



受動喫煙の気管支喘息児の呼吸機能に及ぼす影響

溝尻, 素子

(Degree)

博士 (医学)

(Date of Degree)

1988-06-22

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙1182

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2001182>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏名・(本籍) 溝 尻 素 子 (京 都 府)
 学 位 の 種 類 医 学 博 士
 学 位 記 番 号 医博ろ第990号
 学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当
 学位授与の日付 昭和63年6月22日
 学位論文題目 受動喫煙の気管支喘息児の呼吸機能に及ぼす影響

審 査 委 員 主査 教授 松 尾 保
 教授 福 崎 恒 教授 岩 井 誠 三

論 文 内 容 の 要 旨

緒 言

近年、喫煙が健康に及ぼす影響に関して多くの研究が行われるようになり、受動喫煙と関係の深い小児領域においても、呼吸器疾患罹患率との関係、呼吸機能への長期的影響、気管支喘息におけるその増悪と受動喫煙との関係など、主に疫学的な研究が重ねられた。

しかし、受動喫煙の呼吸機能に及ぼす影響についての臨床的研究は少なく、特に、小児についてはほとんど報告がみられない。

今回、我々は受動喫煙の気管支喘息児の呼吸機能に及ぼす影響について検索を行ったので報告する。

対 象

当院に長期入院中の気管支喘息児のうち、両親へのアンケートにて家庭で受動喫煙状態にある患児を選び出し、そのうち受動喫煙負荷テストの了解を得られた15名である。

検査前の%FVCは、全例80%以上であり、ラ音も聴取されなかった。

方 法

1. 受動喫煙負荷量の設定

当院肺機能室(およそ87.5m³)にて、条件を一定にするため、セブンスターを点火し自然燃焼

させて副流煙を生じさせることとし、指標として、室温、湿度及び柴田科学デジタル粉塵計により粉塵量を、北川式検知管により CO 、 CO_2 を測定した。

CO を環境基準内の8-10ppm に維持し、かつ煙に対する認容度を重視し、初回10本、その後5本で副流煙を継続し、負荷時間を30分間とした。

2. 呼吸機能の測定

(1) Flow-Volume Curve

チェスト社製 Body plethysmography (CS-828FC) にて、負荷前、直後、30分後、1時間後、2時間後、4時間後、6時間後と測定し、受動喫煙負荷中は10分毎に2回、ミナト社製 Spirometer (AS-500) にて測定した。

(2) ① FRC, ② TGV, Raw, SGaw

①②共、Body plethysmography にて、負荷前、直後、30分後、1時間後、2時間後、4時間後、6時間後に測定した。

3. CO-Hb の測定

留置針を用い、負荷前、入室中10分、20分、直後、30分後、1時間後、2時間後の7 points で採血し、 CO-Hb をガスクロマトグラフィーにて Vreman の変法により測定した。

4. 理学的所見の観察

呼吸機能測定の都度、脈拍、ラ音の有無、及び頭痛、眼、鼻、喉の刺激症状をチェックした。

結 果

1. 受動喫煙状態

受動喫煙負荷テスト30分間、粉塵量は150~250 cpm を示し、 CO_2 は8 ppm、 CO_2 は0.08%と何れも環境基準内であった。

2. 呼吸機能の変化

(1) Flow-Volume Curve の変化

FVC は入室20分後に、他は入室10分後に最低となった。しかし、何れの値も軽度で、一過性で、統計学的に有意の低下ではなく、退室後は、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ を含む全ての値が殆ど変化を見せなかった。

(2) ① FRC の変化

FRC は負荷前値に比し、直後と30分後は危険率5%以下で、1時間後は2%以下で、2時間後は1%以下で、有意の低下を示した。

TLC は、前値に比しほとんど変化なく、安定した値を示した一方、RV は一定の傾向を示さず、TLC、RV 共に有意差は認められなかった。

② TGV, Raw, SGaw の変化

一方、Panting 呼吸法により得られた TGV では、前値に比し、直後と2時間後に5%以下の危険率で有意に低下がみられ、4時間、6時間後と次第に回復傾向がみられた。

Raw では直後に上昇し、30分後、1時間後と低下して再び2時間後より上昇を示し、特に4時間後では危険率1%以下、6時間後では2%以下の有意の上昇を示した。

SGaw では直後に低下し、1時間後まで上昇した後再び低下し、4時間後、6時間後と危険率5%以下で、有意の低値を示した。

3. CO-Hb の変化

直後と30分後に前値に比し各々危険率1%以下、5%以下で有意の上昇を示し、受動喫煙30時間の負荷を確認した。その値は次第に低下していったが2時間後でもなお前値より高値を示した。

4. 理学的所見の変化

検査中、7例にラ音が出現し、内3例が翌日まで発作が認められた。

粘膜刺激症状は、入室中に5名が訴えたが、軽度で退室後すぐ消失した。

考 察

気管支喘息における受動喫煙の急性影響についての小児の報告はみられず、成人でいくつか報告がみられるのみである。

1981年、Dahms らは10人の喘息患者にCO 15~20ppm、1時間の負荷で、FEV_{1.0}, FVC, FEF_{25-75%} が低下したと報告している。しかし、一方では、Shepherd らは14人の喘息患者にCO 24 ppm、2時間の負荷をかけたが、FEV_{1.0}, $\dot{V}_{ma \times 50}$ に変化がみられなかったとし、Wiederman らも9人にCO 40~50ppm、1時間の負荷でSpirometry に変化がみられなかったとしている。

本研究の負荷量は主として環境基準内のCOと、煙に対する認容度によって決定したので、CO 8ppm、30分間は、成人におけるどの報告よりも少なく、CO-Hbの上昇は平均0.22%で、Dahmsの報告の0.4%と比較しても上昇率は低い。しかし、小児の報告がなく、本研究のCO-Hb濃度でも、臨床症状及びRawの上昇が認められたので、必ずしも成人なみの負荷量は不必要であろう。

負荷6時間後までラ音を聴取した7例中2例は明らかにFEV_{1.0}, PEFRの低下を示したが、他の5例のFlow Volume Curveでは有意の低下がみとめられなかった。

この点については、Shepherd, Wiederman らが、受動喫煙の急性影響をみるのにFlow Volume Curveのみでは変化を捉えにくいと報告している通りである。

一方、Rawの上昇が少なくとも負荷6時間後まで持続したことは極めて興味深く、受動喫煙の影響が比較的長く続くことが示唆された。

成人の能動喫煙時に5分後より顕著にRawの上昇が認められ、30分以上持続するという報告はいくつかみられるが、受動喫煙時の報告はなく、負荷6時間後まで測定した例も見あたらない。

Stocks らは、喘息のある乳幼児に於てTGVが低かったと報告しており、また、成人の能動喫煙時には肺の部位による換気の不均衡が生じることが示されている。

本研究でも、FRC, TGVは、有意の低下を示したが、変動係数が小さかった点、及び検査時のリサージュがほぼ直線になっていたことより、検査テクニックもしくは機械系の問題とは考えに

くく、何らかの生体系の変化を捉えていることが示唆される。

タバコ煙は本研究においてアレルゲンテスト陰性であった。Lehrer からも免疫学的機序による可能性は低いと述べているが、著者も同意見である。

Murray らは受動喫煙のある喘息児は有意に気道過敏性が亢進していると報告し、また、成人において肺機能が正常な喫煙者でも非喫煙者より気道過敏性が高かったという報告もみられる。

今回、気道過敏性試験は行っていないが、著者らの研究でも、気道過敏性の低い喘息児には EIA が認められず、逆に EIA の改善した例でも気道過敏性が残存していることから、トレッドミルによる運動負荷後の FEV_{1.0} が 10.0～67.6%、平均 37.0% と低下を示すものが多かったことは、受動喫煙による変化が、アレルギー機序よりタバコ煙の持つ易刺激性が非特異的刺激として気道過敏性を介して発作誘発をもたらすと推測される。

結 語

国立診療所兵庫中央病院小児科に長期入院中の気管支喘息児 15 名に受動喫煙負荷をかけ次の結果を得た。

1. CO-Hb が負荷中止 2 時間後も高値を示した。
2. Flow-volume 系には有意の差がなかったが、FRC, TGV の低下と Raw の上昇、SGaw の低下が認められた。
3. 特に、Raw の上昇、SGaw の低下は負荷 6 時間後も持続した。
4. タバコ煙に対するアレルゲンテストが陰性であった。

以上より、これらの受動喫煙による変化はアレルギー機序よりも、タバコ煙のもつ易刺激性が非特異的刺激として、気道過敏性を介して発作誘発をもたらすと推測された。

論文審査の結果の要旨

近年、喫煙が健康に及ぼす影響については多くの報告があるが、受動喫煙が小児の呼吸機能に及ぼす研究はほとんどなされていない。そこで、申請者は本院長期入院中の気管支喘息児の中で、家庭で受動喫煙環境の濃厚な児で本調査に了解を得た 15 例を対象に受動喫煙が呼吸機能にどのような影響を及ぼすかについて検討を行った。

受動喫煙負荷テストの条件設定として国立療養所兵庫中央病院肺機能室 (87.5m²) を使用し、セブンスターを点火、自然燃焼させ指標として、室温、湿度及び柴田科学デジタル粉塵計により粉塵量を、北川式検知管により CO, CO₂ を測定した。

なお、CO は環境基準内の 8-10 ppm に維持し、かつ煙に対する認容度を重視し、初回 10 本、その後 5 本で副流煙を継続し、負荷時間を 30 分間とした。

呼吸機能の測定としてはチェスト社製の Body plethysmography (CS-828FC) により、FVC, FRC, TGV, Raw, SGaw を測定した。

また、CO-Hb はガスクロマトグラフィーにて Vreman の変法により測定を行った。

結 果

- 1) 受動喫煙負荷テスト30分間の粉塵量は150～250 cpm, CO は 8 ppm, CO₂ は0.08%と何れも環境基準内であった。したがって CO-Hb の上昇は平均0.22%と低いが負荷中止後 2 時間でも高値を示していた。
- 2) Flow Volume 系には有意な変化を示さなかったが, FRC, TGV の低下, Raw の上昇 SGaw の低下がみられ, とくに Raw の上昇 SGaw の低下が 6 時間後も持続したことは受動喫煙の影響が長く続くことが示唆された。
- 3) タバコ煙に対するアレルゲンテストは全例陰性であった。
- 4) 気動過敏性テストは行っていないが, トレッドミル運動負荷後の FEV_{1.0}が平均39.0%と低下する例が多かった。

以上の結果より受動喫煙による変化はアレルギー機序よりも, タバコ煙のもつ易刺激性が非特異的刺激として, 気動過敏性を介して発作誘発をもたらすと推測された。

以上の如く, 本研究は従来, 小児を対象にして余り行われていない受動喫煙の影響につきなされたもので, 極めて価値ある知見を集積したものである。よって本研究者は医学博士の学位を得る資格があると認めた。