

## 閉経後女性に対する禁煙指導の動脈壁硬化に及ぼす効果

高橋 貴子<sup>1)</sup>, 金野 敏<sup>2)</sup>, 服部 朝美<sup>3)</sup>  
根本 友紀<sup>1)</sup>, 佐藤 友則<sup>1)</sup>, 宗像 正徳<sup>1)~3)</sup>

<sup>1)</sup>東北労災病院治療就労両立支援センター

<sup>2)</sup>東北労災病院高血圧内科

<sup>3)</sup>東北労災病院生活習慣病研究センター

(2020年6月1日受付)

**要旨:**【目的】本研究では、閉経後の女性に対して禁煙指導を行い、禁煙が動脈壁硬化並びに血圧に及ぼす影響を検討した。

【方法】40歳以上の閉経女性で現在喫煙習慣のある者16名を対象に、禁煙指導を受ける群（介入群）と特別な指導はなく経過を観察する群（対照群）に無作為に分けた。6カ月間、介入群のみ面談による禁煙指導を3回、電話によるフォローアップを4回実施した。また、両群に対し動脈壁硬化の指標であるbaPWV、体組成、骨密度、呼気中一酸化炭素濃度、随時血圧、家庭血圧の測定を行い、生活習慣および服薬状況、喫煙に関する質問紙調査を実施した。

【結果】介入群8名、対照群8名となり、うち4名（各群2名）がドロップアウトした。介入群のみ、喫煙本数は減少傾向を示し、呼気中一酸化炭素濃度が有意に減少した。さらに、介入群では、baPWVの有意な減少はなかったが、随時収縮期血圧が有意に減少した。一方で、禁煙を達成した者は1名のみであり、その要因として、職場や家庭のストレス、更年期障害が示唆された。対照群では、baPWV、血圧、呼気中一酸化炭素濃度に有意な変化を認めなかった。

【結論】閉経後女性において、6カ月の禁煙指導は随時収縮期血圧を低下させたが、動脈壁硬化には影響しなかった。閉経後女性における完全禁煙の実施は困難であり、様々なストレス要因が示唆された。

(日職災医誌, 69: 20—25, 2021)

## —キーワード—

禁煙指導, 閉経, 動脈壁硬化

## はじめに

動脈壁硬化の指標である上腕—足首脈波伝播速度 (brachial-ankle PWV; baPWV) は、男女ともに加齢により上昇するが、閉経期以降では女性でより顕著である<sup>1)</sup>。また、喫煙は動脈壁硬化と関連し、閉経後はエストロゲンの心臓血管保護作用が期待できなくなるため、喫煙の動脈硬化リスクは更に高まる<sup>2)</sup>。禁煙により動脈壁硬化が改善することを示した観察研究<sup>3)4)</sup>はあるが、対照群を設けた研究はない。さらに、禁煙は人により体重増加を引き起こし<sup>5)</sup>、血圧はむしろ上昇するという報告もあり<sup>6)</sup>、禁煙が総合的に動脈壁硬化にどのような影響を及ぼすかは不明である。そこで本研究では、閉経後の女性に対して禁煙指導を行い、禁煙が動脈壁硬化および血圧に与える影響について検討した。

## 対象および方法

研究対象は、東北労災病院高血圧内科に通院中の患者のうち、40歳以上の閉経した女性で、現在喫煙習慣のある者（喫煙開始から現在までの総本数100本以上、またはこれまで合計6カ月以上吸っている者で、最近1カ月間も吸っている者）16名（平均年齢56.5±6.7歳）とした。なお、禁煙外来に受診中または受診を希望している者、禁煙補助剤を使用している者は除外した。研究対象者は、置換ブロック法により無作為に分け、禁煙指導を受ける群を介入群、特別な指導はなく経過を観察する群を対照群とした。

介入群に対し、事前に自身の喫煙を見直す目的で1日の喫煙行動の記録を依頼し、初回時に禁煙の必要性を伝え、同意の上で禁煙宣言書に記入してもらった。また、

表1 対象者の仕事内容, 生活習慣, 職場・家庭ストレスおよび服薬状況

	介入群 (n=6)	対照群 (n=6)
年齢 (歳)	54.7±4.0	58.3±8.6
閉経年齢 (歳)	48.3±6.0	50.4±3.8
閉経後5年以内 (人)	4	2
仕事内容 (人)		
無職	0	2
事務	4	2
営業	2	0
軽作業	2	1
肉体労働	1	1
飲酒習慣あり (人)	2	3
運動習慣あり (人)	0	1
睡眠時間 (時間)	4.8±1.3	6.2±1.2
職場ストレス (人)		
なし・無職	0	3
少し	5	3
かなり	1	0
家庭ストレス (人)		
なし	1	2
少し	3	2
かなり	2	2
服薬状況 (人)		
降圧薬	3	6
糖尿病治療薬	0	0
脂質異常症治療薬	2	4

平均値±標準偏差

初回・3カ月・6カ月の計3回, 面談による禁煙指導を行い, 2週間・1カ月・2カ月・4カ月半の計4回, 面談後の経過の確認と禁煙継続のためのカウンセリング目的で電話によるフォローアップを実施した。禁煙指導は, 禁煙支援マニュアル (第二版)<sup>7)</sup>, 禁煙治療のための標準手順書 (第6版)<sup>8)</sup>を基に保健師が指導した。

また, 両群に対し, 初回のみ, 年齢, 閉経年齢, 閉経後5年以内かどうかに加えて, 生活調査, 服薬状況, 喫煙に関する質問紙調査を実施した。生活調査として, 仕事内容 (無職, 事務, 営業, 軽作業, 肉体労働のうち重複回答可), 飲酒習慣の有無, 運動習慣の有無, 睡眠時間, 職場ストレス (感じていない, 無職, 少し感じている, かなり感じている), 家庭ストレス (感じていない, 少し感じている, かなり感じている) を調査し, 服薬状況として, 降圧薬, 糖尿病治療薬, 脂質異常症治療薬の服用の有無を調査した。また, 喫煙に関する質問紙調査として, 「禁煙治療に関する問診票」および「喫煙状況に関する問診票」<sup>8)</sup>の調査を実施し, ブリンクマン指数 (1日喫煙本数×喫煙年数) およびニコチン依存症のスクリーニングテスト (Tobacco Dependence Screener; TDS, 0~10点で評価し5点以上をニコチン依存症と診断) の点数を算出した。

さらに, 両群に対し, 初回と6カ月後に, 身長および腹囲の測定, 生体電気インピーダンス法による体組成分析装置 (InBody720, Biospace) を用いた体重, body mass index (BMI), 体脂肪率, 骨格筋率の測定, 超音波

骨評価装置 (AOS-100NW, アロカ) を用いた踵骨骨密度 (音響的骨評価値 OSI) の測定, マイクロプラススモーカーライザー (原田産業 (株)) を用いた呼気中一酸化炭素濃度の測定, 動脈硬化の指標として form PWV/ABI (VP 1000, オムロンコーリン) を用いた baPWV, 心拍数 (heart rate: HR), 収縮期血圧 (systolic blood pressure: SBP), 拡張期血圧 (diastolic blood pressure: DBP) 測定, さらに, 半自動血圧計 (BX-10, オムロンコーリン) を用いた家庭血圧 (2週間, 朝および就寝前に1機会2回ずつ) の測定を行った。なお, 薬剤の心血管指標に及ぼす影響を除外するため, 研究参加中は服用薬剤を原則変更しないこととした。

本研究は, 東北労災病院倫理委員会により承認された。対象者は, 事前に研究の目的について十分な説明を受け, 書面による同意の上で研究に参加した。

### 統計解析

介入群8名, 対照群8名のうち, 体調不良や仕事が忙しい等の理由でドロップアウトした者が各群で2名ずつおり, 最終解析対象者は介入群6名, 対照群6名となった。

生活調査, 服薬状況, 喫煙に関する質問紙調査結果において,  $\chi^2$ 検定による頻度の差の検定は人数が少なかったため行わず, 連続変数のみ Wilcoxon の順位和検定を用いて介入群と対照群を比較した。また, 介入の効果の評価には Wilcoxon の符号付順位検定を用いた。

統計解析には, JMP Ver.9.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) を用い,  $p < 0.05$  (両側) をもって有意差ありとした。

### 結果

表1に, 対象者の仕事内容, 生活習慣, 職場・家庭ストレスおよび服薬状況を示す。介入群と対照群で年齢, 閉経年齢, 睡眠時間に有意差はなかった。また, 閉経後5年以内の者は介入群4名, 対照群2名であった。介入群は全員が仕事をしており, 職場ストレスを「少し感じている」と回答した者は5名, 「かなり感じている」と回答した者は1名であった。家庭ストレスを「少し感じている」と回答した者は, 介入群3名, 対照群2名, 「かなり感じている」と回答した者は, 両群ともに2名であった。さらに, 降圧薬を服用している者は, 介入群3名, 対照群6名であった。

表2に, 対象者の喫煙状況を示す。介入群と対照群で喫煙本数, ブリンクマン指数, TDS, 喫煙開始年齢, 禁煙に対する自信度に有意差はなかった。また, 介入群では, 禁煙への関心度として, 1名が「1カ月以内に禁煙しようと考えている」と回答したが, 5名は「関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない」と回答した。さらに, 介入群では, 起床から1本目の喫煙まで

表2 対象者の喫煙状況

	介入群 (n=6)	対照群 (n=6)
喫煙本数 (本/日)	19.7±8.9	14.3±7.1
ブリンクマン指数	579.2±246.8	441.8±212.4
TDS (点)	7.7±1.4	5.0±3.4
禁煙への関心度 (人)		
関心がない	0	1
関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない	5	3
今後6カ月以内に禁煙しようと考えている	0	2
1カ月以内に禁煙しようと考えている	1	0
起床から1本目の喫煙までの時間 (人)		
5分以内	4	1
6～30分	2	3
31～60分	0	1
61分以上	0	1
喫煙開始年齢 (歳)	21.2±6.9	22.7±3.5
同居する家族の中に喫煙者がいる (人)	5	3
禁煙経験あり (人)	4	4
禁煙に対する自信度 (%)	51.7±40.7	31.7±34.3

平均値±標準偏差

表3 喫煙本数および臨床指標の変化

	介入群 (n=6)		対照群 (n=6)	
	初回	6カ月後	初回	6カ月後
喫煙本数 (本)	20.0 (13.3, 23.8)	10.0 (4.5, 20.0)	17.5 (5.8, 20.0)	17.5 (5.8, 20.0)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.7±6.3	23.9±6.8	23.7±2.2	23.9±2.3
腹囲 (cm)	87.1±15.2	86.9±15.8	84.2±4.5	86.0±5.4
体脂肪率 (%)	32.5±10.8	32.8±10.2	34.3±5.6	34.9±4.2
骨格筋率 (%)	36.2±5.4	36.1±4.9	34.9±3.2	34.6±2.5
音響的骨評価値 OSI (×10 <sup>6</sup> )	2.372±0.353	2.427±0.398	2.306±0.204	2.307±0.189
呼気中一酸化炭素濃度 (ppm)	25.3±20.6	12.8±14.8*	14.7±9.0	13.8±11.1
HR (bpm)	70.5±9.3	75.8±14.9	76.5±10.8	78.3±13.4
SBP (mmHg)	121.5±17.3	106.7±15.0*	113.3±12.2	114.2±9.0
DBP (mmHg)	74.7±8.4	68.7±10.0	73.0±11.2	71.0±7.7
baPWV (cm/s)	1,454.3±173.7	1,408.8±317.7	1,486.5±207.2	1,570.7±366.1
朝 HHR (bpm)	78.7±9.5	76.7±14.6	78.1±10.2	77.2±12.7
朝 HSBP (mmHg)	122.4±21.5	120.5±19.6	123.2±7.2	124.0±6.5
朝 HDBP (mmHg)	76.0±9.3	76.5±10.8	78.8±8.7	77.1±7.6
夕 HHR (bpm)	79.0±9.0	77.7±15.5	78.7±7.5	79.3±9.9
夕 HSBP (mmHg)	118.2±18.9	114.3±14.5	124.5±15.9	117.6±9.1
夕 HDBP (mmHg)	70.3±8.0	70.6±9.6	78.4±14.1	69.5±5.3

\*p<0.05 vs. 介入群 (初回)

中央値 (25<sup>th</sup>, 75<sup>th</sup>) または平均値±標準偏差

HHR: 家庭の脈拍, HSBP: 家庭の収縮期血圧, HDBP: 家庭の拡張期血圧

の時間が30分以内,同居する家族の中に喫煙者がいる者は5名であった。また,両群ともに禁煙経験のある者は4名であった。

表3に,喫煙本数および臨床指標の変化を示す。初回と6カ月後のデータを比較すると,喫煙本数は,介入群のみ減少傾向を示した(p=0.06)。また,呼気中一酸化炭素濃度および随時SBPが有意に減少したが(それぞれ,p<0.05),baPWVに差はなかった。対照群ではいずれの指標にも有意な変化を認めなかった。

表4に介入群の各症例における喫煙状況と禁煙行動に影響したと考えられる要因を示す。禁煙を達成した者は1名のみであり,職場ストレスが少なく,家庭ストレスは

ないとコメントしており,入院により一時的に喫煙できない環境が契機となり,禁煙に至った。一方,禁煙を達成できなかった者では,その要因として,職場ストレスに加えて,介護などの家庭ストレス,更年期障害が挙げられた。また,禁煙への関心度,起床から1本目の喫煙までの時間,同居の喫煙者の有無と禁煙行動には明らかな関連が見られなかった。

## 考 察

本研究では,禁煙が動脈硬化および血圧に及ぼす影響を検討するため,閉経後の女性に対して禁煙指導を行った。その結果,介入群において,喫煙本数は減少傾



表4 介入群の各症例における喫煙状況と禁煙行動に影響したと考えられる要因

症例番号	喫煙本数	禁煙への関心度	起床から1本目の喫煙までの時間	同居の喫煙者	禁煙達成できた・できなかった要因（面談時のコメント）
1	8→0	関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない	6～30分	あり	・仕事にやりがいを感じており、職場ストレスは少ない。家庭ストレスはない。 ・心膜炎のため入院し、たばこを吸えない環境だったため、入院を機に禁煙。
2	15→6	1カ月以内に禁煙しようと考えている	5分以内	あり	・夫（脳梗塞）の介護、孫の面倒で忙しい。嫁への不満もあり。 ・夫、息子家族と暮らしており、同居家族の全員が喫煙者。
3	20→10	関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない	5分以内	あり	・更年期障害によるホットフラッシュ、苛立ち、落ち込みあり。 ・元々考え込む性格で、ストレス解消法として喫煙している。
4	20→10	関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない	6～30分	あり	・職場の上司に対するストレスがかなり強いが、年齢的に再就職は難しい。
5	20→15	関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない	5分以内	あり	・家事が忙しく、身内の介護もあり、家庭ストレスがかなり強い。 ・電子たばこに切り替えておいて、「たばこ（紙巻き）は我慢できている」と認識している。
6	35→35	関心はあるが今後6カ月以内に禁煙しようとは考えていない	5分以内	なし	・禁煙の意志が低く、ストレスで吸うというよりは喫煙が習慣になっている。

向を示し、呼気中一酸化炭素濃度が有意に減少した。また、baPWVの有意な減少はなかったが、随時SBPが有意に低下した。対照群ではいずれの指標にも有意な変化を認めなかった。介入群において禁煙を達成した者は1名のみであり、閉経後女性において禁煙指導による完全禁煙の達成が困難であることも示された。

本研究では、介入群において、随時SBPが有意に低下した。先行研究において、1本の喫煙で血圧上昇が15分以上持続するという報告がある<sup>9)</sup>。従って、来院前に喫煙をしていると、その影響で、病院血圧を上昇させる可能性がある。介入群で随時血圧が低下した理由として、禁煙指導により、来院等を考慮して来院前の喫煙が減り、随時血圧が低下した可能性がある。一方で、家庭血圧は有意な低下がみられなかった。これは、禁煙そのものが不完全であることに加え、介入群は同居家族に喫煙者がいる割合が高かったことが影響した可能性も否定できない。受動喫煙者は24時間血圧が高く、仮面高血圧の頻度が高いことが報告されている<sup>10)</sup>。

次に、介入群において禁煙を達成出来なかった要因として、禁煙への関心度が低かったこと、TDSスコアが7.7±1.4点とニコチン依存度が高い集団であったこと、そして、同居する家族が喫煙していると回答した者の割合が高かったことが考えられる。先行研究においても、家族内に他に喫煙者がいると禁煙成功率が低下することが報告されている<sup>11)</sup>。また、女性の禁煙の達成率は、男性よりも低いという報告が多く<sup>12)13)</sup>、女性の禁煙成功率が低い理由として、禁煙による禁断症状が強い、喫煙の満足度が高いことが指摘されている<sup>14)</sup>。さらに、面談時のコメントより、閉経後の女性の禁煙を妨げる要因として、職場や家庭ストレス、更年期障害が示唆された。女性は50代以降になると、親や夫の介護、夫の定年退職などにより生活リズムが変わり、閉経に伴いホルモンバランスが乱れ、心身ともに変化する時期である。更年期は、閉経前後5

年と定義されており、介入群では4名が更年期であった。男性に比べて女性の方が、ネガティブな気分を低減する目的で喫煙する傾向が強<sup>15)</sup>、このようなストレスが高い時期の禁煙は難しいと考えられる。

以上のことから、閉経後の女性への禁煙指導は、禁煙の達成は困難であるものの、随時血圧を安定化させるためには有効な指導となる可能性が示唆された。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、対象者が少ないため、最終研究遂行者が各群6名と少なかった。従って、統計解析のパワーが十分でなく、有意な結果を得られなかった可能性がある。第二に、更年期症状の有無および愁訴の内容については、禁煙指導時に更年期症状の訴えがあった場合のみ結果に示し、質問紙等を用いた調査は実施していない。そのため、詳細な質問紙による症状調査を行えば、更年期症状を有していた者がより多く発見できた可能性がある。第三に、baPWVは対照群では上昇傾向であったのに対し、介入群では減少傾向を示していることから、より長期の介入によりbaPWVが改善した可能性は否定できない。したがって、今後は被験者数を増やし禁煙指導の期間を延ばして再検討する必要がある。

## 結 論

禁煙指導により、喫煙本数は減少傾向を示し、呼気中一酸化炭素濃度が有意に減少した。さらに、baPWVの有意な減少はなかったが、随時SBPが有意に減少した。一方で、禁煙を達成した者は1名のみであった。閉経後女性の喫煙の背景には、職場や家庭ストレス、更年期障害がみられ、このような状況の把握は禁煙の個別化指導を行う上で考慮すべき要因と思われる。

謝辞：本研究は労働者健康安全機構労災疾病等医学研究・開発、普及事業（生活習慣病研究）による研究費により行われた。

[COI開示] 本論文に関して開示すべきCOI状態はない

## 文 献

- 1) Tomiyama H, Yamashina A, Arai T, et al: Influences of age and gender on results of noninvasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement—a survey of 12517 subjects. *Atherosclerosis* 166: 303—309, 2003.
- 2) Schmitz JM: Smoking Cessation in Women with Cardiac Risk. *AJMS* 326 (4): 192—196, 2003.
- 3) Jatoi NA, Jerrard-Dunne P, Feely J, Mahmud A: Impact of Smoking and Smoking Cessation on Arterial Stiffness and Aortic Wave Reflection in Hypertension. *Hypertension* 49: 981—985, 2007.
- 4) Tomiyama H, Hashimoto H, Tanaka H, et al: Continuous smoking and progression of arterial stiffening: a prospective study. *J Am Coll Cardiol* 55: 1979—1987, 2010.
- 5) Tian J, Venn A, Otahal P, Gall S: The association between quitting smoking and weight gain: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Obes Rev* 16 (10): 883—901, 2015.
- 6) Janzon E, Hedblad B, Berglund G, Engström G: Changes in blood pressure and body weight following smoking cessation in women. *J Intern Med* 255 (2): 266—272, 2004.
- 7) 厚生労働省健康局がん対策・健康増進課編：禁煙支援マニュアル（第二版）。
- 8) 日本循環器学会，日本肺癌学会，日本癌学会，日本呼吸器学会：禁煙治療のための標準手順書（第6版）。
- 9) Groppelli A, Giorgi DM, Omboni S, Parati G: Persistent blood pressure increase induced by heavy smoking. *J Hypertens* 10 (5): 495—499, 1992.
- 10) Makris TK, Thomopoulos C, Papadopoulos DP, et al: Association of Passive Smoking With Masked Hypertension in Clinically Normotensive Nonsmokers. *Am J Hypertens* 22 (8): 853—859, 2009.
- 11) 内田和宏：内田クリニックの禁煙外来の状況と禁煙成功率の検討，女性の禁煙成功率が低い理由. *日呼吸会誌* 45 (9)：673—678, 2007.
- 12) 佐藤 研：女性の禁煙は難しいのか？—より良い禁煙支援を目指して—。 *日職災医誌* 60：357—361, 2012.
- 13) Green JP, Jay Lynn S, Montgomery GH: A Meta-Analysis of Gender, Smoking Cessation, and Hypnosis: A Brief Communication. *Int Clin Exp Hypn* 54 (2): 224—233, 2006.
- 14) Cepeda-Benito A, Reynoso JT, Erath S: Meta-Analysis of the Efficacy of Nicotine Replacement Therapy for Smoking Cessation: Differences Between Men and Women. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 72 (4): 712—722, 2004.
- 15) Centers for Disease Control and Prevention: Women and smoking: A Report of the Surgeon General. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 51 (RR-12): i—iv; 1—13, 2002.

---

別刷請求先 〒981-8563 宮城県仙台市青葉区台原4-3-21  
 東北労災病院治療就労両立支援センター  
 高橋 貴子

**Reprint request:**

Takako Takahashi  
 Research Center for the Promotion of Health and Employment Support, Tohoku Rosai Hospital, 4-3-21, Dainohara, Aoba-ku, Sendai, 981-8563, Japan

## Effects of Non-smoking Guidance on Arterial Stiffness in Postmenopausal Women

Takako Takahashi<sup>1)</sup>, Satoshi Konno<sup>2)</sup>, Tomomi Hattori<sup>3)</sup>, Yuki Nemoto<sup>1)</sup>, Tomonori Satoh<sup>1)</sup> and Masanori Munakata<sup>1)-3)</sup>

<sup>1)</sup>Research Center for the Promotion of Health and Employment Support, Tohoku Rosai Hospital

<sup>2)</sup>Division of Hypertension, Tohoku Rosai Hospital

<sup>3)</sup>Research Center for Life Style Related Disease, Tohoku Rosai Hospital

**Objective:** The aim of this study was to investigate the effects of non-smoking guidance on arterial stiffness and blood pressure in postmenopausal women.

**Methods:** The study population included 16 postmenopausal women aged >40 years who were current smokers. General life survey, physical symptoms, prescribed medications and smoking status were examined by a questionnaire. Participants were randomly assigned to non-smoking guidance group (intervention group) or the control group. Intervention period was 6 months during which non-smoking guidance and follow-up call was given 3 and 4 times, respectively. We examined brachial-ankle pulse wave velocity (baPWV) as a measure for arterial stiffness, body compositions, bone density, exhaled carbon monoxide, casual and home blood pressures.

**Results:** Eight subjects were equally assigned to both groups but 2 subjects were drop-out from each group. In the intervention group, the number of smoking cigarettes tended to decrease, and both the exhaled carbon monoxide concentration and casual systolic blood pressure were decreased significantly while brachial-ankle remained unchanged. Only one person achieved smoking cessation. Stress at workplace or home and menopause-related symptoms were suggested as factors to obstruct smoking cessation. None of the measured unchanged in the control group.

**Conclusion:** In postmenopausal women, 6-month non-smoking guidance reduced casual systolic blood pressure but did not affect arterial stiffness. Complete smoking cessation seemed to be obstructed by various environmental factors.

(JJOMT, 69: 20—25, 2021)

### —Key words—

non-smoking guidance, postmenopausal, arteriosclerosis