

平成 30 年 6 月 5 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K15232

研究課題名(和文) バングラデシュ農村の小児の2型糖尿病の疫学調査 将来の発症と低栄養との関連の検討

研究課題名(英文) Prevalence of diabetes and prediabetes among adolescents in rural Matlab: an exploratory study to avoid future development of the disease

研究代表者

竹内 治子 (Takeuchi, Haruko)

東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・客員研究員

研究者番号：90114537

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：農村部の10歳から19歳の小児を対象に2型糖尿病(DM)と肥満の有病率を調査した。無作為抽出した322名に身体計測・空腹時血糖とHbA1cの測定・食事後2時間までの尿糖の検査を行った。既存データを用い、2001年と2016年の5歳児の体格を比較した。検体検査で異常の認められたものは60名で、54名にブドウ糖負荷試験を実施した。DMの診断は0名で1名が境界型DMと診断された。また2016年の身長・体重・BMIは、2001年に比し有意に向上していたが、肥満の傾向は認めなかった。5歳児の肥満・10代の糖尿病はまだ大きな健康問題ではないが、体格の向上を考えると先制医療の立場からの栄養対策が望まれる。

研究成果の概要(英文)：We assessed the prevalence of obesity and Type 2 diabetes (DM) among adolescents aged 10 to 19 years in rural Bangladesh. A sample of 322 randomly selected participants were tested for fasting blood sugar, HbA1c, urine sugar and received anthropometric measurement. We also compared height and weight of children aged 5 years between 2001 and 2016 using the secondary data.

Sixty participants were identified to have abnormal findings of the tests and 54 received oral glucose tolerance test. We found no DM people and 1 prediabetic people. The BMI of the children in either years did not show that they were obese although the height of 2016 was significantly higher than 2001 and likewise the weight. Obesity and DM is not a serious problem in this area, although children are getting bigger. Measures against malnutrition requires actions from the preemptive point of view.

研究分野：小児科

キーワード：2型糖尿病 肥満 10代小児 バングラデシュ農村

1. 研究開始当初の背景

バングラデシュの平均寿命は、バングラデシュ国際下痢疾患研究所 (icddr,b) の農村部マトラブでの人口動態調査によれば、2003 年から 2012 年までの間に男女とも約 3 歳のび、男性 71 歳、女性 74 歳となった。マトラブの地域人口約 22 万人の年間死亡数は約 1500 人で、この期間内にその原因は、乳児死亡が死亡者の 17% から 10% を切るまでに減少した一方、脳卒中や虚血性心疾患による死亡が 15% から 38% を超すまでに増加した。脳血管障害や虚血性心疾患の危険因子として 2 型糖尿病や肥満が挙げられるが、2000 年に 行われた小児の調査では、低体重児が 30% と依然多いものの、過体重・肥満児も 14% を占め、地域の栄養状態の二重苦が明らかとなり

[1] Developmental Origine of Health and Diseases (DOHaD) の観点から好ましくない [2] 2013 年に全国で行われた学童と母の調査では、過体重・肥満の母は 52% を占め、過体重・肥満の小児はこの母の層の子どもに多いこともわかった [3] 低栄養対策も不十分である中、糖尿病や肥満への対策も急務であることを示している。バングラデシュの糖尿病の有病率は成人で 10% と報告されるが、小児に関する報告は多くない。2009 年に行われた調査では、農村の小児期の肥満・過体重の率は 15% で [4] 糖尿病は思春期に急増する傾向が見られた [5] 農村でも増加が見込まれ、早期の対策が求められる。バングラデシュは水不足に悩むことはなく、主食の米を 100% 自給できる開発途上国である。食糧自給ができていないものの特に農村部には低体重の小児がまだ 20% あり、公衆衛生上の大きな問題である。小児の低栄養には貧困が深く関連し、身体的・知的の発達の障害の原因となっている。バングラデシュは最貧国で、将来の世代へ貧困や低栄養が引き

継がれることも問題である。

icddr,b のマトラブ病院では、人口動態調査地域の母子を対象に低栄養に対して、以下の対策がとられている。母乳栄養の徹底、地域の食品を用いた安価な離乳食の提唱と指導、下痢による急性低栄養発症の予防、ビタミン A の補充、鉄の補充、いまだ小児死亡の大きな部分を占める肺炎時の対処などである。

しかしこの地域でも過体重・肥満の小児が増え、肥満の母の子にその危険が大きいと示された。低栄養の小児は依然多いものの、地域の死亡原因は小児を中心とする感染症から大きく変換し、生活習慣に起因する脳血管障害・虚血性心疾患によるものが主体となりつつある。マトラブでは、小児の生活習慣病に対する関心はまだ低く、対策も統計もない。今後の増加が予測される生活習慣病の予防に向けて、早期の対策に着手することが必要と考える。

満期産低出生体重が将来の糖尿病の危険因子と報告され、久しい [6]。バングラデシュのような栄養の二重苦にあえぐ地域では開発が進んだとき、成人の糖尿病が先進国より悪化することも懸念される。小児期の低栄養が、糖尿病の発症・経過等にどう影響するのかを今から検討することは、今後の糖尿病の発症・治療の研究全体に大きく貢献すると考える。

2. 研究の目的

今回の研究では、農村部の 10~19 歳の小児を一般住民集団から無作為に抽出し、糖尿病の有病率と危険因子を検討する。糖尿病の診断には空腹時血糖値・HbA1c 値・ブドウ糖摂取 2 時間後の血糖値を用いる。将来的な糖尿病の発症に小児期の低栄養の及ぼす影響を検討する。

3. 研究の方法

バングラデシュのバングラデシュ国際下

痢症研究所 icddr,b (International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh)の分院のある農村部のマトラブ・ウパジラを調査地とした[7]。この地域に住む 10~19 歳の小児を無作為抽出し、体格・血圧の測定とアンケートによる危険因子の聴き取りを行った。糖尿病の診断には、空腹時血糖値・HbA1c 値・食後 2 時間の尿糖を検査し、異常のあるものにブドウ糖負荷試験を行って確定した。また既存データを用い、無作為抽出した 2016 年と 2001 年の同地域の 5 歳児、それぞれ 1658 名と 1587 名の体格を比較した。これまでに現地調査で体格検査検体検査等を終え、データを入力中である。今後危険因子を同定し、小児期の低栄養と将来の糖尿病対策を検討する調査の第 1 歩とする。

4 . 研究成果

共同研究機関である icddr,b (バングラデシュ国際下痢症研究所)と東大の倫理審査委員会の承認はそれぞれ 2017 年 10 月 19 日・10 月 24 日に得た。現地調査は icddr,b の人口約 11 万人の人口動態調査地域で 10 月 31 日に開始した。標本数は 292 が必要と計算され 360 名を無作為に抽出した。また既存データを用い、無作為抽出した 2016 年と 2001 年の同地域の 5 歳児、それぞれ 1658 名と 1587 名の体格を比較した。322 名に身体計測と運動・食事等の質問票調査を行い、298 名に毛細管血による空腹時血糖と HbA1c の測定を行った。食事後 2 時間までの尿糖の有無をチェックした。

これらの結果で異常の認められたものは 60 名で、このうち 54 名にブドウ糖負荷試験を実施した。DM と診断されたものはなく境界型 DM と診断されたものが 1 名であった。また 2016 年の身体計測の結果では、身長 107.8cm 体重 16.5kg BMI 14.2 (Takeuchi H. Personal observation.)で、2001 年のそれぞれ 103.5 14.8 13.8 に比し[8]

体格は有意に向上していたが、肥満の傾向は認めなかった。

バングラデシュの農村の 5 歳児の肥満・10 代児の糖尿病はまだ大きな健康問題ではないが、今後の小児の体格の向上と DOHaD を考えると、先制医療の立場からの乳幼児期小児の低栄養への対策が望まれる。身体計測とアンケート結果についてのデータ入力と DM・肥満についてのデータ解析をさらに続ける。

参考文献

1. Sayeed MA, Mahtab H, Khanam PA, Begum R, Banu A, Azad Khan AK. Diabetes and hypertension in pregnancy in a rural community of Bangladesh: a population-based study. *Diabet Med.* 2005;22:1267-71.
2. BarkerDJ. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ.* 1995;311:171-4.
3. *Chronic Disease News Vol. 5 Issue. 1* August 2013. Published: August 2013.
4. Bulbul T, Hoque M. Prevalence of childhood obesity and overweight in Bangladesh: findings from a countrywide epidemiological study. *BMC Pediatr.* 2014;14:86.
5. Sayeed MA, Rhaman MM, Fayzunnessa N, et al. Childhood diabetes in a Bangladeshi population. *Journal of Diabetes Mellitus* 2013; 33-37.
6. Phillips DI. Birth weight and the future development of diabetes. A review of the evidence. *Diabetes Care.* 1998 Aug;21 Suppl 2:B150-5.
7. International Centre for Diarrhoeal Disease Research Bangladesh (ICDDR,B). Demographic Surveillance

System-Matlab Vol. 1, Methods and Procedures. ICDDR,B Sci Rep 9 1978.

8. Takeuchi H et al. High titre of anti-Ascaris Immunoglobulin E associated with bronchial asthma symptoms in 5-year-old rural Bangladeshi children. Clin & Exp Allergy. 2008; 38: 276-82.

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 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

1. Takeuchi H. et al. Immune response and recurrent wheezing during *Ascaris* infection - an epidemiological study in Bangladesh (an interim report). 2017 年
2. 第 66 回日本アレルギー学会
竹内治子他 . 回虫感染と小児の反復喘鳴との関連について - バングラデシュ農村での疫学調査 - (中間報告). 第 1 回国際小児保健学会 . 2017 年

〔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
竹内 治子 (TAKEUCHI Haruko)
東京大学・大学院医学系研究科・客員研究員

研究者番号 : 90114537

- (2)研究分担者
なし

- (3)連携研究者
なし

- (4)研究協力者
シヨモール・クモール・ホーレ (Samar Kumar HORE)
アル・フォズール・カーン (Md Al Fazal KHAN)
タフシール・ハサン (Tafsir HASAN)
スルタナ・ヤスミン (Sultana YEASMIN)