

## *Investigative Ophthalmology and Visual Science* § 掲載論文

### 「喫煙と網膜血管径の関連は禁煙後にも残るか？」

柳 昌秀、三角宗近、川崎 良、高橋郁乃、板倉勝昌、藤原佐枝子、赤星正純、鍊石和男、  
Tien Yin Wong、木内良明

“Is the association between smoking and the retinal venular diameter reversible following smoking cessation?”

*Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014 (January); 55(1):405–11 (doi:10.1167/iovs.13-12512)

### 今回の調査で明らかになったこと

原爆被爆者の女性において、年齢、性別、血圧値、肥満度指数（BMI）、脂質や放射線量などの関連因子を考慮した解析で、①喫煙本数の増加と共に網膜静脈径が増大していること、②10年以上の禁煙者群（喫煙後に10年以上禁煙した人）と非喫煙者群（まったく喫煙しなかった人）の網膜静脈径には差がないことが観察された。

### 解 説

喫煙は循環器疾患（高血圧、心筋梗塞や脳卒中）のリスク因子として以前より指摘されており、喫煙が血管構造に悪影響を及ぼす可能性が考えられている。眼底写真から測定される網膜血管径は簡便に血管構造の変化を観察できる指標であり、喫煙と網膜血管径の関連については海外の疫学研究からも報告されている。しかし、その関連は喫煙本数の増加に伴って強まるものか、そして禁煙者でも網膜血管径に変化が見られるのか、などについては不明である。この論文は、日本人を対象とした疫学研究で、喫煙と血管径の関連について初めて明らかにしたものである。

#### 1. 調査の目的

放射線影響研究所が2年に一度の健康診断により追跡調査（成人健康調査：AHS）を行っている広島・長崎の原爆被爆者を対象として、喫煙習慣や禁煙と網膜血管径の変化との関連を明らかにすることである。

#### 2. 調査の方法

2006年から2008年にAHSの眼科調査に参加した1,664人に対し、無散瞳眼底カメラ（Topcon TRC-NW200、日本製）を用いて眼底写真を撮影した。網膜血管径については、デジタル眼底写真から画像解析ソフト（米国ウィスコンシン大学）を用いて、網膜中心動脈径推定値（CRAE）と網膜中心静脈径推定値（CRVE）を算出した。喫煙習慣については、AHSの問診情報に基づいて現在の喫煙状況と喫煙者の一日当たりの平均喫煙本数を算出し、禁煙情報については、更に過去のAHSの問診や郵便調査の情報から禁煙したことを確認し、現在までの禁煙期間を算出した。線形混合効果モデルを用いて関連する因子（年齢、性別、血圧値、BMI、脂質、

糖尿病、C 反応性蛋白、白血球数、放射線量など）の影響を考慮し、喫煙習慣や禁煙と網膜血管径（動脈／静脈）の変化との関連を評価した。

### 3. 調査の結果

- (1) CRAE: 男女ともに、喫煙習慣や禁煙年数と網膜動脈径に有意な関連は観察されなかった。
- (2) CRVE: 女性の喫煙者では、喫煙本数と網膜静脈径は比例的な関係にあり、喫煙本数が 10 本増加するごとに非喫煙者群より CRVE は  $6.9 \mu\text{m}$  増大した ( $p = 0.001$ )。他方、女性の禁煙者では、10 年未満の禁煙者群においても、非喫煙者群と比べて有意に網膜静脈径が大きかったが、10 年以上の禁煙者群では有意な差は観察されなかった ( $p = 0.99$ )。男性では、喫煙習慣や禁煙年数と網膜静脈径に有意な関連は観察されなかった。

### 4. 考 察

(1) 日本人女性で網膜静脈径が喫煙習慣や禁煙年数と有意に関連することを示した本調査結果は、世界的な疫学研究であるロッテルダム・スタディやシンガポール・マレー・スタディでの結果と類似していた。一般に静脈径の拡大は、循環器疾患（脳虚血）、炎症や血管内皮機能不全に関連すると言われている。喫煙は炎症を惹起するだけでなく、血管内皮機能不全の原因となることが知られている。本調査において炎症の代表的なマーカー（白血球数や C 反応性蛋白）の影響を考慮に入れても喫煙の網膜静脈径への関連が示されたことは、炎症を介さない血管に対する喫煙影響の可能性を示唆している。

(2) 一般に女性と比較して男性では血管の加齢現象がより早く始まることが知られている。今回の調査で喫煙による影響が男性で観察されなかったことについては、男性では加齢性の血管変化（血管壁硬化など）がより進んでいるために調査時（平均年齢 73.8 歳）に喫煙影響が検出できなかったのかもしれない。

(3) また、日本人女性で 10 年以上の禁煙により網膜静脈径が非喫煙者と同程度になるという本調査結果は、十分な期間の禁煙により喫煙が網膜静脈径に与えた影響が改善する可能性を示唆している。そして、禁煙を開始して 10 年経過すると心筋梗塞や脳梗塞による死亡リスクが低下するという既報とも合致する。

放射線影響研究所は、広島・長崎の原爆被爆者および被爆二世を 60 年以上にわたり調査してきた。その研究成果は、国連原子放射線影響科学委員会（UNSCEAR）の放射線リスク評価や国際放射線防護委員会（ICRP）の放射線防護基準に関する勧告の主要な科学的根拠とされている。被爆者および被爆二世の調査協力に深甚なる謝意を表明する。

*Investigative Ophthalmology and Visual Science* 誌は、視覚および眼科学に関する研究、研修、出版および知識普及のための支援を行うことを目的とする国際機関「Association for Research in Vision and Ophthalmology（視覚研究・眼科学会）」の公式学術誌であり、月に数回オンラインで出版されている。眼科学および視覚研究分野の進歩にとって重要な、統計学的に優れた成果を伴う臨床的、実験的仮説に基づく研究について述べた原著論文を掲載している。（2012 年のインパクト・ファクター：3.441）