

乳幼児の栄養状態の簡易な評価手法の開発
：文献レビューおよび既存調査の再解析による質問票（案）の作成および
フォーカス・グループ・インタビューによる有用性の検討

研究分担者 多田 由紀（東京農業大学 応用生物科学部 栄養科学科）
佐々木 溪円（実践女子大学 生活科学部 食生活科学科）
和田 安代（国立保健医療科学院 生涯健康研究部）
小林 知未（武庫川女子大学 食物栄養科学部 食物栄養学科）

研究要旨

乳幼児の栄養リスクをスクリーニングするための簡易評価ツールを開発するため、①国内外における乳幼児の栄養状態の簡易な評価手法に関する情報を収集し、乳幼児の栄養状態と関連する項目を分類・整理し、②幼児の体格と食生活・生活習慣の関連を、新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19）の流行前後の変化と現状も含めて既存調査データから検討し、さらに③開発した質問票（案）の有用性を明らかにするため、専門職、保護者を対象としたフォーカス・グループ・インタビューを実施し、有用性について検討した。①国内外における乳幼児の栄養状態の簡易な評価手法に関する情報を収集した結果、栄養状態の評価指標として、身体計測値では身長、体重および性・年齢を考慮したBMIを用いることがエビデンスとして確立されていた。ただし、評価の精度は用いる成長曲線に依存することも示されていた。肥満に関連する食行動のスクリーニングに適用できる簡易な評価手法を特定したシステマティックレビューがあったものの、日本人乳幼児を対象として妥当性・信頼性が評価された栄養状態の簡易的な評価ツールは見当たらなかった。②日本全国に在住する2歳から6歳の幼児の保護者を対象としたインターネット調査結果を二次利用し解析した結果、穀類、野菜、お茶などの甘くない飲料の摂取頻度や、COVID-19前と比較した肉類の摂取頻度増加が幼児の体格区分と関連した。また保護者が認識している幼児の食事量や食べる速さ、共食や一緒に作る意識などとも関連した。③フォーカス・グループ・インタビューを実施した結果、質問票（案）の修正内容とともに、栄養状態の評価に開発した質問票（案）を取り入れるうえでの課題が明らかになった。今後は質問票（案）の妥当性を明らかにするとともに、評価結果を適切にフィードバックできるよう、詳細なマニュアルを作成する必要がある。

A. 研究目的

幼児の身体発育は、身長・体重等の身体計測値を用いて客観的な評価が行われている。一方、身体発育に大きな影響を与える食習

慣等の評価も重要であり、将来の栄養状態に対する懸念がある場合は早期に介入する必要がある。幼児期は生活環境の影響を受けやすいため、市町村の健康診査時や家庭・

保育所等でも保護者やその支援者が、児の栄養状態・食習慣等を評価できることが望まれる。海外では、そのような目的で使用される評価ツールがあり、特にカナダで開発された Nutrition Screening Tool for Every Preschooler (NutriSTEP)¹⁾は、電子診療録を用いた実装化²⁾が検討されるとともに、他の国においても翻訳され、その国の食文化や実情に合わせた実用化が進んでいる³⁻⁵⁾。我が国においては、令和2年度厚生労働行政推進調査事業により、発育曲線の見方、評価、栄養・食生活の支援方法等を解説したガイドが作成されている⁶⁾。しかしこれは主に身体計測に基づくもので、栄養状態の簡易な評価手法の開発には至っていない。わが国で乳幼児の栄養状態の簡易な評価手法を開発するためには、これらを踏まえつつ、日本の社会文化的特徴や、子どもをめぐる今日的課題も考慮して、日本人に合った形で検討する必要がある。

そこで本研究は、乳幼児の栄養リスクをスクリーニングするための簡易評価ツールを開発するため、①国内外における乳幼児の栄養状態の簡易な評価手法に関する情報を収集し、乳幼児の栄養状態と関連する項目を分類・整理し、②幼児の体格と食生活・生活習慣の関連を、新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19）の流行前後の変化と現状も含めて既存調査データから検討し、さらに③開発した質問票（案）の有用性を明らかにするため、自治体専門職、学校教育施設・児童福祉施設専門職、保護者を対象としたフォーカス・グループ・インタビュー（以下 FGI）を実施し、有用性について検討することを目的とした。

B. 方法

1) 文献レビューによる関連要因の検討

英語文献は、PubMed を用いて検索した（表1）。日本語文献は、J-DreamIIIおよび医学中央雑誌を用いて検索した（表2）。厚生労働科学研究費補助金等で実施した研究の成果は、厚生労働科学研究成果データベース（MHLW GRANTS SYSTEM）を用いて検索した。いずれのデータベース検索においても、検索語および抽出結果は研究分担者4名で協議し、合意を得てから次の採択基準に基づく選定作業を行った。文献の採択基準は、1) 6歳までの乳幼児を対象としていること、2) 栄養状態に関わるアセスメントをしていることとした。一方、除外基準は、1) 対象者年齢の下限値が6歳であるがタイトル等に小学生・思春期などと明記されている、2) 妊娠中あるいは新生児のみを対象としている、3) 低所得国など、日本と現状が著しく異なる地域で行われた研究である、4) 治療に関する研究である、5) 医療従事者や専門家を対象とした意識等に関する調査であり、乳幼児のデータを扱っていない、6) バイアスを最小限にするための手法を用いずに書かれた総説（ナラティブレビュー）、7) レビュープロトコルのみが記載されている（結果の記載がない）、8) 英語または日本語以外の言語、9) 栄養状態や食事関連指標を測定していないものとした。

文献検索期間は、PubMed は2021年8月19日～30日、J-DreamIIIおよび医学中央雑誌は2021年11月6日～10日であった。厚生労働科学研究成果データベースは2022年10月から過去20年分を対象に行った。

英語論文、日本語論文それぞれにエビデンステーブルを作成し、栄養状態の評価指標等について分類・整理した。

表 1. PubMed による文献検索で用いた検索式

	No.	Query	Results
	24	#20 or #21 or #22 or #23	3,348
4.レビュー やガイ ドラインの 抽出	23	#19 AND (Guideline"[PT] OR "Guidelines as Topic"[MH] OR "Consensus Development Conference" [PT] OR "Consensus"[MH] OR "Consensus Development Conferences"[MH] OR guideline*[TI] OR consensus)	1,067
	22	#19AND (systematic review [Title/Abstract])	1,911
	21	#19AND (Meta-Analysis [Publication Type])	1,297
	20	#19AND (meta-analysis [Title])	904
3.言語と 年数	19	#17 and (("2012/08/19"[Date - Publication]:"2021/8/18"[Date - Publication]))	71,341
	17	#16 and (JAPANESE[Language] OR ENGLISH[Language])	128,873
	16	#6 and #15	143,615
2.栄養ス クリー ニング・ アセス メント 論文の 抽出	15	#7 or #8 or #9 or #10 or #11 or #12 or #13 or #14	791,303
	14	Nutrition Assessment*[Title/Abstract] OR Nutritional Assessment*[Title/Abstract] OR Nutrition Index*[Title/Abstract] OR Nutrition Indice*[Title/Abstract] OR Nutritional Index*[Title/Abstract] OR Nutrition Screening*[Title/Abstract] OR Nutritional Screening*[Title/Abstract] OR Nutrition Status*[Title/Abstract] OR Nutritional Status*[Title/Abstract] OR Malnutrition*[Title/Abstract] OR Undernutrition*[Title/Abstract] OR (nutrition*[Title/Abstract] AND assessment*)	107,117
	13	Protein-Energy Malnutrition or Malnutrition or child malnutrition or infant malnutrition	169,147
	12	anthropometric failure or malnourish* or malnutrition or wast* or undernutrition or undernourished or marasm* or kwashiorkor or stunt* or underweight or severe acute malnutrition or SAM or body mass index or BMI or MUAC or midupper arm circumference or mid upper arm circumference	717,897
	11	(Nutrition Assessment* OR Nutritional Assessment* OR Nutrition Index* OR Nutrition Indice* OR Nutritional Index* OR Nutritional Indice* OR Nutrition Screening* OR Nutritional Screening* OR Nutrition Status* OR Nutritional Status* OR Malnutrition* OR Undernutrition* OR (nutrition* AND assessment*)) NOT medline[SB]	31,402
	10	Nutrition Assessment* OR Nutritional Assessment* OR Nutrition Index* OR Nutrition Indice* OR Nutritional Index* OR Nutritional Indice* OR Nutrition Screening* OR Nutritional Screening* OR Nutrition Status* OR Nutritional Status* OR Malnutrition* OR Undernutrition* OR (nutrition* AND assessment*)	257,510
	9	(Nutrition Assessment [MeSH Terms]) OR (Nutritional Status [MeSH Terms])	57,833
	8	Nutritional Status [MeSH Terms]	48,200
	7	Nutrition Assessment [MeSH Terms]	16,124
1.乳幼児 対象論 文の抽 出	6	#1 or #2 or #3 or #4 or #5	3,292,397
	5	infan*[Title/Abstract] OR child*[Title/Abstract] OR pediatric*[Title/Abstract] OR adolescen*[Title/Abstract]	2,140,046
	4	((child [MeSH Terms] or (infant [MeSH Terms])) or (pediatrics[MeSH Terms])	2,603,369
	3	pediatrics [MeSH Terms]	60,733
	2	infant [MeSH Terms]	1,182,102
	1	child [MeSH Terms]	1,997,629

MeSH, Medical Subject Headings

表 2. 医学中央雑誌および J DreamIII による文献検索で用いた検索式

((乳幼児/AL OR 新生児/AL OR 子供/AL)
AND ((栄養状態/AL or 栄養障害/AL or 低栄養/AL 肥満度/AL or 体重/AL)
OR (栄養アセスメント/AL OR 身体測定/AL OR 栄養スクリーニング/AL OR 健康診断
OR 集団検診)))
AND (AB/FA) AND (PY>=2012) AND (JA/LA) AND ((a1/DT) NOT (C/DT OR d2/DT))
AND (JPN/CY)

(AB/FA)アブストラクトあり
(JA/LA)日本語
((a1/DT) NOT (C/DT OR d2/DT))原著 (会議録、会議記録除く)
(JPN/CY)発行国日本

2) 既存データ解析による関連要因の検討

2 歳から 6 歳の幼児に食事を提供している者 2000 人を対象に令和 3 年 2 月 24 日～2 月 25 日にインターネットを用いた横断調査が、厚生労働省行政推進調査事業費補助金「幼児期の健やかな発育のための栄養・食生活支援に向けた効果的な展開のための研究」(20DA2002)の一環として実施され、本研究では同調査データを二次利用解析した。解析対象者は body mass index (BMI) が LMS 法で調整された乳幼児栄養調査の 1 パーセントタイル未満あるいは、99 パーセントタイル以上に含まれた者などを除く 1408 人とした。厚生労働省および文部科学省による 2000 年度データをもとにした性別・年齢毎の幼児の BMI パーセントイルを指標に、25 パーセントイル未満を「I 群」(n=415)、25 パーセントイル以上 75 パーセントイル未満を「II 群」(n=604)、75 パーセントイル以上を「III 群」(n=389)として 3 群に区分した。

3) フォーカス・グループ・インタビュー

による質問票 (案) の有用性の検討
質問票 (案) を実際に使用することが想定

される専門職や保護者の立場からの意見に基づいて改善点を検討するため、オンラインによる FGI を実施した。自治体専門職(管理栄養士 6 名、保健師 2 名)、学校教育施設・児童福祉施設専門職(幼稚園教諭 1 名、保育教諭 1 名、保育士 5 名)、1 歳 6 か月～2 歳保護者 (4 名)、3～6 歳保護者 (6 名) の 4 グループ (合計 25 名) を対象とした。インタビュー内容は質的分析のため録音および録画した。いずれのグループも 2023 年 11 月に約 60 分間実施した。インタビューでは、各項目案の理解度、読みやすさや内容の曖昧さ、栄養状態の評価に関する現状、子どもの栄養状態の評価方法について課題に感じる事、(専門職グループのみ) 本質問票 (案) を通常業務に取り入れられると思うかなどを質問した。録音したデータから逐語録を作成し、内容を分析した。

C. 結果

1) 文献レビューによる関連要因の検討

PubMed から抽出された論文 3348 件のうち、タイトルの一次スクリーニングにより 109 件抽出され、要旨のスクリーニングでは 91 件が抽出された。本文精査の結果、29

件が新たに除外され、ガイドライン 1 件⁷⁾ (表 3)、レビュー 50 件⁸⁻⁵⁷⁾ (表 4)、その他 11 件⁵⁸⁻⁶⁸⁾ (表 5) が抽出された。医学中央雑誌および J DreamⅢ検索式から抽出された 1140 件のうち、タイトルの一次スクリーニングにより 67 件、要旨のスクリーニングでは 26 件が抽出され、本文精査の結果、ガイドライン 0 件、レビュー 1 件 (表 6)⁶⁹⁾、その他 10 件 (表 7)⁷⁰⁻⁷⁹⁾ が抽出された。厚生労働科学研究成果データベースから抽出された 531 件のうち、キーワード間の重複、同一研究課題の複数年度を集約したところ、103 課題が抽出された。表題および要旨のスクリーニングでは 16 課題が抽出され、本文精査の結果、研究課題 12 課題 (21 年度分) [3-23] が抽出された。

PubMed、医学中央雑誌、J-DreamⅢを用いて原著論文等を中心に情報を整理した結果、栄養状態の評価指標として、身体計測値では身長、体重および性・年齢を考慮した BMI を用いることがエビデンスとして確立されていた。ただし、評価の精度は用いる成長曲線に依存することも示されていた。肥満に関連する食行動のスクリーニングに適用できる簡易な評価手法を特定したシステムティックレビューがあったものの、日本人乳幼児を対象として妥当性・信頼性が評価された栄養状態の簡易的評価ツールは見当たらなかった。

厚生労働科学研究成果データベースから乳幼児の栄養状態や発育に関する研究を抽出した結果、乳幼児の体格評価、栄養状態や食習慣の評価、乳幼児健康診査における調査項目、体格と関連する生活習慣の評価などに関する研究が行われていた。しかし、幼児を対象として妥当性・信頼性が評価された栄養状態の簡易的評価ツールは見当たらなかった。

2) 既存データ解析による関連要因の検討
幼児の体格区分と食品群別摂取頻度、生活習慣、回答者の食・健康意識、家庭状況の関連をそれぞれ比較したうえで、幼児の体格区分と関連がみられた項目を独立変数とした多項ロジスティック回帰分析を行った。その結果、穀類(オッズ比(OR) = 0.70, P = 0.040)、野菜(OR = 0.69, P = 0.008)、お茶などの甘くない飲料(OR = 0.71, P = 0.018)を 2 回以上摂取すること、回答者が子どもと一緒に食べることを意識していること(OR = 0.71, P = 0.013)、食べるのに時間がかかることに困っていること(OR = 0.69, P = 0.011)は、Ⅲ群のリスク減少と有意に関連し、食べ過ぎであることに困っていること(OR = 2.22, P < 0.001)、早食いであることに困っていること(OR = 1.83, P = 0.005)はⅢ群のリスク増加と有意に関連した。一方、小食であることに困っていること(OR = 1.87, P < 0.001)は、Ⅰ群のリスク増加と有意に関連し、回答者が子どもと一緒に作ることを意識していること(OR = 0.36, P = 0.003)はⅠ群のリスク減少と有意に関連した。

COVID-19 前と比較した生活習慣等の変化と現状の BMI パーセンタイルとの関連を多項ロジスティック回帰分析で検討した結果、COVID-19 前と比較した食品群別摂取頻度の変化では、肉の摂取頻度が変わらなかった幼児に比べて増えた幼児で、Ⅲ群のリスクが有意に高かった(OR = 2.47, P = 0.003)。

3) フォーカス・グループ・インタビューによる質問票(案)の有用性の検討
食品群の摂取状況、食行動、生活習慣、養育者の認識に関する質問については、例示

の追加、選択肢の増加、質問文の明確化などの修正案が挙げられた。また保護者が予め Web 上で質問票（案）に回答した際に要した時間（平均および範囲）は、1 歳 6 か月～2 歳保護者で 6 分 15 秒（3 分 00 秒～11 分 00 秒）、3～6 歳の保護者で 4 分 50 秒（3 分 00 秒～7 分 00 秒）であった。

子どもの栄養状態の評価に関する現状と課題について、自治体専門職では、「保護者に口頭で聞き取りをする際、対応した専門職のスキル・経験等によって内容が異なる部分がある。」といった意見が出された。学校教育施設・児童福祉施設専門職では、「健診などで栄養状態について指摘された園児等でない限り、保育士が栄養状態を意識することが少ない。」「保護者への伝え方が難しい。」といった意見が出された。保護者では、問題が無い限り保育園からフィードバックは無いこと、保育園に行っていない 1～2 歳では、身体計測の機会はほとんどないので、把握しづらいという意見が出された（表 4）。

質問票（案）を通常業務に取り入れることに対して、自治体専門職における「取り入れ可能」とする意見では、「保育所等で実施している身体状況調査に合わせて保護者に依頼するなど、保育所（園）に通っている子どもが対象であれば、食生活調査として取り入れられるのではないか。」「乳幼児健診の項目と被っているので共通で聞く部分を精査すれば健診でも使える可能性はある。」などの意見が挙げられた。一方、取り入れは困難とする意見では、「子どもを見ながら、その場でこれだけの質問票を書くことは非常に厳しい。」「データを入力し、集約できるツールまであるのか。」といった意見が挙げられた。学校教育施設・児童福祉施設専門職における取り入れ可能とする意見では、「保護

者会等で取り入れることができる。」「全員には難しいため、気になる児を数名であれば活用したい。」といった意見が挙げられた。一方、取り入れは困難とする意見では、「評価結果が出たとしてどの様に改善を図ればよいのか明確に提示されていない。」「質問票の結果を活かすには保育士、管理栄養士、看護師などの全職員の連携とフィードバック体制が不可欠だと思う。」といった意見が挙げられた。また、保護者からは回答内容に対する個別のフィードバックが求められた（表 8）。

D. 考察

1) 文献レビューによる関連要因の検討

乳幼児の栄養状態の簡易な評価手法に関する情報を PubMed、医学中央雑誌、J-DreamIII、厚生労働科学研究成果データベースから収集し、項目を分類・整理したが、日本人乳幼児を対象として妥当性・信頼性が評価された栄養状態の簡易的評価ツールは見当たらなかった。

2) 既存データ解析による関連要因の検討

穀類、野菜、お茶などの甘くない飲料の摂取頻度や、COVID-19 前と比較した肉類の摂取頻度増加が幼児の体格区分と関連した。また保護者が認識している幼児の食事量や食べる速さ、共食や一緒に作る意識などとも関連したことから、幼児の体重管理には保護者への啓発も重要であると考えられた。

3) フォーカス・グループ・インタビューによる質問票（案）の有用性の検討

質問票（案）の内容について専門職及び保護者に尋ねたところ、質問の説明文や選択肢に一部修正が必要であったものの、全体的な質問数について問題はないと考えられた。一方、自治体の健診現場では現在使用し

ている問診票への回答に加えて本調査票を追加するのは負担が大きい可能性があること、保育所等では施設専属の管理栄養士が配置されていなければ適切なフィードバックを行うのが難しいことが挙げられた。また保護者からは回答内容に対する個別のフィードバックが求められたことから、評価方法やフィードバックに関する詳細なマニュアルの作成が望ましいことが課題として示された。

E. 結論

幼児の栄養状態を簡易的に評価するため、文献レビュー、既存データ解析結果などをもとに質問票（案）を開発し、専門職および保護者を対象とした FGI を実施して有用性を検討した。その結果、質問票（案）の修正内容とともに、栄養状態の評価に本質問票（案）を取り入れるうえでの課題が明らかになった。今後は、本研究で得られた修正案に基づいて質問票（案）を修正するとともに、保護者を対象とした大規模なフィージビリティスタディによって、回答状況と幼児の実際の体格の関連を明らかにし、質問票（案）の妥当性を明らかにする必要がある。また、評価結果を保護者に適切にフィードバックできるよう、詳細なマニュアルを作成する必要がある。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 多田由紀, 佐々木溪円, 和田安代, 小林知未, 杉浦至郎, 鈴木美枝子, 秋山

有佳, 祓川摩有, 船山ひろみ, 衛藤久美, 横山徹爾. 幼児の体格と食生活・生活習慣の関連～COVID-19 感染拡大後の生活変化における検討～. 第 70 回日本小児保健協会学術集会;2023.6.18;神奈川県. P.144

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

<参考文献>

- 1) Randall Simpson JA, Keller HH, Rysdale LA, Beyers JE: Nutrition Screening Tool for Every Preschooler (NutriSTEP): validation and test-retest reliability of a parent-administered questionnaire assessing nutrition risk of preschoolers, Eur J Clin Nutr, **62**, 6, 770-780 (2008)
- 2) Andrade L, Moran K, Snelling SJ, Malaviarachchi D, Beyers J, Near K, Randall Simpson J: Beyond BMI: a feasibility study implementing NutriSTEP in primary care practices using electronic medical records (EMRs), Health Promot Chronic Dis Prev Can, **40**, 1, 1-10 (2020)
- 3) Mehdizadeh A, Vatanparast H, Khadem-Rezaian M, Norouzy A, Abasalti Z, Rajabzadeh M, Nematy M: Validity and Reliability of the Persian Version of Nutrition Screening Tool for Every Preschooler (NutriSTEP®) in Iranian Preschool Children, J Pediatr Nurs, **52**, e90-e95 (2020)
- 4) Pulat Demir H, Turgut S: Turkish version of the Preschool Children's Nutrition Screening Tool (NutriSTEP®): a validity and reliability study, Eur J Clin Nutr, **76**, 8, 1193-1199 (2022)
- 5) Wham C, Edge B, Kruger R: Adaptation and reliability of 'Nutrition Screening Tool for Every Preschooler' (NutriSTEP) for use as

- a parent administered questionnaire in New Zealand, *J Paediatr Child Health*, **57**, 9, 1426-1431 (2021)
- 6) 令和2年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業(健やか次世代育成総合研究事業)), 乳幼児の身体発育及び健康度に関する調査実施手法及び評価に関する研究 (H30-健やか-指定-001)・児童福祉施設における栄養管理のための研究 (19DA2001), 乳幼児身体発育曲線の活用・実践ガイド (令和3年3月), https://www.niph.go.jp/soshiki/07shougai/hatsuiku/index.files/jissen_2021_03.pdf 令和4年3月24日)
- 7) Becker P, Carney LN, Corkins MR, Monczka J, Smith E, Smith SE, Spear BA, White JV, Academy of N, Dietetics, American Society for P, Enteral N: Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition), *Nutr Clin Pract*, **30**, 1, 147-161 (2015)
- 8) Alberdi G, McNamara AE, Lindsay KL, Scully HA, Horan MH, Gibney ER, McAuliffe FM: The association between childcare and risk of childhood overweight and obesity in children aged 5 years and under: a systematic review, *Eur J Pediatr*, **175**, 10, 1277-1294 (2016)
- 9) Wessner S, Burjonrappa S: Review of nutritional assessment and clinical outcomes in pediatric surgical patients: does preoperative nutritional assessment impact clinical outcomes?, *J Pediatr Surg*, **49**, 5, 823-830 (2014)
- 10) Natale V, Rajagopalan A: Worldwide variation in human growth and the World Health Organization growth standards: a systematic review, *BMJ Open*, **4**, 1, e003735 (2014)
- 11) Simmonds M, Burch J, Llewellyn A, Griffiths C, Yang H, Owen C, Duffy S, Woolacott N: The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: a systematic review and meta-analysis, *Health Technol Assess*, **19**, 43, 1-336 (2015)
- 12) Bryant M, Ashton L, Brown J, Jebb S, Wright J, Roberts K, Nixon J: Systematic review to identify and appraise outcome measures used to evaluate childhood obesity treatment interventions (CoOR): evidence of purpose, application, validity, reliability and sensitivity, *Health Technol Assess*, **18**, 51, 1-380 (2014)
- 13) Sampaio ADS, Epifanio M, Costa CAD, Bosa VL, Benedetti FJ, Sarria EE, Oliveira SG, Mundstock E, Mattiello R: Evidence on nutritional assessment techniques and parameters used to determine the nutritional status of children and adolescents: systematic review, *Cien Saude Colet*, **23**, 12, 4209-4219 (2018)
- 14) Young KD, Korotzer NC: Weight Estimation Methods in Children: A Systematic Review, *Ann Emerg Med*, **68**, 4, 441-451.e410 (2016)
- 15) Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, Monczka JL, Plogsted SW, Schwenk WF: Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions, *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, **37**, 4, 460-481 (2013)
- 16) Wu XY, Zhuang LH, Li W, Guo HW, Zhang JH, Zhao YK, Hu JW, Gao QQ, Luo S, Ohinmaa A, Veugelers PJ: The influence of diet quality and dietary behavior on health-related quality of life in the general population of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis, *Qual Life Res*, **23**, 12, 2857-2868 (2014)

- 28**, 8, 1989-2015 (2019)
- 17) Walker JL, Ardouin S, Burrows T: The validity of dietary assessment methods to accurately measure energy intake in children and adolescents who are overweight or obese: a systematic review, *Eur J Clin Nutr*, **72**, 2, 185-197 (2018)
 - 18) Stanhope KK, Kay C, Stevenson B, Gazmararian JA: Measurement of obesity prevention in childcare settings: A systematic review of current instruments, *Obes Res Clin Pract*, **11**, 5 Suppl 1, 52-89 (2017)
 - 19) Byrne R, Bell L, Taylor RW, Mauch C, Mhrshahi S, Zarnowiecki D, Hesketh KD, Wen LM, Trost SG, Golley R: Brief tools to measure obesity-related behaviours in children under 5 years of age: A systematic review, *Obes Rev*, **20**, 3, 432-447 (2019)
 - 20) Bell LK, Golley RK, Magarey AM: Short tools to assess young children's dietary intake: a systematic review focusing on application to dietary index research, *J Obes*, **2013**, 709626 (2013)
 - 21) Deng X, He M, He D, Zhu Y, Zhang Z, Niu W: Sleep duration and obesity in children and adolescents: evidence from an updated and dose-response meta-analysis, *Sleep Med*, **78**, 169-181 (2021)
 - 22) Miller MA, Bates S, Ji C, Cappuccio FP: Systematic review and meta-analyses of the relationship between short sleep and incidence of obesity and effectiveness of sleep interventions on weight gain in preschool children, *Obes Rev*, **22**, 2, e13113 (2021)
 - 23) Felső R, Lohner S, Hollódy K, Erhardt É, Molnár D: Relationship between sleep duration and childhood obesity: Systematic review including the potential underlying mechanisms, *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, **27**, 9, 751-761 (2017)
 - 24) Li L, Zhang S, Huang Y, Chen K: Sleep duration and obesity in children: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies, *J Paediatr Child Health*, **53**, 4, 378-385 (2017)
 - 25) Poorolajal J, Sahraei F, Mohamdadi Y, Doosti-Irani A, Moradi L: Behavioral factors influencing childhood obesity: a systematic review and meta-analysis, *Obes Res Clin Pract*, **14**, 2, 109-118 (2020)
 - 26) Gutiérrez-Camacho C, Méndez-Sánchez L, Klünder-Klünder M, Clark P, Denova-Gutiérrez E: Association between Sociodemographic Factors and Dietary Patterns in Children Under 24 Months of Age: A Systematic Review, *Nutrients*, **11**, 9 (2019)
 - 27) Karalexi MA, Mitrogiorgou M, Georgantzi GG, Papaevangelou V, Fessatou S: Non-Nutritive Sweeteners and Metabolic Health Outcomes in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis, *J Pediatr*, **197**, 128-133.e122 (2018)
 - 28) Dallacker M, Hertwig R, Mata J: The frequency of family meals and nutritional health in children: a meta-analysis, *Obes Rev*, **19**, 5, 638-653 (2018)
 - 29) Kang K, Sotunde OF, Weiler HA: Effects of Milk and Milk-Product Consumption on Growth among Children and Adolescents Aged 6-18 Years: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, *Adv Nutr*, **10**, 2, 250-261 (2019)
 - 30) Gao Z, Zeng N, McDonough DJ, Su X: A Systematic Review of Active Video Games on Youth's Body Composition and Physical Activity, *Int J Sports Med*, **41**, 9, 561-573 (2020)
 - 31) Bae JH, Lee H: The effect of diet,

- exercise, and lifestyle intervention on childhood obesity: A network meta-analysis, *Clin Nutr*, **40**, 5, 3062-3072 (2021)
- 32) Askie LM, Espinoza D, Martin A, Daniels LA, Mahrshahi S, Taylor R, Wen LM, Campbell K, Hesketh KD, Rissel C, Taylor B, Magarey A, Seidler AL, Hunter KE, Baur LA: Interventions commenced by early infancy to prevent childhood obesity-The EPOCH Collaboration: An individual participant data prospective meta-analysis of four randomized controlled trials, *Pediatr Obes*, **15**, 6, e12618 (2020)
 - 33) Gates A, Elliott SA, Shulhan-Kilroy J, Ball GDC, Hartling L: Effectiveness and safety of interventions to manage childhood overweight and obesity: An Overview of Cochrane systematic reviews, *Paediatr Child Health*, **26**, 5, 310-316 (2021)
 - 34) Wu L, Sun S, He Y, Jiang B: The effect of interventions targeting screen time reduction: A systematic review and meta-analysis, *Medicine (Baltimore)*, **95**, 27, e4029 (2016)
 - 35) Ou-Yang MC, Sun Y, Liebowitz M, Chen CC, Fang ML, Dai W, Chuang TW, Chen JL: Accelerated weight gain, prematurity, and the risk of childhood obesity: A meta-analysis and systematic review, *PLoS One*, **15**, 5, e0232238 (2020)
 - 36) Tanner L, Craig D, Holmes R, Catinella L, Moynihan P: Does Dental Caries Increase Risk of Undernutrition in Children?, *JDR Clin Trans Res*, **7**, 2, 104-117 (2022)
 - 37) Singh A, Purohit BM: Malnutrition and Its Association with Dental Caries in the Primary and Permanent Dentition: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Pediatr Dent*, **42**, 6, 418-426 (2020)
 - 38) Paisi M, Plessas A, Pampaka D, Burns L, Witton R: Effect of treating carious teeth on children's and adolescents' anthropometric outcomes: A systematic review of randomised controlled trials, *Community Dent Health*, **37**, 1, 32-38 (2020)
 - 39) Pourmoradian S, Ostadrahimi A, Bonab AM, Roudsari AH, Jabbari M, Irandoost P: Television food advertisements and childhood obesity: A systematic review, *Int J Vitam Nutr Res*, **91**, 1-2, 3-9 (2021)
 - 40) Russell SJ, Croker H, Viner RM: The effect of screen advertising on children's dietary intake: A systematic review and meta-analysis, *Obes Rev*, **20**, 4, 554-568 (2019)
 - 41) Spoede E, Corkins MR, Spear BA, Becker PJ, Gunnell Bellini S, Hoy MK, Piemonte TA, Rozga M: Food Insecurity and Pediatric Malnutrition Related to Under- and Overweight in the United States: An Evidence Analysis Center Systematic Review, *J Acad Nutr Diet*, **121**, 5, 952-978.e954 (2021)
 - 42) Nadhiroh SR, Djokosujono K, Utari DM: The association between secondhand smoke exposure and growth outcomes of children: A systematic literature review, *Tob Induc Dis*, **18**, 12 (2020)
 - 43) Vander Wyst KB, Whisner CM, Reifsnider E, Petrov ME: The Combined Impact of Sleep and Diet on Adiposity in Infants, Toddlers, and Young Children: A Systematic Review, *J Dev Behav Pediatr*, **40**, 3, 224-236 (2019)
 - 44) Vail B, Prentice P, Dunger DB, Hughes IA, Acerini CL, Ong KK: Age at Weaning and Infant Growth: Primary Analysis and Systematic Review, *J Pediatr*, **167**, 2, 317-324.e311 (2015)
 - 45) Li LW, Wong HM, Peng SM, McGrath CP: Anthropometric measurements and dental caries in

- children: a systematic review of longitudinal studies, *Adv Nutr*, **6**, 1, 52-63 (2015)
- 46) Canfell OJ, Littlewood R, Wright OR, Walker JL: Clinical relevance and validity of tools to predict infant, childhood and adulthood obesity: a systematic review, *Public Health Nutr*, **21**, 17, 3135-3147 (2018)
 - 47) Chrissini MK, Panagiotakos DB: Health literacy as a determinant of childhood and adult obesity: a systematic review, *Int J Adolesc Med Health*, **33**, 3, 9-39 (2021)
 - 48) Zhang Z, Pereira JR, Sousa-Sá E, Okely AD, Feng X, Santos R: Environmental characteristics of early childhood education and care centres and young children's weight status: A systematic review, *Prev Med*, **106**, 13-25 (2018)
 - 49) Shloim N, Edelson LR, Martin N, Hetherington MM: Parenting Styles, Feeding Styles, Feeding Practices, and Weight Status in 4-12 Year-Old Children: A Systematic Review of the Literature, *Front Psychol*, **6**, 1849 (2015)
 - 50) Wiseman N, Harris N: A Systematic Review of Data Collection Techniques Used to Measure Preschool Children's Knowledge of Food and Nutrition, *J Nutr Educ Behav*, **47**, 4, 345-353.e341 (2015)
 - 51) Koletzko B, Fewtrell M, Gibson R, van Goudoever JB, Hernell O, Shamir R, Szajewska H: Core data necessary for reporting clinical trials on nutrition in infancy, *Ann Nutr Metab*, **66**, 1, 31-35 (2015)
 - 52) Klanjsek P, Pajnkihar M, Marcun Varda N, Povalej Brzan P: Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalised children: a systematic review of validation studies, *BMJ Open*, **9**, 5, e025444 (2019)
 - 53) Becker PJ, Gunnell Bellini S, Wong Vega M, Corkins MR, Spear BA, Spoede E, Hoy MK, Piemonte TA, Rozga M: Validity and Reliability of Pediatric Nutrition Screening Tools for Hospital, Outpatient, and Community Settings: A 2018 Evidence Analysis Center Systematic Review, *J Acad Nutr Diet*, **120**, 2, 288-318.e282 (2020)
 - 54) Huysentruyt K, Devreker T, Dejonckheere J, De Schepper J, Vandenplas Y, Cools F: Accuracy of Nutritional Screening Tools in Assessing the Risk of Undernutrition in Hospitalized Children, *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, **61**, 2, 159-166 (2015)
 - 55) Erkan T: Methods to evaluate the nutrition risk in hospitalized patients, *Turk Pediatri Ars*, **49**, 4, 276-281 (2014)
 - 56) Dos Santos CA, Ribeiro AQ, Rosa COB, de Araújo VE, Franceschini S: Nutritional risk in pediatrics by StrongKids: a systematic review, *Eur J Clin Nutr*, **73**, 11, 1441-1449 (2019)
 - 57) Huysentruyt K, Vandenplas Y, De Schepper J: Screening and assessment tools for pediatric malnutrition, *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, **19**, 5, 336-340 (2016)
 - 58) Decraene M, Verbestel V, Cardon G, Iotova V, Koletzko B, Moreno LA, Miguel-Berges ML, Gurzkowska B, Androutsos O, Manios Y, De Craemer M: Compliance with the 24-Hour Movement Behavior Guidelines and Associations with Adiposity in European Preschoolers: Results from the ToyBox-Study, *Int J Environ Res Public Health*, **18**, 14 (2021)
 - 59) Castro TG, Gerritsen S, Teixeira JA, Pillai A, Marchioni DML, Grant CC, Morton SMB, Wall CR: An index measuring adherence to New Zealand Infant Feeding Guidelines has convergent validity with maternal socio-demographic and

- health behaviours and with children's body size, *Br J Nutr*, **127**, 7, 1073-1085 (2022)
- 60) Feng J, Huang WY, Reilly JJ, Wong SH: Compliance with the WHO 24-h movement guidelines and associations with body weight status among preschool children in Hong Kong, *Appl Physiol Nutr Metab*, **46**, 10, 1273-1278 (2021)
- 61) Hinkley T, Timperio A, Watson A, Duckham RL, Okely AD, Cliff D, Carver A, Hesketh KD: Prospective associations with physiological, psychosocial and educational outcomes of meeting Australian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years, *Int J Behav Nutr Phys Act*, **17**, 1, 36 (2020)
- 62) Ong SH, Chen ST: Validation of Paediatric Nutrition Screening Tool (PNST) among Hospitalized Malaysian Children, *J Trop Pediatr*, **66**, 5, 461-469 (2020)
- 63) Ong SH, Chee WSS, Lapchmanan LM, Ong SN, Lua ZC, Yeo JX: Validation of the Subjective Global Nutrition Assessment (SGNA) and Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) to Identify Malnutrition in Hospitalized Malaysian Children, *J Trop Pediatr*, **65**, 1, 39-45 (2019)
- 64) Shook RP, Halpin K, Carlson JA, Davis A, Dean K, Papa A, Sherman AK, Noel-MacDonnell JR, Summar S, Krueger G, Markenson D, Hampl S: Adherence With Multiple National Healthy Lifestyle Recommendations in a Large Pediatric Center Electronic Health Record and Reduced Risk of Obesity, *Mayo Clin Proc*, **93**, 9, 1247-1255 (2018)
- 65) Lee EY, Hesketh KD, Hunter S, Kuzik N, Rhodes RE, Rinaldi CM, Spence JC, Carson V: Meeting new Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years and associations with adiposity among toddlers living in Edmonton, Canada, *BMC Public Health*, **17**, Suppl 5, 840 (2017)
- 66) Santos R, Zhang Z, Pereira JR, Sousa-Sá E, Cliff DP, Okely AD: Compliance with the Australian 24-hour movement guidelines for the early years: associations with weight status, *BMC Public Health*, **17**, Suppl 5, 867 (2017)
- 67) Chaput JP, Colley RC, Aubert S, Carson V, Janssen I, Roberts KC, Tremblay MS: Proportion of preschool-aged children meeting the Canadian 24-Hour Movement Guidelines and associations with adiposity: results from the Canadian Health Measures Survey, *BMC Public Health*, **17**, Suppl 5, 829 (2017)
- 68) Crowe S, Seal A, Grijalva-Eternod C, Kerac M: Effect of nutrition survey 'cleaning criteria' on estimates of malnutrition prevalence and disease burden: secondary data analysis, *PeerJ*, **2**, e380 (2014)
- 69) 杉浦令子, 村田光範: Adiposity Rebound が意味するものは何か : Adiposity Rebound と身長・体重成長曲線との比較, 肥満研究 : 日本肥満学会誌, **18**, 3, 197-204 (2012)
- 70) 伊丹恵子, 武本昌子, 石井陽子, 富田早苗: 発達要支援児の1歳6か月児健康診査問診項目の検討, 日本公衆衛生看護学会誌, **6**, 2, 178-186 (2017)
- 71) 市川剛, 市川純子, 藤田律子, 田口仁美, 阿久津真弓, 白石奈緒美, 松田千鶴, 有阪治: 3歳健診での肥満ハイリスク群への介入の試み, *Dokkyo Journal Of Medical Sciences*, **42**, 2, 106 (2015)
- 72) 杉浦宏季, 出村慎一, 辛紹熙, 橘和代, 徐寧: 体格特性に基づく肥満児の判定指標の作成, *教育医学*, **57**, 4, 303-310 (2012)
- 73) 中野貴博, 春日晃章, 村瀬智彦, 小栗和雄: 幼児期の体格変化と生活時間

- および体力変化の 多角的関係性の検討-3 年間の追跡データを用いて, 発育発達研究, **2013**, 58, 34-42 (2013)
- 74) 佐々木溪円, 平澤秋子, 山崎嘉久, 石川みどり: 幼児期の甘い間食の習慣的な摂取と生活習慣に関する乳幼児健康診査を活用した分析, 日本公衆衛生雑誌, **advpub** (2020)
- 75) 横山美江, 杉本昌子: 母親の喫煙による子どもの出生時および出生後の身体計測値への影響—4 か月児健康診査のデータベースの分析から—, 日本看護科学会誌, **34**, 1, 189-197 (2014)
- 76) 曾我部夏子, 田辺里枝子, 祓川摩有, 中村房子, 土屋律子, 井上美津子, 五関・曾根・正江: 1 歳 2 か月児における出生順位と生活習慣・食生活との関係, 小児保健研究, **71**, 3, 366-370 (2012)
- 77) 中村真梨子, 西出りつ子, 谷村晋, 河田志帆, 水谷真由美, 畑下博世: 1 歳 6 か月児健康診査総合判定の要経過観察に関連する健診項目, 日本健康医学会雑誌, **28**, 1, 21-30 (2019)
- 78) 田中敏章: 健常小児の 0 歳から 17 歳までの身長 SD スコアの変化, 日本成長学会雑誌, **18**, 2, 63-71 (2012)
- 79) 馬場文, 小林孝子, 川口恭子, 小島亜未, 田畑真実, 浦田民恵, 中本潤, 齋藤かおり: 乳幼児の key age 別にみた食生活および食教育に関する現状と課題: A 町の実態調査より, 人間看護学研究 = Journal of human nursing studies, **17**, 47-55 (2019)