

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：30110

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2017

課題番号：26870518

研究課題名(和文) 発展途上国で簡便に使用可能な初期低栄養児スクリーニング法の開発

研究課題名(英文) Development of a screening method for early malnutrition that can be conveniently used in developing countries

研究代表者

長谷川 純子 (Hasegawa, Junko)

北海道医療大学・リハビリテーション科学部・講師

研究者番号：00644428

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：世界の5歳未満児の死亡の約3分の1は栄養障害がその根本的な原因であると考えられている。特に発展途上国にそのような子どもが多くいるが、低栄養が進行する前に介入をする予防的プログラムも、そのような子どもを見分ける方法も確立されていないのが現状である。この研究では、栄養摂取の方法が不適切なことや出生時体重が低いこと、母親の教育歴が低いこと、双子であることなど7項目を低栄養リスクが高い状態と関連する因子として特定し、低栄養になりやすい子どもを見つけるためのスクリーニング方法を作成した。

研究成果の概要(英文)：Maternal and child undernutrition is the underlying cause of childhood malnutrition, which accounts for nearly one-third of deaths among children younger than five years of age. There are many such children especially in developing countries, however no preventive intervention nor screening method is established. In this study, seven items such as inadequate nutrition intake, low birth weight, mother's low education, or multiple birth were identified as factors that related to high risk of malnutrition. A new screening method to detect children who are likely to fall into malnutrition were developed.

研究分野：国際保健、リハビリテーション

キーワード：発展途上国 栄養 スクリーニング

1. 研究開始当初の背景

世界の5歳未満児の脂肪の約3分の1は栄養障害がその根本的な原因であると考えられている。特に乳幼児期の低栄養は学業成績の低下を引き起こし貧困から抜け出せない負の連鎖が生じるといわれている。低栄養が国の経済成長の抑制因子になるという報告もある。

発展途上国においては、予防的観点を持ち、かつ簡便に使用可能な栄養評価方法の確立が強く望まれているが、実際にはそのような方法は確立されていない。しかし、児の栄養状態は母親の健康関連知識に影響を受けるという報告もあり、児の栄養摂取に関わる様々な情報を総合して捉えれば予防的観点で栄養状態のスクリーニングを行う事が可能であると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、発展途上国で使用可能な初期低栄養児スクリーニング法の開発である。乳幼児期の低栄養は身体(とりわけ脳)に不可逆的な損傷をもたらすとされており、予防的な介入が必要かつ重要である。本研究では、発展途上国の一つであるザンビア共和国においてフィールド調査を行い、簡便に初期低栄養児を検出するための総合的な栄養状態評価の開発を試みる。

3. 研究の方法

【フィールド調査について】

本研究では乳幼児の低栄養が進行する前にその児を選別できるようにする事を目指し、乳幼児の栄養状態に影響する因子を特定することと、その因子を用いてスクリーニング方法を開発することの2段階で進めた。

まず、乳幼児の栄養状態に影響する因子野探索をするため、乳幼児の身体計測(身長、体重、上腕周囲径)と母親に対する生活環境や家族歴、健康関連知識等に関するインタビューを実施した。フィールド調査はザンビアの南部州シナゼゼにある保健センターで実施した。2歳未満の子どもとその母親264組が調査に参加した。

【統計解析について】

低栄養に関連する因子の特定

結果を統計的に分析するにあたり、低栄養は身長を指標とした。年齢(月齢)に対して低すぎる身長はStuntingという状態で、やせすぎを表すWastingが急性の栄養不良状態を表すのに対し、慢性的な栄養不良状態を表す指標とされている。Stuntingの判定はWHOが出している年齢(月齢)別の標準身長に基づいて算出したZスコアが2未満の場合と

した。また、Zスコアそのものをアウトカムとした場合も検討した。低栄養状態に関連する因子を特定するために、多重ロジスティック回帰分析(LASSO法)を行った。

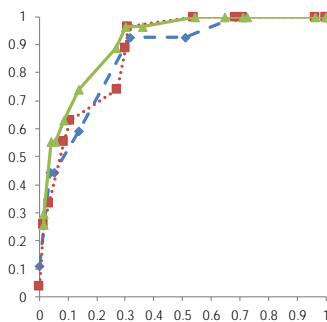
スクリーニングの作成

の方法にもとづいて特定された低身長に関連する因子、身長Zスコアに関連する因子は類似していたが、一致はしていなかった。この2つに加えて両方の因子を統合した場合の3通りで、統計学的な指標(標準)を基にスクリーニングのスコアを作成した。(それぞれ低身長モデル、身長Zスコアモデル、混合モデルとする)。これらの3つのスクリーニングを用い、対象とした264の児の評価をし、ROC曲線を用いて3つのうちでのスクリーニングが適切かを評価した。

4. 研究成果

本研究では低栄養状態を示す指標として身長を用いて判定した。その結果、ザンビア共和国の2歳未満児の栄養状態には、月齢(1歳をすぎると栄養状態が悪くなりやすい)、体重が年齢別の基準値よりも小さい場合、栄養接種方法がWHOで推奨されている方法と異なっている場合、多胎児(双子、三つ子など)である場合、低出生体重(2500g未満)であった場合、児の兄弟に死亡した者がいる場合、母親の最終教育が初等教育まで(ドロップアウトも含む)の場合の7つの項目において、YESの場合に児の低栄養リスクが高いことがわかった。

特定した7項目は設定した2つのアウトカムによって低身長/身長への寄与率が異なったため、3つのスクリーニングを作成してその比較を行った。比較するのに用いたROC曲線が下記である。



青線が低身長モデル、赤が身長Zスコアモデル、緑が混合モデルを示している。この3つを比較すると、混合モデルの曲線下面積が最大(0.904)となっており、スクリーニングとして最も良いものだと判断できた。このモデルは7項目にそれぞれ2-4点で項目の重みづけがされており22満点となるが、Youden Indexを用いてそのカットオフ値を8点に設定した。つまり22点満点中8点以上で低栄

養のリスクが高いと判断することができる。このスクリーニングの項目と得点は下記の通りである。いずれも Yes の場合に加点される。なお、対象は2歳未満の子どもであることに留意されたい。

月齢が12カ月以上である	4
体重Zスコアが0未満である	4
出生時体重が2500g未満*	3
栄養摂取方法が推奨された方法でない**	3
多胎児である	4
死亡した兄弟がいる	2
母親の最終学歴が小学校以下である	2

いくつか補足をすると、* 出生時体重が 2500 g 未満 (= 低出生体重児) の中には、出生時体重が不明の場合を含んでいる。ザンビアでは自宅出産をしたり、保健センターまでの移動途中に出産してしまうケースなどがあり、出生時体重を計測していない場合がある。その場合は低出生体重児として加点をする。また、栄養摂取方法**については、WHO により生後 6 カ月未満の児は母乳のみの摂取、6 から 24 カ月の児は母乳と補完食の摂取が推奨されている。したがって、6 カ月未満であるにもかかわらず母乳以外のもの(水、ジュース、果汁などを含む)を摂取している場合、また月齢 6 カ月以上に達しているにもかかわらず補完食が開始されず母乳しか摂取していない場合、月齢 24 カ月に到達する前に母乳の摂取を終了している場合が加点対象である。なお、体重Zスコアの判定は煩雑な計算が必要になるが、現地で使用されている子どもの成長記録カードに標準の成長曲線が描画されているため、そこに体重をプロットするとZスコアがプラスかマイナスかすぐに判定が可能である。

このスクリーニングを現地で実際に使用することを想定した場合、紙ベースで運用するほか、試験的にタブレットデバイスを用いた運用の可能性について検討した。紙媒体の記録・保管の問題(現地では診療記録は患者自身が保管管理するのが普通)、スクリーニングの結果判定の曖昧さを排除するなど、タブレットデバイスの運用について検討する価値があると考えた。そこで、市販のデータベースソフトを使用して、タブレット上でタッチしていくだけで簡単にスクリーニングの結果がでるシステムを試作した。現地での実装には至らなかったが、現地を想定した環境下での試験運用には耐えうるシステムができた。研究期間は終了するが、本研究で築いた結果をもとに、今後実用に堪えうるスクリーニングの基盤作りをすることができた。

5. 主な発表論文等 (研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1 件)

Hasegawa J, Ito MY, Yamauchi T (2017)
Development of screening tool to predict malnutrition among children under two years old in Zambia. Global Health Action, 10(1):1339981

[学会発表](計 3 件)

長谷川純子, 山内太郎: ザンビア共和国農村部における子どもの栄養状態と関連因子の検証. 第 29 回日本国際保健医療学会, 東京, 2014 年 11 月

Hasegawa J, Yamauchi T: Child nutritional status and related factors in Zambia. 2nd FHS International Conference, Hokkaido University, Sapporo, 2015.7.3.

Hasegawa J, Yamauchi T: Factors associated with stunting among children in Sinazongwe district, Zambia; a case control study. International Society of Environmental Epidemiology and International Society of Exposure Science- Asia Chapter Conference 2016, Hokkaido University, Sapporo, 2016.6.26-29.

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長谷川 純子 (HASEGAWA, Junko)
北海道医療大学・リハビリテーション科学部・講師
研究者番号：00644428

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者