様式 C-19

科学研究費補助金研究成果報告書

平成 22 年　3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2007～2009
課題番号：１９５００５９５
研究課題名（和文）　学校を中心とした肥満児の身体活動増加を促す介入プログラムに関する研究
研究課題名（英文）　A Study on school-based intervention program to promote physical activity in obese children

研究代表者
井上　文夫（INOUE FUMIO）
京都教育大学・教育学部・教授
研究者番号：40168464

研究成果の概要（和文）：肥満児の身体活動量を増加させるため、学校での健康診断、健康教育の授業を利用した介入プログラムを実施し、身体計測値、血清脂質、脈波速度による動脈硬化測定、生活習慣調査を０市の公立学校で３年間実施した。まず、小児における腹囲値、脈波速度の標準値を得た。介入プログラム実施後、肥満だけでなくやせの頻度も減少した。生活習慣は 56%に改善がみられ、改善した例では肥満度、血清脂質、動脈硬化度とも改善する傾向が見られた。生活習慣では、食習慣や運動習慣のみでなく、睡眠習慣の重要性が確認された。肥満予防のための健康教育プログラムの実施は、肥満改善ばかりでなく、生活習慣全体を改善する機会となり、運動能力や学習効果にも良い影響を与えると考えられた。

研究成果の概要（英文）：For promoting physical activity in obese children, intervention programs composed of health check and health education was conducted in public schools in 0 city for 3 years. Before and after the intervention program, anthropometric measurement, serum lipids, pulse wave velocity were obtained. The program had good effects for both obese and slender children. It seemed to improve life styles in children including sleep time, which resulted in an improvement of abdominal circumferences, serum lipids and pulse wave velocity. The results indicated that sleep had important role in life style improvement in addition to the nutrition and physical activity. The conduction of intervention program seemed to have good effects not only on the improvement of obesity but also on the development of motor skills and intellectual activities.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
2007 年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2008 年度	500,000	150,000	650,000
2009 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総　計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：総合領域
科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学
キーワード：学校、肥満児、身体活動、介入

１．研究開始当初の背景

最近の肥満児の世界的な増加傾向は止まることを知らず、わが国においても増加傾向は依然として続いている。成人では「メタボリック・シンドローム」と呼ばれる高血圧、耐糖能異常、高脂血症などの動脈硬化性疾患のリスクが問題となっているが、小児においても同様の病態が存在することが明らかとされており、欧米では小児のメタボリック・シンドローム診断基準も策定された(Weiss ら N Eng J Med(2004) 350:2362-74, de Ferranti ら Circulation (2004)110:2494-2497)。わが国においても大関らにより「小児期メタボリック・シンドローム」の診断基準が策定された。そしてこれらのリスク要因が成人での動脈硬化病変と関連することも示されている(Li ら JAMA(2003)290:2271-2276)。このような中で 2006 年にアメリカ心臓協会は「青少年における身体活動の促進－学校のリーダーシップ機能」と題する声明 (AHA scientific statement. Circulation (2006) 114:1214- 1224)を出し、学校体育と登下校や休み時間の運動を含めて 1 日に 60 分以上の運動の確保、カリキュラム以外の運動プログラムを提供、それらの指導には質的に高い体育教師をあて、健康教育のなかで健康行動に必要なスキルを獲得するよう推奨している。学校は子どもたちが多くの時間を過ごす場所であり、健康教育を行う場としては魅力的である。しかしながら、現在、わが国の学校では、限られた時間の中で多くの課題を達成することが要求されている。肥満対策は運動ばかりでなく、栄養教育も重要であるが、最近の子どもたちの運動能力の低下や運動量の減少の傾向には早急な対応が必要と考えられる。

２．研究の目的

欧米諸国ではすでに約 20 年前より、学校を基盤とした介入プログラム(school-based intervention program)に関する研究が始められ、その有効性が示された報告もみられるようになった。しかしながら、プログラムの有効性については、その国の文化、習慣、食べ物、遺伝特性などにより異なると考えられ、その国に独自のプログラムが必要と考えられる。本研究の目的はこの介入プログラムを現行の教育現場の中でいかに効果的に取り入れるか、わが国の小児に適したプログラムとはどのようなものであるか、そのためにはどのような実施上の問題があるのかを明らかにすることである。医療現場での肥満治療には大きな限界があり、大部分の治療を必要とする肥満児は医療機関を受診しない。このような医療的な問題解決の場として学校という教育現場を利用することは、きわめて理にかなっており、将来的な健康行動を促進する上でも効果的と考えられる。

本研究は、(1) 腹囲や動脈硬化評価の標準値の設定、(2) 現在の子どもたちの実態把握、(3) 欧米のプログラムの研究、(4) 効果的プログラムの開発とプログラムの試行、について検討することを目的としている。

３．研究の方法

(1) 対象：0 市の公立学校に在籍する児童生徒を対象とした。

(2) 方法：脈波速度の測定はオムロンコーリン社の血圧脈波検査装置（form BP-203RPEIII）用い、血清脂質は検査会社に依頼し、生活習慣は質問紙によった。測定結果は別の日に個人票として渡し、その票をもとに結果を解説しつつ、生活習慣病について説明を行った。また、体育教諭に対しても体育授業中の運動量が増加するように依頼した。3 年間の測定結果より健康教育の有効性について評価を行った。

海外の健康教育については利用できる文献や教材を収集するとともに、視察に出掛けて内容や実施方法を検討した。

４．研究成果

(1) 腹囲や動脈硬化評価の標準値設定のための検討

＜小児の腹囲の標準値＞

７歳から 15 歳までの 20,931 人を対象として、身長、体重とともに、腹囲、体脂肪率を測定した。腹囲は小学校低学年では 56.1cm、小学校高学年では 64.8cm、中学生では 67.8cm と成長に伴い増加した。年間増加量は男児 1.8cm、女児 1.9cm であり、腹囲 80cm 以上の児は小学生で 1.8%、中学生で 12.6%にみられた。ROC 解析では、小学校低学年 65cm、小学校高学年 75cm、中学生 80cm が cut-off 値と

して有用と考えられた。
＜小児の脈波速度(PWV)の標準値＞
PWV は概ね正規分布を示し、PWV 値の平均は小学生 889.0±111.2(cm/s)、中学生 933.0±104.8(cm/s)、高校生 941.9±112.3(cm/s)で、加齢に伴い高値を示す傾向にあった。
PWV 値の経年変化は小学生では、20.2±67.1(cm/s)、中学2年生44.8±111.9(cm/s)、3 年生 25.7±129.6 (cm/s)であった。95%tile 値は小学生 985.9cm/s、中学生 1095.9cm/s、高校生 1128.6cm/s あった。
肥満度 20%≦の児は、健常群に比して PWV 値は高値を示し、高度肥満群は他の肥満群より有意に高値であった。
腹囲との比較では、小学生 75cm≦、中学生 80cm≦を腹囲高値群として、PWV の測定結果と比較した場合、腹囲高値群の腹囲と PWV 値の単相関係数は r=0.438 と有意な相関関係にあった。
PVW と血圧の比較では、SBP の単相関係数が r=0.564、DBP は r=0.443 で、ともに有意な正の相関がみられた。

(2) 現在の子どもたちの実態把握
＜二次性徴期の動脈硬化の評価とリスク要因との関連＞
Ｏ県Ｏ市の公立学校において、生活習慣と肥満、動脈硬化リスクとの関連を経時的に追跡した。同じ生徒を対象として、脈波速度による動脈硬化度、肥満度、体脂肪率とともに生活習慣についての質問紙の調査を行った。これまで蓄積した結果を併せて、コホート研究として学会発表を行い、論文に発表する予定である。

(3) 欧米のプログラムの研究
アメリカにおける代表的な介入プログラムについて、その内容や運用システムについて論文調査と視察を行った。小学校におけるプログラムとしては、テキサス州における CATCH が代表的なものである。CATCH は授業、運動、栄養、家族の４つのコンポーネントよりなり、教材、研修システム、コーディネーターなどが完備する介入プログラムであり、視察できた学校においても有効に機能していた。わが国への導入に当たっては、費用の問題とともに、行政、教育と医療との効果的な連携が課題と考えられた。中学校における代表的なプログラムとして Planet Health がある。Planet Health は、栄養と運動を中心としたものであり、その有用性は大規模な試験研究から明らかにされている。このプログラムは社会行動理論に基づき、国語、数学、理科、社会などの主要教科の学習の中に組み込むように作られており、各教科の基礎学力の獲得とともに、栄養や身体活動についての知識、態度を身につけ、健康的生活習慣に導くことを意図したものである。わが国での学習指導内容は指導要綱により細かく規定されており、上記の介入プログラムを新たに組み込むことは困難である。導入に当たっては、生活、総合、保健、家庭などの内容を分析し、これらのカリキュラムの中に加えるなどの工夫が必要となろう。

(4) 効果的プログラムの開発とプログラムの試行
０市の小学校１校(424 名)、中学校２校(1,308 名)、高等学校 1 校 (935 名) を対象として、健康教育、運動指導、食育指導の３方法により介入を行い、肥満関連指標、動脈硬化指標として脈波速度の測定、血液検査、生活習慣アンケートを行った。健康教育の内容としては、測定結果の返還とその説明、動脈硬化と糖尿病の解説、生活改善の方法、ビデオレターなどであり、運動指導の内容としては運動クラブへの積極的参加や徒歩通学の奨励、毎日の歩数の記録、スポーツテストの実施であり、食育の内容としては朝食摂取の重視、摂食リズムの固定化、給食残量の記録などである。これらを実施後、身体計測値、血液検査や PWV がどのように変化するかを検討したところ、身体計測値では、肥満、痩せの減少が認められ、生活習慣が改善した群では PWV についても改善を示した。スポーツテストでも運動能力の低い児が減少し、高い児が増加していた。睡眠習慣では就寝時間が平均 25 分早くなり、睡眠時間も 55 分増加した。生活習慣改善群では学業成績も向上していた。自覚症状では、食欲不振、貧血、起立性障害の割合が減少した。以上の結果から学校での生活習慣の介入プログラムは肥満改善のみならず、健康全般に良い影響を与えることが示された。今回の検討は、限られた地域での限られたプログラムであり、今後、より綿密な計画のものに効果的な介入プログラムを作成し、改善を重ねながら拡大していきたい。

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６件）
① 井上文夫、石塚智恵子、浅井千恵子、藤原寛：子どもから見た家庭の朝食風景と

健康－動的家族画での検討－　京都教育大学紀要　116：113-121，2010

② 井上文夫、浅井千恵子、石塚智恵子、藤原寛：プラネットヘルス(Planet Health)―中学校での栄養と運動を教えるためのインターディシプリナリーカリキュラム―　京都教育大学附属教育実践総合センター紀要　10:131-136，2010

③ 浅井千恵子、星尾尚史、井上文夫：キャリア教育を取り入れた保健学習―喫煙、飲酒、薬物乱用の防止と健康のつながりを通して―、京都教育大学附属教育実践総合センター紀要　10:137-146，2010

④ 井上文夫、浅井千恵子、熊木美紀江、石塚千恵子、藤原寛：小学生の浮き趾と生活習慣に関する調査　京都教育大学紀要　114:11-18，2009

⑤ 井上文夫、藤原寛：肥満改善のための学校介入プログラムーCATCH を中心としてー、京都教育大学附属教育実践総合センター紀要　9:59-65，2009

⑥ 藤原寛、井上文夫：腹囲の年齢による変化の検討、肥満研究　15-1;45-52、2009

〔学会発表〕(計 25 件)

① 藤原寛、小坂喜太郎、井上文夫、他：中学生の学業成績と血清脂質との関連、第 23 回日本小児脂質研究会:2009.12.4(東京都)

② 藤原寛、井上文夫：思春期の体型変化に伴う不定愁訴の経年変化、第 56 回日本学校保健学会：2009.11.26（那覇市）

③ 藤原寛、井上文夫、小坂喜太郎、他：肥満児とその家族を対象とした運動療法（第三報）=富士登山への取り組み=、第 30 回日本肥満学会：2009.10. 9（浜松市）

④ 藤原寛、井上文夫、小坂喜太郎、他：小児期の脈波伝播速度の上昇に影響する生活習慣の縦断的検討、第 30 回日本肥満学会：2009.10.9（浜松市）

⑤ 井上文夫、石塚智恵子、浅井千恵子、藤原寛：子どもから見た家庭の食卓風景と健康～動的家族画での検討～、第 56 回近畿学校保健学会：2009.6.20（奈良市）

⑥ 藤原寛、井上文夫：小児メタボリックシンドロームの評価と問題点、第 56 回近畿学校保健学会：2009.6.20（奈良市）

⑦ 藤原寛、小坂喜太郎、井上文夫、他：小児メタボリックシンドロームの出現率の年次推移、第 112 回日本小児科学会：2009.4.19（奈良市）

⑧ 藤原寛、小坂喜太郎、井上文夫、他：成長期の筋量の変化と血清脂質との関連、第 22 回日本小児脂質研究会：2008.12.6（東京都）

⑨ 石塚智恵子、井上文夫：保健室の位置評価における養護教諭の観点、第 55 回日本学校保健学会：2008.11.16（名古屋市）

⑩ 藤原寛、井上文夫：メタボリックシンドロームの理解と意識、第 55 回日本学校保健学会：2008.11.16（名古屋市）

⑪ 藤原寛、井上文夫、小坂喜太郎、他：小児メタボリックシンドロームと体力・運動能力、第 29 回日本肥満学会：2008.10.17（大分市）

⑫ 石塚智恵子、井上文夫：養護教諭は、保健室の位置をどのように評価しているか、第 55 回近畿学校保健学会:2008.6.21（大阪市）

⑬ 井上文夫、石塚智恵子、藤原寛：成長期の生活習慣が大学生の運動能力に及ぼす影響、第 55 回近畿学校保健学会：2008.6.21（大阪市）

⑭ 藤原寛、井上文夫：生活習慣が筋量発達に与える影響、第 55 回近畿学校保健学会：2008.6.21（大阪市）

⑮ 藤原寛、小坂喜太郎、井上文夫、他：小児肥満外来受診を中断する理由や意識の変化、第 111 回日本小児科学会：2008.4.27（東京都）

⑯ 藤原寛、井上文夫、小坂喜太郎、衣笠朋子、衣笠昭彦：小児期の腹囲の発育パターンの検討、第28回日本肥満学会：2007.10.20（東京）

⑰ 藤原寛、井上文夫：中学生の生活習慣と血圧測定、第54回日本小児保健学会：2007.9.21（前橋市）

⑱ 藤原寛、井上文夫：中学生の生活習慣が動脈硬化関連指標に与える影響、第54回近畿学校保健学会：2007.6.23（神戸市）

⑲ 井上文夫、石塚智恵子、浅井千恵子、藤原寛：小学生高学年の浮き趾についての検討、第 54 回近畿学校保健学会：2007.6.23（神戸市）

⑳ 石塚智恵子、井上文夫：小学生の保健学習の取組と評価、第54回近畿学校保健学会：2007.6.23（神戸市）

㉑ 井上文夫、石塚智恵子、藤原寛：教育系大学生の喫煙行動と禁煙意識、第 54 回日本学校保健学会：2007.9.16（市川市）

㉒ 藤原寛、岡本佐登子、野々上敬子、井上文夫：中学生を対象とした腹囲測定の意義、第 54 回日本学校保健学会:2007.9.16（市川市）

〔図書〕（計１件）
① 井上文夫、藤原寛：　小児メタボリックシンドローム　第４章　血管病変とその評価法　ＰＷＶ、中山書店、2009、p76-78

〔産業財産権〕
○出願状況（計０件）
○取得状況（計０件）

〔その他〕
ホームページ等

６．研究組織
(1)研究代表者
井上　文夫（INOUE FUMIO）
京都教育大学・教育学部・教授
研究者番号：40168464

(2)研究分担者
なし

(3)連携研究者
なし

(4)研究協力者
藤原　寛（FUJIWARA HIROSHI）
京都府立医科大学