

家庭における乳幼児のタバコ曝露の実態

一尿中ニコチン代謝物測定による検討一

ヤノ コウイチ ハナイ ジュンシ フクシ マサル スガワラ ユキ
 矢野 公一*1 花井 潤師*2 福士 勝*3 菅原 有希*4
 モウリ コウコ タカモト アツコ イザワ エイコ フジタ コウゾウ
 毛利 優子*4 高本 厚子*5 伊澤 栄子*6 藤田 晃三*7

目的 家庭における乳幼児のタバコ曝露の実態を，尿中ニコチン代謝物の測定によって明らかにすることを目的とした。

方法 2004年9～11月，札幌市南保健センターでの乳幼児健診児を対象に，36家族（38児）の母と児の尿中ニコチン代謝物（コチニン）を測定した。

結果 喫煙する27家族中6家族の児がコチニン陽性であった。陽性児の母はすべて喫煙者で，コチニン陽性であった。母がコチニン陽性の児は20人で，このうち母乳栄養の9児中5児がコチニン陽性であった。一方，非母乳栄養の11児では1児のみがコチニン陽性であった。さらに，生尿と濾紙抽出液中の尿中コチニン濃度は良好な相関を示した。

結論 尿中ニコチン代謝物測定によって，乳幼児のタバコ曝露が明らかとなった。ニコチンあるいはコチニンが母乳を介して児に移行することが示唆された。濾紙尿を用いて乳幼児の尿中コチニンを測定することが可能となった。

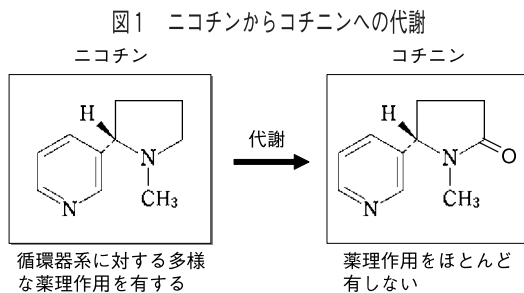
キーワード 乳幼児，タバコ曝露，尿中コチニン，母乳栄養

はじめに

2003年に著者らが札幌市の4カ月児健診児1,048名の両親を対象として行った喫煙調査¹⁾では，母親の喫煙率は全体で21.0%であり，24歳以下で35.8%と高い喫煙率であった。一方，父親の喫煙率は全体で58.9%であり，25～29歳

の父親の喫煙率は63.9%と高率であった。また，4カ月児の両親のどちらかが喫煙する家庭は全体の61%にのぼることが明らかとなり，乳幼児のタバコ曝露が懸念される結果であった。これを受け，家庭における乳幼児のタバコ曝露の実態を明らかにすることを目的として，尿中ニコチン代謝産物であるコチニン測定による検討を行った。

ちなみに，ニコチンは血中半減期が約80分と短く²⁾，本人の喫煙量や受動喫煙量を判定することが困難であるのに対し，コチニンはニコチンの代謝産物で薬理作用がないとされているもので，血中半減期が成人で約20時間，小児で約27時間と長い³⁾ことから，喫煙量や受動喫煙量の判定に有用である（図1）。

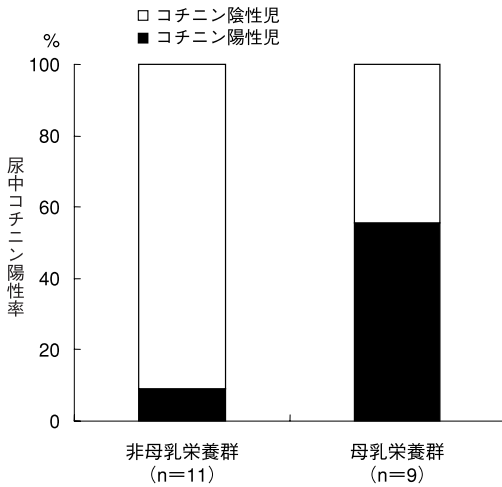


* 1 札幌市南保健センター保健担当部長（現札幌市保健所医療担当部長）

* 2 札幌市衛生研究所技術職員 * 3 同保健科学課長

* 4 札幌市南保健センター保健師 * 5 同主査（健康） * 6 同地域健康づくり担当係長 * 7 札幌市衛生研究所長

図6 母乳栄養(混合栄養を含む)と児の尿中コチニン陽性率
—コチニン陽性児20例での検討—

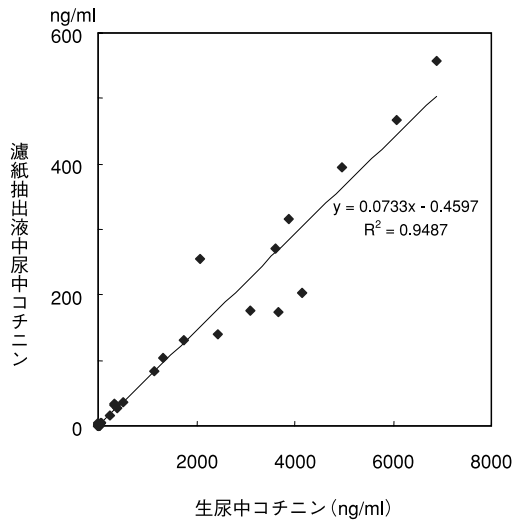


次に、尿中コチニンの検出された母親20人について、母乳栄養の有無と児のコチニン陽性率の結果を図6に示す。「非母乳栄養群」11人のうち、3歳の1人(9%)のみがコチニン濃度54ng/mlと陽性であった。この母親は1日20本喫煙し、コチニン濃度は6,874ng/mlであった。一方、「母乳栄養群」9人のうち、5人の児(56%)がコチニン陽性であった。陽性児の年齢は、生後4カ月の乳児が2名、7カ月児、10カ月児、1歳5カ月児がそれぞれ1名で、陽性児の平均コチニン濃度は325ng/mlであった。また、これら5人の母の平均コチニン濃度は3,546ng/mlで、コチニン陰性児の母4人の平均438ng/mlに比べ明らかに高値であった。

なお、人工栄養、あるいは離乳が完了して母乳を与えていない生後4カ月～3歳の「非母乳栄養群」の児の母親11人の平均尿中コチニン濃度は2,474ng/mlであった。一方、生後4カ月～1歳5カ月の混合栄養を含む「母乳栄養群」の児の母親9人の平均コチニン濃度は2,164ng/mlで、「非母乳栄養群」と同等であった。

最後に、同一尿を濾紙に添加した後、3mmディスク3枚をパンチし、抽出したコチニン濃度と生尿での測定値を比較した結果を図7に示

図7 生尿と濾紙尿での尿中コチニン濃度の相関



す。両者の尿中コチニン濃度は良好な相関を示した。なお、回収率は、ディスク1枚の尿量として平均約40%であった。

考 察

乳幼児健診受診児を対象として、ニコチン代謝物である尿中コチニンを測定したところ、対象とした38児中6児から尿中コチニンが検出された。6人とも喫煙家庭の児であり、家庭内での乳幼児のタバコ曝露がニコチン代謝物の測定から明らかとなった。いずれも母親は喫煙者であり、母親からも尿中コチニンが検出されたことから、コチニン陽性児は、母親の喫煙と強く関連することが示された。

母親の喫煙本数と母親の尿中コチニン濃度には正の相関があり、コチニン濃度が母親の喫煙本数すなわち喫煙量を反映していることを示している。一方、母親の尿中コチニン濃度と児の尿中コチニン濃度には相関がみられず、児の尿中コチニン検出には、母親からの受動喫煙以外の要因があると考えられた。

そこで、尿中コチニンの検出された母親20人で、母乳栄養と児のコチニン陽性率の関係を検討したところ、非母乳栄養群に比べ母乳栄養群

で明らかに児のコチニン陽性率が高値であった。母乳中のニコチン濃度は、血中濃度の約3倍高値であると報告されている⁵⁾ことから、今回検討した母乳栄養群では、母親あるいは父親からの受動喫煙のほかに、ニコチンあるいは代謝されたコチニンが母乳を介して児へ移行していることが示唆された。母との接触が濃厚な時期の生後4カ月で人工栄養の4児の尿中コチニンがいずれも陰性であったことは、これを支持する結果である。

母乳保育が乳幼児突然死症候群(SIDS)を予防することが知られているが、母親が喫煙する場合は母乳保育の予防効果がなくなるとの報告⁶⁾がある。近年、乳幼児の受動喫煙の影響は明らかになってきた⁷⁾⁻¹⁰⁾が、母乳を介したニコチン摂取が乳幼児にどのような影響を与えるかについては今後の更なる検討が待たれる。

また、生尿と濾紙抽出液中の尿中コチニン濃度が良好な相関を示したことから、濾紙尿を用いて乳幼児の尿中コチニンを測定することが可能となった。検体の採取・搬送が簡便に行える濾紙を用いた測定法は、乳幼児のタバコ曝露の調査に有用であると考えられる。

なお、今回の尿中コチニンはEIAにより測定⁴⁾したが、測定感度が30ng/mlであり、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)やガスクロマトグラフィー等での測定⁵⁾⁹⁾に比べ感度が低い。このため、今回の報告でコチニン陰性と判定した児の中に、30ng/ml未満の陽性者が存在する可能性がある。今後、EIAの感度の向上やHPLCによる測定を検討している。

文 献

1) 矢野公一, 藤田仁子, 渡邊葉子, 他. 育児中の両

親の喫煙状況(第1報) - 札幌市4か月児健診での調査 - . 札幌市公衆衛生研究業績集(平成15年度)2004; 125-7.

- 2) Steldinger R, Luck W, Nau H. Half-lives of nicotine in milk of smoking mothers: implications for nursing. *J Perinat Med* 1988; 16: 261-2.
- 3) Ilett KF, Hale TW, Page-Sharp M, et al. Use of nicotine patches in breast-feeding mothers: Transfer of nicotine and cotinine into human milk. *Clin Pharmacol Ther* 2003; 74: 516-24.
- 4) Poole KA, Hallina H, Beardsmore CS, et al. Effect of maternal smoking on ventilatory responses to change in inspired oxygen levels in infants. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 801-7.
- 5) Dahlstrom A, Ebersjo C, Lundell B. Nicotine exposure in breastfed infants. *Acta Paediatr* 2004; 93: 810-6.
- 6) DiFranza JR, Aligne A, Weitzman M. Prenatal and postnatal environmental tobacco smoke exposure and children's health. *Pediatrics* 2004; 113: 1007-15.
- 7) Becker AB, Manfreda J, Ferguson AC, et al. Breast-feeding and environmental tobacco smoke exposure. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153: 689-91.
- 8) 島本太香子. 妊婦の喫煙習慣と母乳へのニコチン・コチニンの移行について. *チャイルドヘルス* 2001; 4: 42-7.
- 9) 後藤幹生, 岡田まゆみ, 松吉創太郎, 他. 受動喫煙妊婦から生まれた新生児の尿中ニコチン濃度について. *日児誌* 2002; 106: 1039-40.
- 10) 加治正行. 妊婦の喫煙と子どもへの影響. *成人病と生活習慣病* 2003; 33: 839-44.