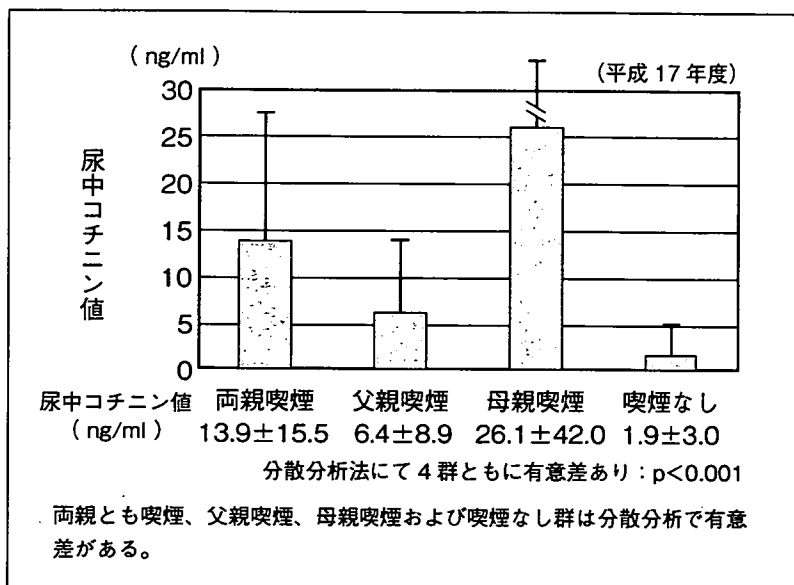


図5 両親喫煙別尿中コチニン値



た生活習慣病検診項目の要因分析には多変量解析を用いた。有意差検定はすべての分析法で危険率 $p < 0.05$ を有意とした。

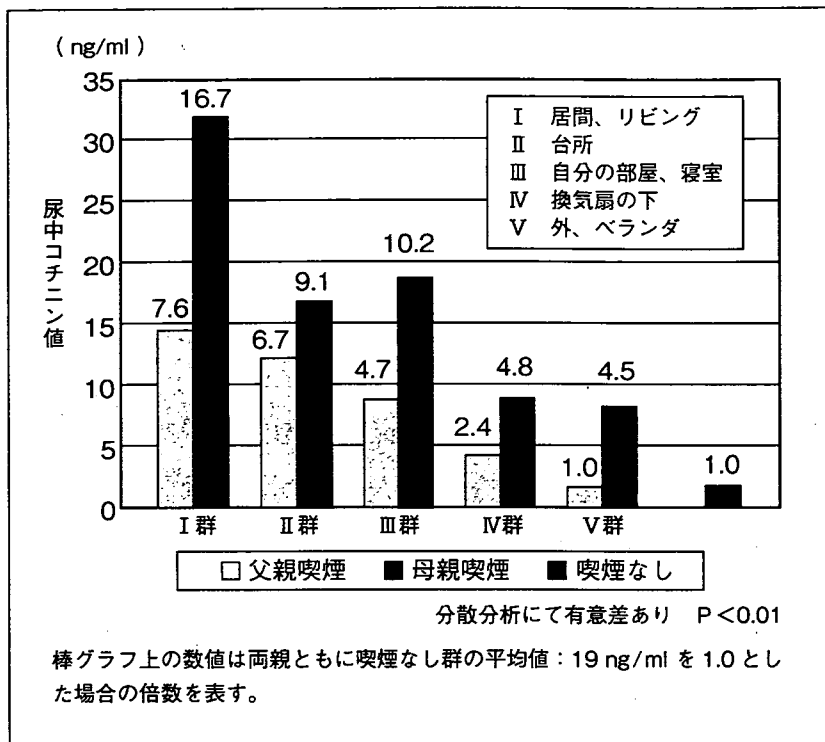
4. 喫煙検診の成績

(1) 両親の喫煙による受動喫煙

両親の喫煙と尿中コチニン：全261症例における尿中コチニン値の分布は感度以下～181ng/mlの範囲であった。10ng/ml以上の症例は54/261名(20.7%)で、うち高度高値は9名、中等度高値は10名、軽度高値は35名であった。5～10ng/mlの症例は49例であり、その結果5ng/ml以上の症例は合計103例となり、全体の39.5%となった。

今年度における両親の喫煙者の割合は、両親ともに喫煙している児童は41名(15.7%)、父親のみが喫煙しているのは101名(38.7%)、母親のみ喫煙は20名(7.7%)、両親ともに喫煙なしは99名(37.9%)であった。尿中コチニン値を両親の喫煙の有無で分け比較すると、両親ともに喫煙する群：13.9 ± 15.5 (平均 ± SD ng/ml、以下同単位)、父親のみが喫煙する群：6.4 ± 8.9、母親のみが喫煙する群：26.1 ± 42.0、両親ともに喫煙しない群：1.9 ± 3.0となり、母親のみ喫煙する群では他群と比較し尿中コチニン値が有意に高かった(図5)。尿中コチニン値は分散分析では4群ともに有意差があり($P < 0.001$)、平均値では母親のみ喫煙 > 両親喫煙 > 父親喫煙 > 喫煙なしの順に段階的に低くなっていた。尿中コチニン値が40ng/ml以上の高度高値例9例のうち8例は母親喫煙あり、5例は父親喫煙

図6 両親の喫煙場所と児の尿中コチニン値



あり、そのうち4例は両親とも喫煙していた。8例は子どもの前でも喫煙すると答えていた。残りの1例も子どもの前では吸わないと答えていたが、喫煙場所は両親ともに台所と答えていた。尿中コチニン値が181ng/mlの症例は、家庭で父親は非喫煙者で母親が1日20本喫煙し、さらに子どもの前でも常に喫煙をしていると答えていた。10ng/ml以上の54名中3名のみが両親ともに非喫煙者であった。この3名のうち2名は祖父母のいずれかが喫煙しており、残りの1名は家庭内の喫煙者は確認できなかった。

両親の喫煙本数と尿中コチニン値：両親の喫煙本数の和、父親の喫煙本数および母親の喫煙本数と尿中コチニン値の関係を見ると、それぞれ相関係数(r)は0.27、0.21および0.42であった。母親の喫煙本数と尿中コチニン値との関係で相関係数が最も高く、有意差があった(P<0.05)。

両親の喫煙場所と尿中コチニン値：両親の喫煙場所を前述した5群に分け、それぞれの尿中コチニン値を比較した結果、父親喫煙ではI群：14.5 ± 13.0 (平均 ± SD ng/ml、以下単位省略)、II群：12.5 ± 16.4、III群：9.0 ± 9.1、IV群：4.6 ± 7.6、V群：1.9 ± 2.7と段階的に低下していた。母親喫煙でも同様にI群：32.0 ± 42.6 (ng/ml以下単位省略)、II群：17.2 ± 21.4、III群：19.4 ± 13.9、IV群：9.1 ± 9.8、V群：8.5 ± 6.6と段階的に低下した(図6)。分散分析では父親喫煙、

母親喫煙のいずれも有意差があった ($P<0.01$)。すなわち前述したように両親ともに非喫煙者の群での平均尿中コチニン値は 1.9ng/ml であるので、それを 1 とした場合、居間・リビングなどの子どもと共存する場所で喫煙する場合は、父親では 7.6 倍、母親では 16.7 倍であった。換気扇の下での喫煙でも父親 2.4 倍、母親 4.8 倍の値を示した。

両親の喫煙に関するその他の因子と尿中コチニン値：両親の喫煙開始年齢、禁煙の経験の有無、妊娠中の喫煙などと尿中コチニン値との有意な関係は認められなかった。

(2) 生活習慣病と受動喫煙

生活習慣病検診での各測定項目と尿中コチニン値との関係をみるために、尿中コチニン値を目的変数とし多変量解析を行なった。尿中コチニン値と HDL コレステロールのみが相関係数 = -0.14 と極めて低いながら有意に負の相関があった。要因分析の結果では尿中コチニン値に与える影響度 (t)* の絶対値は総コレステロール > 動脈硬化指数 > HDL > LDL の順に高い傾向があった。また小児生活習慣病スコア** との関係は予想に反して、スコアの低いものに尿中コチニン値が高い傾向があった。生活習慣病スコアが 3 以上と 3 未満で分類すると尿中コチニン値 $\geq 10\text{ng/ml}$ の症例数の割合は $1/18$ (5.6%) : $21/243$ (8.6%) で χ^2 検定では有意差はなかった。しかし尿中コチニン値 $\geq 25\text{ng/ml}$ の症例 19 例中 18 例はスコア 2 以下であった。

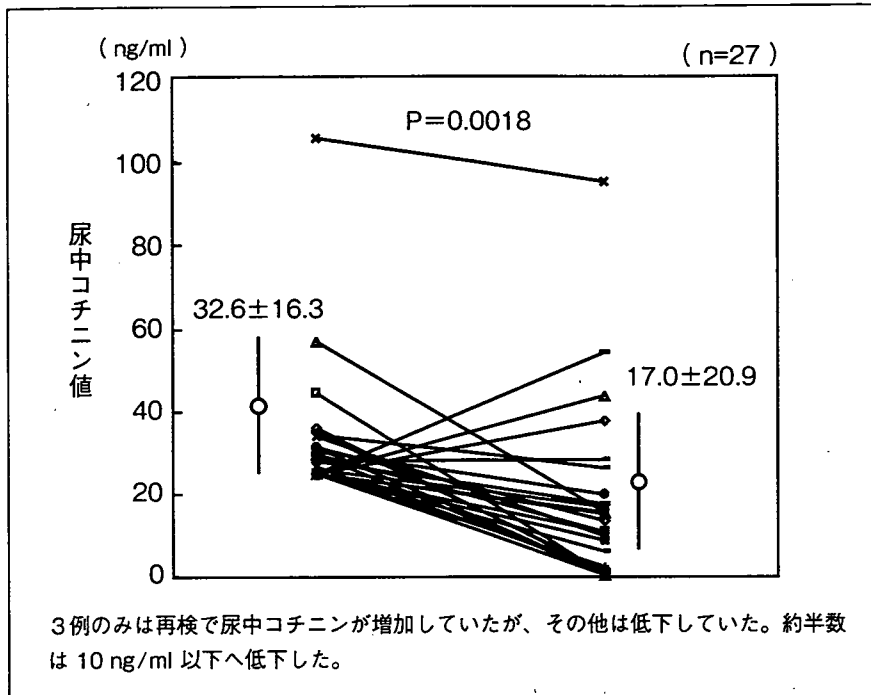
(注) * 影響度：多変量解析のうち要因分析に用いられる用語。どの説明変数（この場合はコレステロール値や肥満度、血圧など）が目的変数（尿中コチニン値）にどれだけ影響しているかを表す指標 (t)。絶対値であらわす方がわかりやすい。

** 小児生活習慣病スコア：正確には小児生活習慣病危険因子スコアという。小児生活習慣病検診で用いられるスコアで家族歴、血清脂質、血圧、肥満度などから点数をつけ、その点数に基づいて管理・指導を行う。

(3) 前年度高値例の再検値とアンケート調査

前年度尿中コチニン値が中等度高値 ($\geq 25\text{ng/ml}$) 以上であった 27 例について尿中コチニンを再測定した結果、24 例が前年度に比べ低下していた。測定平均値

図7 平成16年度高値例の翌年度尿中コチニン値



±標準偏差であらわすと、前年度：32.6 ± 16.3 ng/ml から本年度：17.0 ± 20.9 ng/ml と低下した ($p = 0.0018$) (図7)。

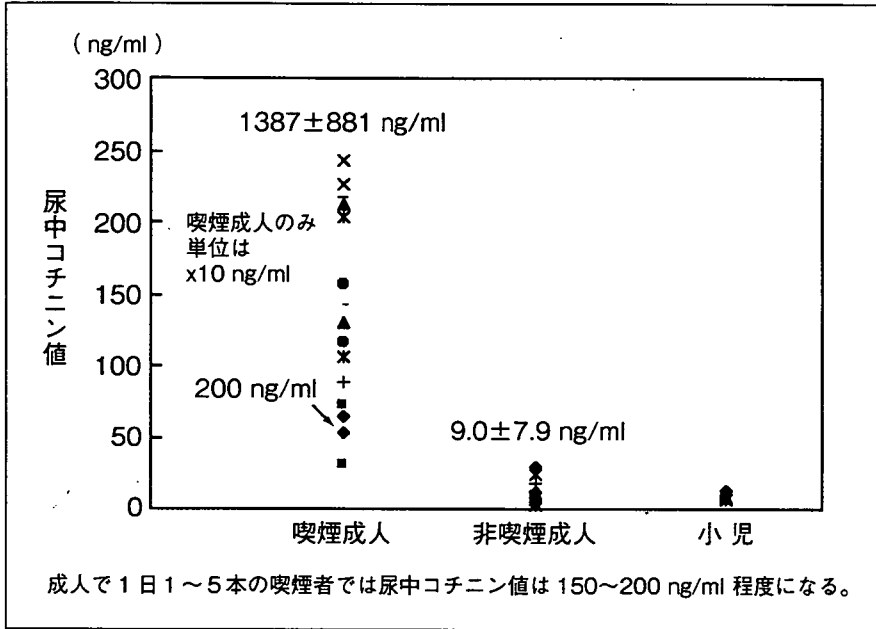
再アンケート調査は22例の児童の保護者37名(父親20、母親17)から回収できた。その結果、「喫煙検診の結果を見て禁煙した」：4名(10.8%)、「喫煙本数が減った」：16名(43.2%)、「禁煙しなかった」：16名(43.2%)、「無回答」：1名であった。また子どもの尿中コチニンが検出されたことを聞いてから喫煙の仕方が変わったか否かについての質問には「喫煙の仕方が変わった」：26名(70.3%)、「変化なし」：11名(29.7%)であった。さらに変わったと答えたものにどう変わったかを質問した結果、「子どもの前では吸わなくなった」：9名、「換気扇の下で吸うようになった」：2名、「外で吸うようにした」：2名、「車中で吸わない」：1名、「夫に禁煙を勧めた」：1名などの回答を得た。

5. 喫煙検診の成績についての考案

(1) 尿中コチニンに及ぼす両親の喫煙の影響

本稿で示された成績では尿中コチニン値から見ると、児童の受動喫煙は両親の喫煙、特に母親の喫煙の影響を極めて強く受けていると言ってよい。尿中コチニン値が高値の児童のほとんどは母親が喫煙をしていた。このことは父親より母親の方がこの年齢であっても児童に直接接触していることが多いと思われる。しかし

図 8 喫煙成人、非喫煙成人、小児における尿中コチニン値の比較



喫煙本数と尿中コチニンの相関は良好ではなく、かろうじて母親の喫煙本数のみが統計学的な有意差があった。これはむしろ当然のことであり、父親の場合には家での喫煙より外出した時の喫煙のほうが多いであろうし、母親であってもその喫煙場所などの関係から今回の本数とコチニンの関係は理屈に叶うものである。したがってなおさらコチニンを測定することにより、児童の受動喫煙の実態が正確に把握できるのである。児童の中には数人ではあるが、尿中コチニン値が極めて高いもの(181ng/ml、96ng/mlなど)がいたが、通常成人の常習喫煙者の尿中コチニン値レベルは500~2,000ng/mlであり、この値では1日数本を2~3日に一度程度喫煙するものとはほぼ同程度といってもよい(図8)⁷⁾。アンケート調査からは能動喫煙の証拠は得られなかったが、最近では喫煙開始年齢が早まり、小学校4年生で既に開始する児童もいると報告されているので、保護者・養護教諭などとの今後の調査および対策が必要であると考えている。

両親の喫煙場所と小児の尿中コチニンについての報告は我が国では皆無である。最近、スウェーデンのJohanssonらが尿中コチニンを測定し、非喫煙家庭の幼児に比べて、家族がドアを閉めて戸外で喫煙する場合でも2倍、換気扇の下で喫煙する場合は3.2倍、室内で喫煙する場合は15.2倍高値を示すと報告した⁸⁾。今回の報告でもそれらとほぼ同様の傾向が得られているが、欧米と我が国での家屋状況などが異なるため、我が国独自のエビデンスが必要になると思われる。また今回の喫煙場所の検討でも父親より母親の喫煙がより強く影響することは明らかである。

したがって、受動喫煙を防ぐためには家屋内での喫煙は少なからず影響するので、ドアを閉めて外で喫煙をする以外にはないと思われる。

(2) スクリーニングとしてのコチニン測定

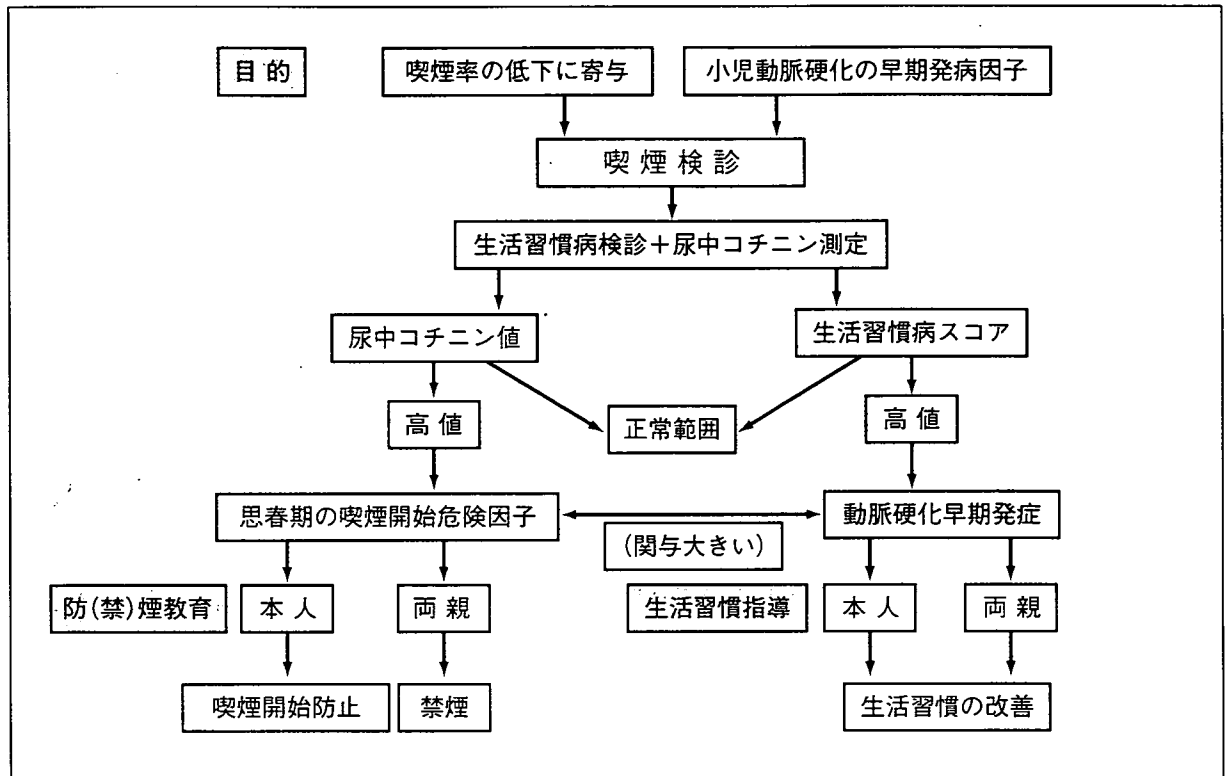
本研究で用いられているようなスクリーニングとしてコチニンを測定し、受動喫煙の程度を調査した報告は我が国にはないが、最近欧米から報告があった⁹⁾。それによると毛髪中のコチニンを測定し、スクリーニングとして用いている。毛髪中のコチニンは毛根からの距離により沈着するコチニン量が異なるため、過去の受動喫煙の程度を時系列で表すことができるとされている。しかしその含有量は極めて微量であるため今回の高感度 ELISA 法でも測定可能ではあるが、正確さの点ではやはり尿中コチニンの方が優れている。毛髪は尿採取が困難な新生児・乳児などの測定には適しているかもしれない¹⁰⁾。

喫煙検診の一つの目的として、子どもの尿中にコチニンが検出されたことが判明した両親への心理的な影響、すなわち禁煙の動機付けに重要であると思われる。アンケート調査では禁煙をした親は1割、節煙をした親が約4割であった。また喫煙の仕方を変えた親は7割と極めて多かった。節煙は喫煙者本人にとってはあまり意味がないと考えられるが、受動喫煙を防ぐ点では意味がある。また子どもにコチニンが検出されたことによる両親への心理的インパクトは極めて強いものがあると想像される。このような親についてはより気楽に禁煙外来へ受診できるようなシステム作りが重要であり、禁煙指導の体制を今後進めていかなければならないと考えている。

一方、カナダの Becklake らの研究では尿中コチニンが高値である小児では、後に思春期になり喫煙を開始する確率が極めて高いことを指摘している¹¹⁾。すなわち、尿中コチニンが高い児童では習慣的喫煙開始の危険因子となる可能性が高い。その理由として nicotine-seeking-behavior (ニコチンを探し求める行動) は脳内のドーパミン D1 受容体数と関係し、尿中コチニンが高い児童ではドーパミン D1 受容体数が減少し、その結果、nicotine-seeking-behavior が現れ、喫煙を開始するようになるとのことである。

したがって、喫煙検診により尿中コチニン値が高値である児童は、思春期に喫煙開始する危険因子を持つと理解し、喫煙防止教育を行う必要があると思われる。

図9 喫煙検診の目的・方法・期待される効果の流れ図



(3) 生活習慣病項目との関係

筆者らは過去に受動喫煙は HDL コレステロールを低下させることを報告した¹²⁾。今回の多変量解析の検討結果でも同様の結論を得た。両者の関係では相関係数は弱いものの有意な負の相関が得られる。すなわち尿中コチニン値が高い例では HDL が低い傾向がある。成人の喫煙者での報告¹³⁾では喫煙者は約 5～10%の HDL の低下を認めるが、今回の低下は 5%程度でありその低下度は高くない。HDL 低下の機序として血中のレシチン/コレステロール アセチルトランスフェラーゼ活性の低下、あるいは肝臓におけるカイロミクロン残渣のクリアランス低下が推測されているが不明点が多い^{14, 15)}。しかし、このことは受動喫煙を慢性的に受けている児童は、やがては通常より早期に動脈硬化に陥ることが危惧される。また LDL は HDL と同様、要因分析の結果で高値であったが相関はなかった。しかし受動喫煙により LDL の増加も報告されており、さらに多数例での検討が必要であろう¹⁶⁾。一方、筆者らは別に受動喫煙を受けている児童では高感度 CRP が軽度ながら高値(平均値で 0.08 vs 0.04mg/dl)であることを報告した¹⁷⁾。このことは HDL の低下に加えて受動喫煙を受けている児童では血管壁の軽度の炎症があることを意味し、動脈硬化病変の早期発症の危険性を危惧させると言える。

生活習慣病スコアとの関係はスコアの低い児童に尿中コチニンの高いものが多かったが、その因果関係は不明である。喫煙者では総コレステロール値が低く、体重も低下傾向にあることは既に報告されている¹⁸⁾。生活習慣病スコアは高コレステロール血症、肥満などでは高値になるため、喫煙者ではスコアが低くなることが予想される。それと同じ病態が受動喫煙でも起こっていて、児童が受動喫煙を受けた結果を反映していると考えてもよいのではないであろうか。今後多数例で検討すべき課題である。

(4) 喫煙検診の目的とその効果の流れ

最後に喫煙検診の目的・方法・効果の流れを図9にまとめた。喫煙検診は小児生活習慣病検診と同時に行うため、その利点は大きい。尿中コチニン値および生活習慣病検診項目の両者とも正常範囲のものは、特別な指導は不要である。生活習慣病検診項目に異常がある者は従来どおり本人および両親への食事・運動指導が行われる。一方、尿中コチニン値が高いものは前述したように思春期の喫煙開始危険因子となり得るため、本人への集中的な防煙教育および両親への禁煙教育が必要となる。さらに尿中コチニン値の高い場合には後のメタボリックシンドロームの危険因子となり得ることが指摘されているため、その方面からの説明が必要となる¹⁹⁾。

6. まとめ

尿中コチニン測定を用いた喫煙検診は本人の受動喫煙の状態を科学的に証明することが可能でかつ本人の禁煙指導ばかりでなく両親への禁煙動機付けに有用である。またこの喫煙検診により児童の受動喫煙が母親の喫煙状況の影響を強く受けていることが判明し、脂質代謝の面からは児のHDLコレステロールの低下による早期動脈硬化の可能性が示唆された。

本論文の要旨の一部は第108回日本小児科学会学術集会(2005年4月、東京)および第2回日本禁煙学会(2006年2月、松山)において発表した。またほぼ同様の成績を日本小児科学会雑誌(2005年度の成績)およびPreventive Medicine(2004年度の成績)に報告した^{20,21)}。なお本研究の中での尿中コチニン高感度測定法の開発にご尽力を頂いた神戸薬科大学病態生化学講座の太田光熙教授に深謝致します。

文 献

- 1) JT 全国喫煙者率調査, 日本たばこ産業株式会社による調査より, 2004.
- 2) 井埜利博, 他: 熊谷市医師会における喫煙問題への取り組み -喫煙検診について-. 埼玉県医学会雑誌 39: 643-648, 2005.
- 3) 井埜利博, 他: 小児生活習慣病検診への尿中コチニン測定の導入. 日児誌 108: 1467-1472, 2004.
- 4) Okada T, et al: Newcriteria of normal serum lipid levels in Japanese children: The nationwide study. *Pediatr Int* 44: 596-601, 2002.
- 5) Kuo H W, et al: Determination of urinary and salivary cotinine using gas and liquid chromatography and enzyme-linked immunosorbent assay. *J Chromator B Analyt Technol Biomed Life Sci* 768: 297-303, 2002.
- 6) 日本禁煙学会専門委員会: 受動喫煙の分類と診断基準 (試案), 日本禁煙推進医師歯科医師連盟ホームページ, 2005.
- 7) Hobbs S D, et al: Assessment of smoking status in patients with peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 41: 451-456, 2005.
- 8) Johansson A K, et al: How should parents protect their children from environmental tobacco-smoke exposure in the home? *Pediatrics* 113: e291-e295, 2004.
- 9) Groner J A, et al: Screening for children's exposure to environmental tobacco smoke in a pediatric primary care setting. *Arch Pediatr Adolesc Med* 159: 450-455, 2005.
- 10) Eliopoulos C, et al: Validation of self-reported smoking by analysis of hair nicotine and cotinine. *Ther Drug Monit* 18: 532-536, 1996.
- 11) Becklake M R, et al: Childhood predictors of smoking in adolescence: a follow-up study of Montreal schoolchildren. *CMAJ* 173: 377-379, 2005.
- 12) 井埜利博, 他: 学童における受動喫煙とコレステロール代謝 -生活習慣病検診での尿中コチニン測定の検討-. 日小循誌 19: 242 (抄録), 2003.
- 13) Barnoya J, Glantz S A: Cardiovascular effects of secondhand smoke: nearly as large as smoking. *Circulation* 111: 2684-2698, 2005.
- 14) Bielicki J K, Forte T M, et al: Copper and gas-phase cigarette smoke inhibit plasma lecithin: cholesterol acyltransferase activity by different mechanism. *J Lipid Res* 36: 322-331, 1995.
- 15) Pan X M, et al: Exposure to cigarette smoke delays in plasma clearance of chylomicrons and chylomicron remnants in rats. *Am J Physiol* 273: G158-G163, 1997.
- 16) Valkonen M, Kuusi T: Passive smoking induces atherogenic changes in low-density lipoprotein.

- Circulation 97: 2012-2016, 1998.
- 17) Ino T, et al: Significance of smoke screening program for active and passive smoking in children.
Circ J 69 (suppl I): 321 (Abstract), 2005.
 - 18) Plotnikoff R C, et al: Physical activity, smoking, and obesity among Canadian school youth.
Comparison between urban and rural schools. Can J Public Health 95: 413-418, 2004.
 - 19) Weitzman M, et al: Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. Circulation 112: 862-869, 2005.
 - 20) 井埜利博, 他: 学喫煙検診による小児受動喫煙の実態と両親への禁煙動機付け.
日児誌 110: 1105-1111, 2006.
 - 21) Ino T, et al: A passive smoking screening program in children.
Prev Med 42: 427-429, 2006.

B. 学校における受動喫煙検診

井埜利博

Key Sentences

- ・今後の受動喫煙研究は、生体内指標を用いて行われることが望ましい。
- ・尿中コチニン測定を用いた喫煙検診は、本人の受動喫煙の状態を科学的に証明することが可能で、かつ本人の禁煙指導ばかりでなく、両親への禁煙動機づけに有用である。
- ・児童の受動喫煙は母親の喫煙状況の影響をより強く受け、また家庭内での生活習慣の質にも関係する。
- ・尿中コチニンが高値である児童は将来早期に喫煙開始する可能性があり、集中的に防煙指導するのが好ましい。

1. 受動喫煙の客観的評価に用いられるコチニン

最近ではたばこ煙の曝露量を生体内指標によって客観的に調べる研究が多く散見されるようになった。その生体内指標には一酸化炭素、一酸化炭素ヘモグロビン、ニコチン、コチニン、特異的たばこ煙中物質あるいは発がん物質のDNA付加体などがあるが、中でも現在まで最もたばこ煙の曝露量の程度を客観的に表わすことができるものはコチニンであるとされている。

一酸化炭素は能動喫煙の程度をよく反映するが、受動喫煙の場合はその程度が微量であるため不適切である。一方、コチニンは測定感度が0.1 ng/mlまで測定することが可能になり、微量な受動喫煙の影響を調べるのに適している。

コチニンはニコチンの代謝産物であり、肝臓で酸化され尿中へ排泄される。その生物学

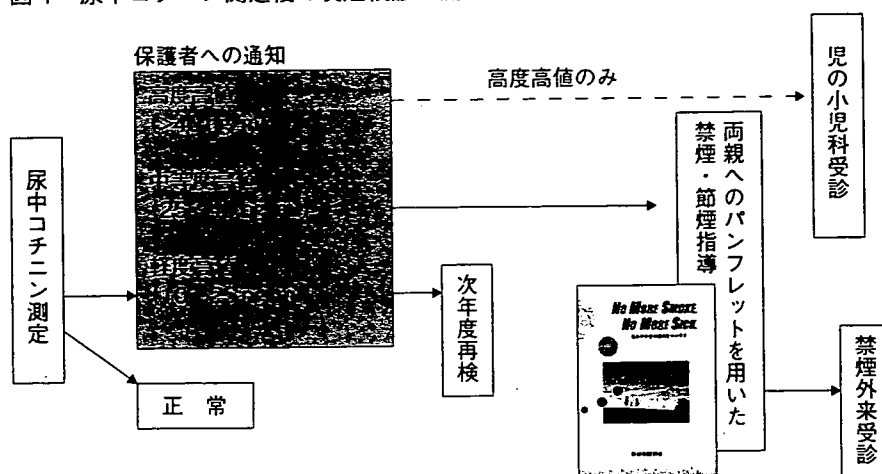
的性質はニコチンが半減期2時間で不安定であるに対して、半減期は30時間以上であり、安定しているのが特徴である。したがって、受動喫煙の判定の場合には今のところニコチンを測定するより、コチニンのほうが優れていると考えられる。

2. 学校における喫煙検診プロトコール

筆者らが2002年度から行っている喫煙検診（筆者らが今まで用いた名称）は小学校4年生の児童に対して小児生活習慣病検診と同じ時期に採尿し、尿中コチニンを測定することによって主に児童の受動喫煙について調べる検診である。そのメリットは、

- 1) どの児童がどの程度の受動喫煙を受けているかを客観的かつ個別に知ることができる。
- 2) 児童本人の禁煙教育の参考にできる。
- 3) 両親の禁煙動機づけができる。

図1 尿中コチニン測定後の喫煙検診の流れ



4) 生活習慣病と喫煙の関係を調査できる。

などの点があげられる。今年度（2007年）から熊谷市の事業として市が熊谷市医師会に委託し、全小学校の希望者に（公費負担で）実施することが決定している。この喫煙検診事業はわが国では熊谷市が初めてであり、他市では行われていない。

図1に喫煙検診の流れを示す。基本的には喫煙検診は喫煙に関するアンケート調査と尿中のコチニン測定からなる。アンケート調査は両親の喫煙の有無、喫煙本数、喫煙開始年齢、喫煙場所、禁煙の既往、その他同居者の喫煙などに関する20項目の問診である。尿中コチニンの測定はELISA法（競合ELISA法）を用いている。

現在まで用いられている測定方法はガスクロマトグラフィー、液体クロマトグラフィー、RIA、EIA、ELISAなどがあり、クロマトグラフィーがgolden standardとされている。しかしクロマトグラフィーでの測定は価格が高く、1度に多数の検体処理が困難であるなどの欠点がある。一方、筆者らが用いている方法は競合ELISA法で測定感度は0.1 ng/mlまで可能で、かつ1検体700円

前後（ガスクロマトグラフィーでは1検体の価格は5,000～10,000円程度）である。処理時間も比較的短時間で検診などの多数検体を処理するには好都合であるといえる。

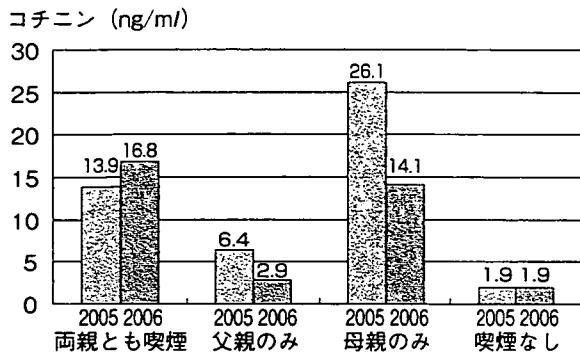
喫煙検診で尿中コチニンを測定した後は図1に示すように、尿中コチニン値が10 ng/ml以上の児童の保護者については図中に示した16頁にわたるパンフレットが配られ、禁煙指導が行われる。40 ng/ml以上の児童は受動喫煙による身体的な異常を呈している可能性があるため、小児科受診がすすめられる。

3. 今までの喫煙検診により何がわかったか

a. 母親の喫煙は子どもの受動喫煙に対する最大の危険因子である

筆者と産科医師らとの共同研究で、約25例の新生児（生後1週間以内の採尿）における尿中コチニン測定結果では、母親が妊娠中も1日5本喫煙していた新生児3名では250～600 ng/mlと異常に高かった。これらの新生児では皆母乳栄養であることからニコチンの胎盤あるいは母乳からの移行による影響と思われる。これらの値からすると新生児自らが1日1～5本以上のたばこを吸っているの

図2 両親の喫煙別に分類した群における尿中コチニン値



数値は平均尿中コチニン値を示す。

尿中コチニン値は各グループで有意差あり。

ANOVA: $p < 0.001$ (2005, 2006ともに)

と同じ状態であるといえる (未発表)。

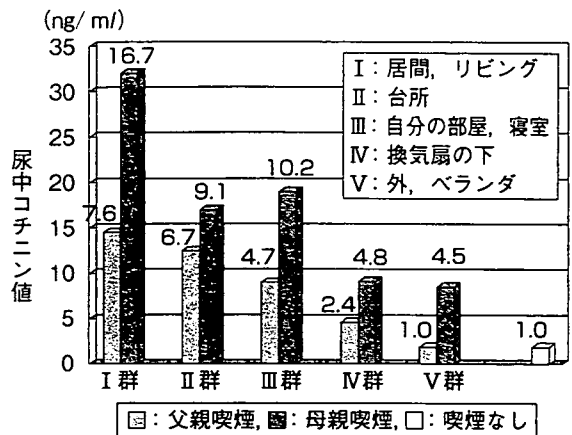
両親の喫煙有無別に分類して児童の平均尿中コチニン値を比較すると、両親とも非喫煙者の児童は 1.9 ng/ml 、父親のみが喫煙者の児童は $2.9 \sim 6.4 \text{ ng/ml}$ 、両親とも喫煙者の児童は $13.9 \sim 16.8 \text{ ng/ml}$ 、母親のみ喫煙者の児童 $14.1 \sim 26.1 \text{ ng/ml}$ と母親が喫煙者の児童が高値であることが判明した。この点からも母親の喫煙は児童の受動喫煙に多大な影響を及ぼしていることがわかる (図2)。

喫煙場所と尿中コチニン値との関係では図3のようにたとえ換気扇の下やベランダなどで吸っていても非喫煙両親の児童に比べ数倍高いことがうかがえる。これらの結果はスエーデンの女医の Johansson らが報告した値とほぼ同様であったが、欧米とわが国では生活する家屋の形態などが異なるため、わが国独自の実態調査が必要であろうと思われる。

b. 子どもの生活習慣と受動喫煙の関係

筆者らは喫煙検診と同時に行っている生活習慣病アンケート調査と尿中コチニン値との関係について、家でテレビを1時間以上みていてかつ学校以外でスポーツをしない子どもの尿中コチニン値 (14.2 ng/ml) はテレビ時

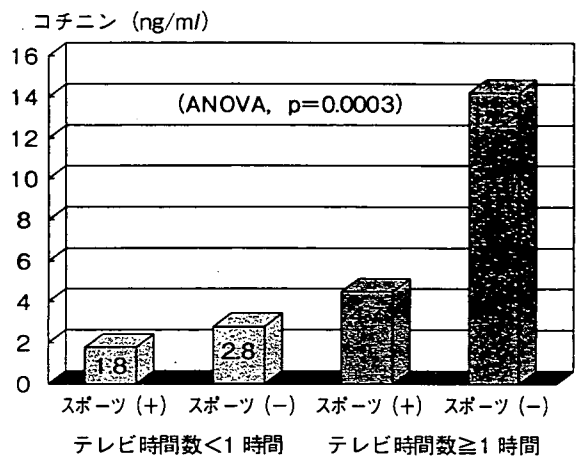
図3 両親の喫煙場所と児の尿中コチニン値



分散分析にて有意差あり $p < 0.01$

(井埜利博, 他: 日児誌2006: 110: 1105-1111より)

図4 家でみるテレビ時間数・定期的なスポーツ時間数と尿中コチニン値との関係 (2006)

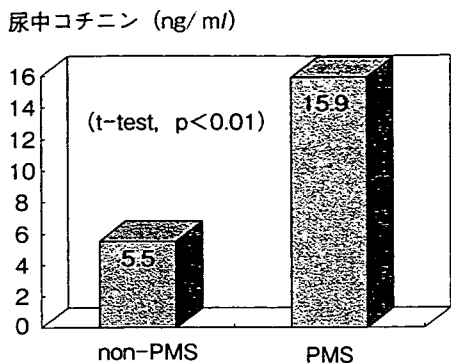


間<1時間かつスポーツをしている子どもの尿中コチニン値 (1.8 ng/ml) に比べ 約7程度高いことになる (図4)。おそらく受動喫煙を受ける児童は家庭内にいる時間数が多いため、両親からのたばこ煙曝露を受けていると考えられる。

c. 生活習慣病検診と受動喫煙

潜在的なメタボリック症候群として BMI ≥ 25 , 収縮期血圧 $\geq 130 \text{ mmHg}$, 拡張期血圧 $\geq 80 \text{ mmHg}$, HDL $< 50 \text{ mg/dl}$ のうち1つ以上を満足するものと定義すると、12%がこの群に分類された。この潜在的メタボリック

図5 肥満、低HDL血症、高血圧などを持つ児童の尿中コチニン値



潜存性メタボリック症候群 (PMS) : BMI \geq 25 or 収縮期血圧 \geq 130 mmHg or 拡張期血圧 \geq 80 mmHg or HDL50 mg/dl (total163例, 12%)

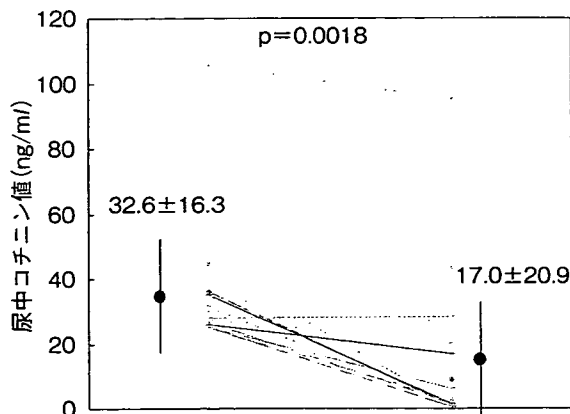
症候群の児童は健常群に比べ尿中コチニン値が5.5 ng/ml : 15.9 ng/mlと約3倍高い(図5)。同様に Weitzmanらは12歳から19歳の思春期2,273例を調査した中の5.6%にメタボリック症候群がいて、その中でメタボリック症候群である危険率は受動喫煙を受けている群では4.7倍、能動喫煙群では6.1倍高いことを報告している。

一方、Becklake MRらの研究によると尿中コチニンが高い児童は脳内線条体のドーパミン受容体D₁の数が少なく、そのためnicotine-seeking behavior(ニコチンを追い求める行動)を招く。そのために将来喫煙開始する危険因子になる。したがって、喫煙検診により尿中コチニン値が高い児童は今後思春期になり喫煙をするようになることが予想され、重点的に防煙教育がなされるのがよいと考えられる。

4. 喫煙検診による禁煙動機づけ

尿中コチニン値が25 ng/ml以上の高値であった児童に次年度再検し、尿中コチニンを測定した結果、約85%は前年度の値より低下していた(平均32.6 \pm 16.3から17.0 \pm 20.9, p<0.002, 図6)。それらの56名の保

図6 平成16年度高値例の翌年度尿中コチニン値(両側t検定)



護者にアンケート調査を行った結果、禁煙したは11%、喫煙本数が減ったは40%、変化なしは49%であった。また75%は検診の後で吸い方が変わったと回答した。その内容は家中で喫煙について話し合った、子どもの前では吸わなくなった、換気扇の下で吸うようになった、車の中では吸わなくなったなどの回答を得た。これらの結果は喫煙検診が両親への禁煙動機づけに役立っていると考えられる。

以上のようにこの喫煙検診は採尿を行うのみで、検診としては極めて簡易的に行うことができる。尿中のコチニンも今では低価格でかつ高感度で測定可能であり、どこの学校でも行うことができる。しかし、一般の保護者、特に喫煙をしている保護者にとっては、喫煙は本人の自由であると考えているところもあり、その保護者たちにとっては自分たちの喫煙を咎められているような印象を受けることもありうる。その点では最初は生活習慣病検診と同様に学校での説明会でよくその意味合いを理解していただき、希望者のみに実施するほうがよいであろう。また、それらの点については事前に教育委員会との十分な話し合いが必要であると思われる。

喫煙病学 (別刷)

喫煙治療学としての禁煙指導・支援
小児の禁煙外来(卒煙外来)での指導・支援

加 治 正 行

最新医学社

小児の禁煙外来（卒煙外来） での指導・支援

近年、喫煙の低年齢化が進んでおり、小学校低学年のうちから喫煙を始める子どもも少なくない。我が国の社会は、諸外国に比べると喫煙に対して寛容であり、ほとんどの子どもたちは、身近な大人が喫煙する姿やテレビドラマの喫煙シーンなどを幼い頃から見ながら育つため、喫煙を「自然な習慣」「大人らしい行為」と受け止めやすい。また、街中いたるところにタバコの自動販売機が設置されており、誰でも簡単に、しかも非常に安くタバコが買える状況である。このような環境下では、多くの子どもたちが気軽にタバコに手を出すのも当然と言えよう。今や、喫煙は一部の特別な子どもに限った問題ではなく、多くの「普通の子どもたち」も吸っているのが現状である。

1. 子どもへの禁煙治療の重要性

成長過程にある子どもの身体は、大人に比べてタバコの有害物質から受けるダメージが大きく、喫煙開始年齢が低いほど、将来、癌や心筋梗塞などで若年死する危険性が高まる。また、喫煙開始年齢が低いほど、短期間でニコチン依存状態になることが知られており、例えば中学生前後の年齢では、数週間から数カ月間吸っただけでタバコがやめられなくなると言われている^{1,2)}。喫煙している子どもたちは、大人ぶって自分の意思で吸っているように見えるかもしれないが、実際にはニコチン依存状態でやめられなくなっていることが多いのである。このような子どもたちには叱責や謹慎処分などは意味がなく、「ニコチン依存症」としての治療が必要である。

現在では禁煙補助薬としてニコチンガムやニコチンパッチが使われるようになり、成人の禁煙治療に用いられて大きな効果をあげているが、これらの薬剤は未成年者にも有効であることが認められている^{3~6)}。

日本でも米国でも喫煙者の80～90%は未成年のうちから吸い始めており、世界43カ国で行われた調査(13～15歳対象)によれば、68.4%が「本当は禁煙したい」と答えている⁷⁾。現実には我が国でも、成人対象の禁煙外来を未成年者が受診するケースが増えている。

静岡県立こども病院では、タバコをやめられない子どもたちを治療する「卒煙外来」を2002年10月に開設した⁸⁾。本稿では、当「卒煙外来」での実践に基づいて、子どもへの禁煙治療について概説する。

2. 子どものための禁煙外来の実際

(1) 成人との違い

成人では禁煙を希望して自ら受診するケースが多いが、子どもの場合は自分の意思で受診する者よりも、学校や保護者の勧めで来院するものが多く、中には不本意ながら半強制的に連れて来られるケースもある。そのため「卒煙外来」は予約のキャンセルが多いのも特徴で、入った予約の3割前後は、その後「息子がどうしても受診を嫌がるので・・・」などの電話が入ってキャンセルになるのが実情である。受診した子どもに対しては、来院してくれただけでも褒めてあげたいものである。

受診した子どもも、喫煙による体調不良などは感じていないことがほとんどで、禁煙への意欲はそれほど強くないことが多い。そのため、まず禁煙に関心を持たせるために、喫煙・受動喫煙の有害性や、タバコがやめられないのはニコチン依存症という病気であるということなど、基本的な知識の提供から始める必要がある。

子どもへの禁煙治療の基本は、子どもの話にじっくり耳を傾けることと、タバコに関する正確な知識・情報をわかりやすく伝えることである。

(2) 面談(問診)

診療を保護者同伴で行うのが良いか、保護者に席を外してもらった方が良いかはまちまちで、筆者は子どもの希望に沿うようにしている。子どもへの直接の問診の際には保護者に席を外してもらい、その後の喫煙の害に関する説明や具体的な禁煙方法に関する指導の際には同席してもらおうという方法もある。

診察室では子どもに対して喫煙をとがめるような言動は禁物で、子どもの緊張をほぐしながら、喫煙を始めた動機や現在の喫煙状況を尋ねる。詳しく聞ければそれ

に越したことはないが、子どもがあまり話したがるようなら、無理に聞き出そうとしない方が良い。詳しく聞き出そうとすると、子どもは喫煙をとがめられているように感じてしまうことがある。それよりも、日常生活・学校生活や交友関係などについて、できるだけ多くの情報を得ることが有益である。受診する子どもたちに接していると、比較的内向的で自分に自信が持てないように見える子どもが多く、家庭や学校で悩みや問題を抱えていることも多いため、当人の思いを共感的に受け止めながら耳を傾ける姿勢が大切である。

一通り話を聞いた後、禁煙したいと思っているか否かを尋ねるが、はっきり「やめたい」と答える子どもは少なく、曖昧な返事が返ってくることが多い。禁煙を強制しても反発を招くだけで逆効果のため、やめたくない理由があるのかどうか尋ねる程度で良く、次にタバコの害についての説明に入る。

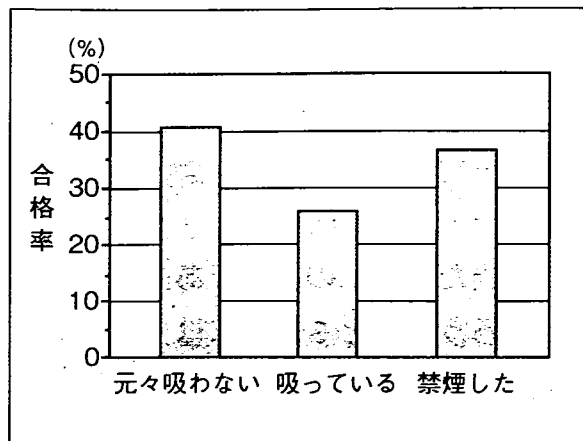
(3) タバコの害に関する情報提供

「タバコにはどんな害があるか知っている？」と尋ねても、「肺癌・・・」という程度の答しか返って来ないことが多く、ほとんどの子どもは喫煙の害について漠然とした知識しか持っていない。そこで、喫煙・受動喫煙の害、妊娠中の喫煙の害（胎児への害）、ニコチン依存など、さまざまなタバコの害について、写真や図などを使って子どもの視覚に訴えながら分かりやすく説明する。このような場面で役立つ種々の書籍や映像ソフトが市販されているので、それらを利用するのが便利である^{9~11)}。

喫煙の害として、癌や心臓病など遠い将来の病気の話をして、子どもに禁煙を促す効果は少ない。もちろん知識として伝えることは大切なため、一通り簡単に説明するが、それよりも子どもが身近に感じられる事柄に関連させて話す方が効果的である。例えば、「タバコを吸うと身長が伸びにくくなる」「頭の働きが鈍くなる」「運動能力が落ちる」「疲れやすくなる」「歯や歯茎が汚れ、口臭がひどくなる」「肌が荒れ、しわやシミが増える」「月経不順・不妊になりやすい」などである。また、このような問題点を「喫煙の害」として説明するよりも、「タバコをやめれば頭の働きが良くなる」「運動能力が向上する」「お肌が若返る」などと、できるだけ前向きの姿勢で話すほうが、子どもにとって受け入れやすいと思われる。

そして、最も強調すべきタバコの害はニコチンの依存性である。一旦吸い始めると短期間のうちにやめられなくなり、そのまま毎日吸い続ける生活を送ることにな

図1 予備校生の喫煙と大学合格率
(文献¹²⁾より引用)



る、という点こそが子どもにとって最も深刻な害であり、その常習喫煙の結果として将来の重大な病気が待ち構えているのである。「タバコを吸うと、ニコチンの作用で脳の細胞に変化が起こって、脳が常にニコチンを欲しがらようになる。だから、1日に何回もタバコを吸わないで

はいられなくなる。タバコがやめられないのは意志が弱いからではなくて、脳に起こった『ニコチン依存症』という病気のためだ」と説明する。

「喫煙はストレス解消になる」という思い込みが一般にあるが、これは大間違いで、喫煙はむしろストレスを増やす。ニコチン依存状態になった子どもは、常に喫煙欲求を抱えながら、つまりストレスを感じながら生活することになる。喫煙した瞬間だけ「吸いたいイライラ」が消えるが、それを「ストレス解消」と錯覚するのである。子どもにとっては喫煙できる場所や時間が限られるため、1日の大部分を喫煙欲求が満たされないまま、イライラした精神状態で過ごすことになり、日常生活・学校生活の質が著しく低下する。集中力も落ちて学業成績が下がるだけでなく、荒れた精神状態がさまざまな問題行動を引き起こすことにもなる。

筆者は「タバコを吸っていると、集中力が30分しか続かなくなる」と話している。ニコチン依存状態になると、喫煙してから30分前後でニコチン欠乏によるイライラを感じるからである。ちなみに、ある予備校で生徒の大学合格率と喫煙との関係を調査したところ、喫煙する予備校生では合格率が明らかに低いという結果であった(図1)¹²⁾。子どもたちには、「タバコをやめればイライラしなくなり、ストレスが減る」「集中力が向上する」と伝えることが大切である。

(4) タバコをめぐる社会環境に関する情報提供

昨今、喫煙に対する社会的規制が厳しくなっており、公共施設や交通機関はもちろんのこと、一般企業のオフィスでも禁煙化が進んでいる。また、「喫煙者1人当たり、企業は年間55.3万円の余計なコストがかかる」という試算もあり¹³⁾、「喫煙者は採用しない」という企業が増えている。さらに、喫煙行為自体が薬物依存による行動であり、喫煙者は自己管理能力が低い人間である、という見方が徐々に

浸透してきており、喫煙者の社会的信用度は将来確実に低下してゆくと考えられる。また、ある調査によれば、「恋人や結婚相手には、喫煙者を選びたくない」という人が、男女とも多数を占めたという。

かつての日本は「大人の男はタバコを吸うのが当たり前」の社会であったが、今後は「吸わないのが当たり前」の社会になるであろう。子どもたちには「タバコを吸っていると、もてない」「就職できない」「就職できても吸う場所がなくて困る」「信用が落ちる」など、喫煙していると、人生でとても大きな損害をこうむることになると伝えることも大切である。

(5) ニコチン代替療法

子ども自身が薬剤を使わないで禁煙に挑戦したいと希望すれば、その意思を尊重するが、多かれ少なかれニコチン依存状態にある子どもが多いため、ニコチン代替療法が有効である。

ニコチンパッチやニコチンガムが成人の禁煙希望者に用いられて大きな効果を上げているが、海外での臨床試験の結果、未成年者においても、これらの薬剤の有効性・安全性が確認されている^{3~6)}。両薬剤を比較すると、子どもにはニコチンパッチの方が使いやすく有効性も高い。しかも成人に比べて短期間の治療でニコチン依存から脱却できることが多く、重大な副作用も報告されていない⁶⁾。

我が国においては、現時点でニコチンパッチには未成年者への適用が明記されておらず、未成年者での治験も実施されていないため、正式な承認は下りていない状況である（ただし、禁忌とはされていない）。しかしながら、ニコチン依存症からの離脱にニコチンパッチが有効であることが確認されており、深刻な副作用の報告もほとんどないことから、子どもに対しても積極的に使用を考慮すべきである。

ニコチンパッチの大きさには3種類あるが、中学生・高校生には中サイズ（ニコチネル® TTS®）で有効なことが多く、通常1~2週間分（7~14枚）処方する。子どもの場合は、ニコチンパッチを使って1~2週間程度喫煙しないでいれば、身体的なニコチン依存から脱却できることが多い。ただし、ニコチンパッチの必要枚数には個人差が大きく、数枚で終了できる場合もあれば、14枚（2週間）使用しても不十分な場合もある。また、数枚のパッチ使用で一旦禁煙できたようにみえても、数日後に再び強い喫煙欲求が出現することもある。このため、ニコチンパッ