

子ども健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)
論文概要の和文様式

雑誌における論文タイトル: Prenatal metal levels and congenital anomalies of the kidney and urinary tract: The Japan Environment and Children's Study

和文タイトル: 胎児期の金属ばく露と先天性腎尿路異常との関連: 子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)

ユニットセンター(UC)等名: 福岡ユニットセンター

サブユニットセンター(SUC)名: 九州大学サブユニットセンター

発表雑誌名: Science of the Total Environment

年: 2023

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.164356

筆頭著者名: 岩屋 友香

所属 UC 名: 福岡ユニットセンター

目的:

先天性腎尿路異常(CAKUT)は、尿路系の様々な形態異常を含み、全ての先天形態異常の 20-30%を占め、小児期に末期腎不全になることも多い疾患です。胎児期に金属にばく露されることは先天形態異常の潜在的なリスク要因と報告されてきましたが、CAKUT との関連をみた研究は、これまでほとんどありませんでした。そこで我々は、母体血中の 5 種類の金属(鉛、カドミウム、水銀、セレン、マンガン)と、子どもの CAKUT の発生に関連があるかどうかを調べました。

方法:

全国前向き出生コホートのエコチル調査に登録された妊婦と出生した子どもを対象として、コホート内症例対照デザインで研究を行いました。CAKUT は、他の臓器の形態異常を伴っていない「孤発型」と、伴っている「複雑型」に分類しました。胎内での金属へのばく露は、妊娠第 2 期・第 3 期の母体血中の鉛、カドミウム、水銀、セレン、マンガンの濃度を測定することで推定しました。子どもの性別・在胎週数・出生体重と、母親の金属血中濃度および世帯収入・年齢・教育歴および妊娠中の喫煙・飲酒・葉酸に関するデータが揃っている 85,806 人を対象としました。その中からマッチングを行った結果、孤発型 CAKUT の 351 人とその対照の 1,404 人、および複雑型 CAKUT の 79 人とその対照の 316 人を選択しました。

結果:

通常のロジスティック回帰分析では、高いセレン濃度は、孤発型 CAKUT のリスク上昇と関連していました(調整オッズ比: 3.22 [1.33-7.77])。一方で、高い鉛と高いマンガン濃度は、複雑型 CAKUT のリスク減少と関連していました(各々、0.46 [0.24-0.90]と 0.33 [0.15-0.73])。しかし、実際は 5 つの金属のばく露は同時であり、用量反応関係の非線形性や交互作用を考慮に入れる必要があります。そのためにベイズ推計カーネルマシン回帰分析を用いて解析し、高いマンガン濃度と複雑型 CAKUT のリスク減少のみに関連が認められました。

考察(研究の限界を含める):

ベイズ推計カーネルマシン回帰解析では、母体血中マンガン高値と複雑型 CAKUT のリスク減少に関連が認められました。このことはマンガン欠乏が胎児の器官形成に有害な影響を与えた可能性があります。ただし、CAKUT の診断方法が明確に定められていない、全ての参加者に精密な検査を行っているわけではない、母体血の採取時期にばらつきがあるなどの様々な制約があります。

結論:

この研究では、ベイズ推計カーネルマシン回帰という新しい解析法を用いて、母体血マンガン濃度が高いことと、児の複雑型 CAKUT のリスク減少に関連があることを見出しました。先天形態異常を予防するには、妊娠中の金属が過剰であることだけでなく、欠乏することにも注意を払う必要があるのかもしれない。