

令和 6 年 5 月 16 日現在

機関番号：84408

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2022～2023

課題番号：22K21136

研究課題名（和文）妊娠中の母親の栄養摂取状況及び尿中バイオマーカーと母子の骨密度に関する疫学研究

研究課題名（英文）Maternal urinary biomarkers during pregnancy and calcaneus quantitative ultrasound among mothers and children

研究代表者

谷川 果菜美（Tanigawa, Kanami）

地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪母子医療センター（研究所）・その他部局等・母子保健調査室・保健師

研究者番号：70965475

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,100,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究では、大規模出生コホート研究での妊娠期から産後8年までの追跡調査より、母子の尿中バイオマーカーと骨密度に関する指標について検討した。産後8年時点での児の尿中バイオマーカーと児の骨密度に関する指標の横断的検討では、カルシウム、微量アルブミンの高値と骨密度指標の低値との関連が見られた。また、妊娠中の母親の尿中バイオマーカーと産後8年時点の母親の骨密度に関する指標の縦断的検討では、カルシウム、マグネシウムの高値と骨密度指標の低値との関連が認められた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、一般集団の母親及び子どもを対象とし、尿中バイオマーカーと骨密度に関する指標について、横断的検討及び縦断的検討を行った。尿中へのカルシウムやマグネシウム、微量アルブミンの排出が多い場合、骨密度に関する指標が低いという傾向が見られた。日本において母子を対象とした尿中バイオマーカーと骨密度の関連について、大規模疫学調査によるエビデンスは限られている。本研究にて得られた結果は、低骨密度に関するハイリスク者の把握と保健指導への応用が期待できる。

研究成果の概要（英文）：This study examined urinary biomarkers and calcaneus quantitative ultrasound (QUS) among mothers and children in a large birth cohort study. In a cross-sectional study of urinary biomarkers and QUS among children aged 8 years, high levels of urinary calcium and microalbumin were associated with low levels of QUS. A longitudinal study of maternal urinary biomarkers during pregnancy and QUS at 8 years postpartum among mothers also showed a negative association between urinary calcium, magnesium and QUS.

研究分野：疫学

キーワード：骨密度 尿中バイオマーカー 母子 コホート研究

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

低骨密度は母子に共通する重要な健康問題である。成人女性においてナトリウムの過剰摂取により体内のカルシウムが尿中に排出され、骨密度低下を招くことが報告されているが、妊娠中の母親の尿中バイオマーカーとその後の母子の骨密度との関連を検討した研究は見当たらない。

2. 研究の目的

本研究では、大規模出生コホート研究での妊娠期から産後8年までの追跡調査より、妊娠中の尿中バイオマーカーがその後の母子の骨密度に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル研究)」の大阪ユニットセンターに登録されている母子のうち、学童期検査(小学2年)に参加した母子を対象とした。学童期検査(小学2年)に参加した3,203組の母子のうち、母3,099名、子3,173名が産後8年時点の追跡調査に参加した。産後8年時点の追跡調査として、学童期検査(小学2年)の検査会場にて、母子の骨密度測定、身体計測、採尿、質問票調査を実施した。妊娠中の母親の尿中バイオマーカーは既に収集済みである。

母子の骨密度に関する指標は定量的超音波測定法装置(A-1000 EXP (GE Healthcare Japan Co., Ltd, Tokyo, Japan))を用いて測定した。測定された超音波伝播速度(Sound Of Speed, SOS)及び超音波減衰定数(Broadband Ultrasound Attenuation, BUA)よりスティフネス値(Stiffness Index, SI)を算出した。

妊娠中の母親の尿中バイオマーカー、産後8年時点での母親及び子どもの尿中バイオマーカーはクレアチニン補正を行い、四分位に分類した。また、産後8年時点での母親及び子どもの尿中バイオマーカーは中央値で「高」「低」の2郡で分類し、4つのカテゴリを作成した。

産後8年時点での母親及び児の尿中バイオマーカー(四分位・カテゴリ)と骨密度に関する横断的分析、妊娠中の母親の尿中バイオマーカー(四分位)と8歳児及びその母親の骨密度に関する縦断的分析を行った。

4. 研究成果

(1) 産後8年時点での母親の尿中バイオマーカー(四分位)と母親の骨密度(横断分析)

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、尿素窒素、微量アルブミンのいずれも母親の尿中バイオマーカーと骨密度との関連は認められなかった。

(2) 産後8年時点での児の尿中バイオマーカー(四分位)と児の骨密度(横断分析)

ナトリウム、カリウム、マグネシウム、尿素窒素に関しては、児の尿中バイオマーカーと児の骨密度との関連は認められなかったが、それ以外の尿中バイオマーカーとの間には関連が見られた。以下、その結果を示す。

カルシウム(n=2,633)

カルシウムと骨密度では、負の関連が認められた。児の年齢、性別、BMI、世帯収入

を調整したスティフネス値の平均値（標準誤差）は、Q1:77.6 (3.7)、Q2:76.0 (3.7)、Q3:76.6 (3.7)、Q4:75.7 (3.7) (p for trend<0.01)であった。

微量アルブミン (n=2,633)

微量アルブミンと骨密度では、負の関連が認められた。児の年齢、性別、BMI、世帯収入を調整したスティフネス値の平均値(標準誤差)は、Q1:76.7 (3.7)、Q2:76.7 (3.7)、Q3:75.4 (3.7)、Q4:75.3 (3.7) (p for trend<0.01)であった。

(3) 産後8年時点での母子の尿中バイオマーカー（カテゴリ）と母親の骨密度（横断分析）

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、尿素窒素、微量アルブミンのいずれも母子の尿中バイオマーカーと骨密度との関連は認められなかった。

(4) 産後8年時点での母子の尿中バイオマーカー（カテゴリ）と児の骨密度（横断分析）

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、尿素窒素に関しては、児の尿中バイオマーカーと児の骨密度との関連は認められなかったが、微量アルブミンの間には関連が見られた。以下、その結果を示す。

微量アルブミン (n=2,552)

微量アルブミンと骨密度において、統計的に有意な差を認めた。母親の年齢、母親のBMI、児の年齢、児の性別、児のBMI、世帯収入を調整したスティフネス値の平均値（標準誤差）は、Q1:77.0 (3.7)、Q2:76.6 (3.7)、Q3:75.2 (3.7)、Q4:75.8 (3.7) (p=0.01)であった。

(5) 妊娠中の母親の尿中バイオマーカーと産後8年時点での母親の骨密度（縦断分析）

ナトリウム、カリウム、尿素窒素、微量アルブミンに関しては、児の尿中バイオマーカーと児の骨密度との関連は認められなかったが、それ以外の尿中バイオマーカーの間には関連が見られた。以下、その結果を示す。

カルシウム（初期：n=1,358、中後期：n=1,495）

妊娠初期・中後期のカルシウムと骨密度において、負の関連が認められた。母の年齢、BMI、収入を調整したスティフネス値の平均値（標準誤差）は、妊娠初期では Q1:90.4 (1.3)、Q2:90.4 (1.3)、Q3:90.3 (1.3)、Q4:88.4 (1.3) (p for trend=0.03)、妊娠中後期では Q1:91.4 (1.2)、Q2:90.4 (1.2)、Q3:89.9 (1.3)、Q4:89.2 (1.2) (p for trend=0.03) であった。

マグネシウム（初期：n=1,358、中後期：n=1,495）

妊娠初期・中後期のマグネシウムと骨密度において、負の関連が認められた。母の年齢、BMI、収入を調整したスティフネス値の平均値(標準誤差)は、妊娠初期では Q1:90.5 (1.3)、Q2:89.5 (1.3)、Q3:90.8 (1.3)、Q4:88.2 (1.4) (p for trend=0.048) 妊娠中

後期では Q1:91.2 (1.2)、Q2:90.6 (1.2)、Q3:89.9 (1.3)、Q4:88.3 (1.3) (p for trend<0.01)であった。

(6) 妊娠中の母親の尿中バイオマーカーと産後 8 年時点での児の骨密度 (縦断分析)

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、尿素窒素、微量アルブミンのいずれも妊娠初期・中後期の母親の尿中バイオマーカーと児の骨密度との関連は認められなかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 谷川果菜美, 池原賢代, 磯博康
2. 発表標題 体格別に見た小児と母親の身体活動度と骨密度の関連について
3. 学会等名 第82回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------