogruppi è stata analizzata separatamente per i 3 pediatri e su tutto il campione. Il Rischio Relativo (RR)aggiustato per fattori confondenti quali sesso ed età ed il Numero di Casi da Trattare (NNT) è stato calcolato su tutto il campione con l'analisi stratificata su tavole 2 x 2, usando lo Epi Info for Windows StatCalc software.

Table 3 Demographic and anthropometric data of children included in the Pre-Audit and in the Post-Audit groups at the age of 24–36 months in the three pediatricians' offices

	Pediatrician A		Pediatrician B		Pediatrician C	
	Pre-audit	Post-audit	Pre-audit	Post-audit	Pre-audit	Post-audit
Number	155	155	158	165	154	146
Boys/girls	78/77	78/77	83/75	81/84	80/74	68/78
Age (months)	30.8 ± 3.34	29.3 ± 2.8	30.4 ± 2.2	29.5 ± 3.3	28.6 ± 3.8	29.8 ± 4.2
Weight (kg)	14.1 ± 1.9	13.9 ± 1.9	14.2 ± 2.3	13.7 ± 1.9	13.9 ± 1.9	13.7 ± 1.5
Length/height (cm)	91.5 ± 7	91.3 ± 3.8	91.9 ± 5.2	90.9 ± 4.1	91.4 ± 4.2	91.8 ± 3.6
BMI (kg/m^2)	16.8 ± 1.6	16.6 ± 1.5	16.7 ± 1.7	16.4 ± 2.1	16.6 ± 1.5	17.4 ± 1.3
Normal Weight n (%)	111 (71.6)	135 (87.1)	119 (75.3)	141 (85.4)	114 (74)	125 (85.6)
Overweight n (%)	28 (18.0)	13 (8.4)	19 (12.0)	15 (9.1)	24 (15.6)	14 (9.6)
Obesity n (%)	16 (10.4)	7 (4.5)	20 (12.7)	9 (5.0)	16 (10.4)	7 (4.8)
Overweight/Obesity n (%)	44 (29.2)	20 (12.9)	39 (24.7)	24 (14.6)	40 (26.0)	21 (14.4)
Normal weight vs overweight	$P < 0.01$		$P = 0.2$		$P = 0.05$	
Normal weight vs obesity	$P < 0.02$		$P < 0.01$		$P = 0.05$	
Normal weight vs overweight/obesity	$P < 0.001$		$P < 0.02$		$P < 0.01$	

Risultati: i dati demografici ed antropometrici dei gruppi Pre e Post Audit rilevati all'età di 24-36 mesi e stratificati per singolo pediatra sono mostrati in Tabella 3. Non sono state osservate differenze in funzione del sesso o della prevalenza di sovrappeso ed obesità tra i bambini seguiti dai tre pediatri sia nelle coorti pre audit che in quelle post audit. È stata trovata una significativa riduzione della prevalenza complessiva dei bambini sovrappeso ed obesi nel gruppo post audit comparato a quello pre audit per ogni singolo pediatra (Tavola 3).

La prevalenza complessiva di sovrappeso ed obesità dell'intera coorte pre e post audit è mostrata nella figura 2. Specificamente la riduzione del 60% nella percentuale di bambino sovrappeso ed obeso del 44% dei bambini obesi è stata trovata nel gruppo post audit ($p < 0,0001$). Dopo l'aggiustamento per confondenti quali sesso ed età, il Rischio Relativo per sovrappeso ed obesità è stato pari a 7,63 (Intervallo di confidenza 3,74-11,67), rispettivamente nelle coorti pre audit rispetto a quelle post audit. Lo NNT era pari a 14 per i sovrappeso e 13 per gli obesi.



Discussione: i nostri risultati mostrano che l'audit clinico è uno strumento efficiente per l'identificazione di imprecisioni nelle procedure mediche e di aiuto nel cambiare comportamenti, quando richiesto, portando a risultati positivi nella qualità delle cure mediche. In questo caso piccoli, ma specifici, cambiamenti nei consigli alimentari hanno determinato una riduzione della frequenza di sovrappeso ed obesità nei bambini tra i 24 ed i 36 mesi di età, che vivono in una regione italiana con elevata prevalenza di sovrappeso ed obesità.

Un report clinico dell'Accademia Americana di Pediatria sostiene il ruolo dei pediatri nella prevenzione primaria dell'obesità (17). E' stato dimostrato come i primi 1000 giorni di vita, il periodo dal concepimento all'età di 2 anni, rappresentino il periodo ottimale per la prevenzione dell'obesità (18). Molte osservazioni e studi randomizzati controllati hanno dimostrato che un'alimentazione con alto contenuto proteico nei primi due anni di vita è responsabile di una più elevata velocità di crescita post natale e di un precoce "adiposity rebound" che è predittivo di un maggior aumento della massa grassa negli anni successivi. I pediatri dovrebbero essere correttamente informati dei complesse e correlati fattori che portano ad un eccessivo aumento di peso in questo specifico periodo della vita e migliorare le loro competenze nel trasmettere raccomandazioni rilevanti e basate sull'evidenza alle famiglie.

L'audit clinico conduce i pediatri a rivedere le loro abitudini sul counseling alimentare ed a fare cambiamenti decisivi coinvolgenti l'apporto proteico, la valutazione della letteratura sull'alimentazione e le errate convinzioni sui bambini dei genitori. Nello specifico, seguendo i cambiamenti dei consigli dei pediatri sulla scelta ed il quantitativo degli alimenti ad alto contenuto proteico, è stata calcolata una riduzione dell'apporto proteico da a 3,5 gr/kg a 2 gr/kg dai 13 ad i 36 mesi (6). Nell'Italia meridionale solo il 29,1% dei bambini è allattato al seno all'età di 12 mesi, mentre la maggioranza è nutrita con latte vaccino, 250 ml 2 volte al giorno (21). Comunque l'apporto proteico dal latte è, in genere, pari a 16,5 gr, che si aggiunge alle altre fonti proteiche provenienti da carne, uova e pesce. Nonostante l'apporto di 2 gr/kg di proteine sia lontano da quello raccomandato dai livelli di riferimento nutrizionali ed energetici per la popolazione italiana (LARN)(22), abbiamo preferito evitare drastici cambiamenti nelle abitudini alimentari familiari per ottenere una compliance migliore. In ogni caso l'apporto proteico era decisamente inferiore al valore di 3,5 gr/kg, che è stimato essere un fattore di rischio per di lipogenesi e l'aumento di massa grassa nei primi anni di vita (6).

La scelta di considerare un approccio semplice e comprensibile è stato confermato essere efficace, sebbene lo NNT fosse ancora elevato; d'altra parte i consigli dietetici somministrati basati sulle migliori evidenze disponibili è tra i doveri e le responsabilità dei pediatri delle cure primarie, non rappresentando, quindi, un maggiore fardello nella loro pratica clinica (23). Lo studio ha dei limiti, quale il nasso numero di pediatri

coinvolti, la scelta di considerare solo pochi fattori (proteine e zuccheri in eccesso) nonostante gli aspetti sfaccettati della patologia e la mancanza di un gruppo di controllo parallelo. Considerati questi limiti, è stato disegnato un nuovo studio con un più ampio campione di bambini, in cui gli effetti dei cambiamenti nelle procedure nutrizionali sarà paragonato ad un appropriato controllo di gruppo e sarà considerata l'influenza di altri determinanti l'eccessivo aumento ponderale nei primi anni di vita, quali peso alla nascita, obesità genitoriale e livello socioeconomico familiare. La forza dello studio è stata aumentata da procedure basate sull'evidenza in un setting di cure primarie e la immediata trasferibilità di tale procedura tra i pediatri. La disponibilità di dati clinici elettronici dei bambini, negli studi medici pediatrici ha consentito l'audit clinico.

Conclusioni: I primi tre anni di vita sono un periodo critico nel quale i genitori sono educati a stabilire valori nutrizionali salutari che possono aiutare a rallentare il trend dell'obesità. Questo studio pilota, nonostante la sua semplicità, mostra chiaramente come l'audit clinico abbia fornito un'opportunità di autovalutazione delle procedure di cura dei pediatri, in merito alla nutrizione nei primi anni di vita ed il controllo dell'effetto del cambiamento sulla prevalenza di sovrappeso ed obesità. L'audit può avere un valore educativo creando opportunità per i professionisti per pensare alle loro procedure ed imparare dalle esperienze altrui. Esso rappresenta anche un utile punto di partenza per pianificare studi che coinvolgano un largo numero di medici e pazienti, per poter verificare l'efficacia degli interventi.

Abbreviations

BMI: Body mass index; NNT: Number needed to treat; RR: Relative risk

Acknowledgements

Not applicable.

Authors' contributions

RL contributed to the conception and design of the study, to the acquisition, analysis and interpretation of the data, and drafted and completed the manuscript. PG contributed to the conception and design of the study, to the acquisition and interpretation of data and revised the manuscript. LC contributed to the conception and design of the study, to acquisition, analysis and interpretation of the data, and revised the manuscript. AA and VC revised the manuscript. PC drafted and revised the manuscript. GV contributed to interpretation of the data, drafted and completed the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

No funding was received for the preparation of this paper.

Availability of data and materials

Datasets used and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Ethics approval and consent to participate

The study was approved by the Ethical Committee "Campania Sud" of the ASL Napoli 3 Sud. Ethical committee gave permission to the use of the clinical data from the database, provided that they were anonymized. Individual written or verbal consent by parents were not requested. All measures were taken to ensure the confidentiality of families and children whose data were used. Personal and clinical data of patients were rendered anonymous before transmission and analysis. Consent for publication Not applicable.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Author details

¹ FIMP (Italian Federation Pediatricians), Naples Section, Pediatric Primary Care Local Health Authority NA 3 Sud, P.co Carelli 23, 80123 Naples, Italy.

² School of Specialization in Human Nutrition, AOU Federico II, Naples, Italy.

³ Master of Science in Biology, Department of Biology, University of Naples Federico II, Naples, Italy.

⁴ Department of Movement Sciences and Wellbeing, University of Naples Parthenope, Naples, Italy.

Received: 28 November 2019 Accepted: 7 April 2020

References

1. Baker R. Clinical audit in primary health care: towards quality assurance. *BMJ*.

1995;310:413.

2. Hoelscher DM, Kirk S, Ritchie L, Cunningham-Sabo L. Position of the academy of Nutrition and dietetics: interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113:1375–94.
3. Basso D, Avolio M, Sabetta T, Longhi S, Marino M, De AG, et al. The Italian situation of overweight and obesity in childhood: a problem with epidemic proportions in the world. *Aten Primaria.* 2013;45:74–5.
4. Lanigan J. Prevention of overweight and obesity in early life. *Proc Nutr Soc.* 2018;77:247–56.
5. Pan L, Li R, Park S, Galuska DA, Sherry B, Freedman DS. A longitudinal analysis of sugar-sweetened beverage intake in infancy and obesity at 6 years. *World Rev Nutr Diet.* 2016;134:S29–35.
6. Hörnell A, Lagström H, Lande B, Thorsdottir I. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition recommendations. *Food Nutr Res.* 2013;57:3402.
7. Appleton J, Russell CG, Laws R, Fowler C, Campbell K, Denney-Wilson E. Infant formula feeding practices associated with rapid weight gain: a systematic review. *Matern Child Nutr.* 2018;14:e12602.
8. Pimpin L, Jebb S, Johnson L, Wardle J, Ambrosini GL. Dietary protein intake is associated with body mass index and weight up to 5 y of age in a prospective cohort of twins. *Am J Clin Nutr.* 2016;103:389–97.
9. Luque V, Closa-Monasterolo R, Escribano J, Ferré N. Early programming by protein intake: the effect of protein on adiposity development and the growth and functionality of vital organs. *Nutr Metab Insights.* 2015;8:49–56.
10. Rolland-Cachera MF, Akrouf M, Péneau S. Nutrient intakes in early life and risk of obesity. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13:564.
11. Eriksson JG, Forsén T, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJP. Early adiposity rebound in childhood and risk of type 2 diabetes in adult life. *Diabetologia.* 2003;46:190–4.
12. Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, Escribano J, Langhendries JP, Dain E, et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2014;99:1041–51.
13. Ivers N, Jamtvedt G, Flottorp S, Young JM, Odgaard-Jensen J, French SD, et al. Audit and feedback: effects on professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;6:CD000259.
14. Oddy WH. Infant feeding and obesity risk in the child. *Breastfeed Rev.* 2012;20:7–12.
15. Gallo P, Cioffi L, Limauro R, Farris E, Bianco V, Sassi R, et al. SGA Children in Pediatric Primary Care: What Is the Best Choice, Large or Small? A 10-Year Prospective Longitudinal Study. *Glob Pediatr Heal.* 2016;3:2333794X16659993.
16. Kuczumski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *National Center Health Stat.* 2002;246:1–190.
17. Daniels SR, Hassink SG, Committee on nutrition. The role of the pediatrician in primary prevention of obesity. *Pediatrics.* 2015;136:e275–92.
18. Blake-Lamb TL, Locks LM, Perkins ME, Woo Baidal JA, Cheng ER, Taveras EM. Interventions for childhood obesity in the first 1,000 days: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2016;50:780–9.
19. Voortman T, Braun KVE, Kieft-De Jong JC, Jaddoe VWV, Franco OH, Van Den Hooven EH. Protein intake in early childhood and body composition at

the age of 6 years: the generation R study. *Int J Obes*. 2016;40:1018–25.

20. Hörnell A, Lagström H, Lande B, Thorsdottir I. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition recommendations. *Food Nutr Res*. 2013;57:21083.

21. ISTAT Gravidanza, parto e allattamento al seno. Anno 2013. <https://www.istat.it/it/files//2014/12/gravidanza.pdf>.

22. SINU. Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. Sintesi prefinale. 2012. http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_dossier_26_listaFile_itemName_0_file.pdf.

23. Valerio G, Maffei C, Saggese G, Ambruzzi MA, Balsamo A, Bellone S, et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr*. 2018;44:88.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations