高血圧症患者および糖尿病患者における大動脈石灰化像について

藤 井 潤 矢 崎 義 雄*

40～69 才の男子 639 例を対象とし、X線写真上みられる大動脈石灰化像と高血圧および糖尿病との関係を検討した。これらの対象例はすべて、胸部 X 線正面像および腹部 X 線側面像を撮影しており、そのほか糖負荷試験を施行してある例である。

対象のなかから正常群（血圧＜140/90 mmHg, コレステロール＜250 mg/dl, 糖尿病なし）、高血圧群（血圧＞160/90 mmHg, コレステロール＜250 mg/dl, 糖尿病なし）、糖尿病群（血圧＜140/90 mmHg, 糖尿病あり）を選んで、各群について大動脈弓部または腹部大動脈に石灰化像を認める例の頻度を求めてみると、正常群では 40 才代 1.9%, 50 才代 9.1%, 60 才代 27.9%, 高血圧群では 40 才代 16.7%, 50 才代 36.4%, 60 才代 50.0 %, 糖尿病群では 40 才代 0 %, 50 才代 42.9%, 60 才代 47.1%であり、高血圧や糖尿病のある例では正常者に比べて、少なくとも 10 才早く大動脈の石灰化が始まると考えられる。

また大動脈に石灰化像のある例における高血圧や糖尿病の頻度をみると、大動脈弓部にのみ石灰化のある例では、高血圧や糖尿病の頻度は大動脈に石灰化のない例のそれと大差はないが、大動脈弓部と腹部大動脈の両方に石灰化のある例では、高率に高血圧や糖尿病を合併していた。

X 線写真によって大動脈の石灰化を証明することは粥状硬化症の存在を臨床的に確認するもっとも簡便で、確実な方法の一つである。大動脈の石灰化像は 40 才代の人でもすでに認められることがあり、その出現する頻度は 50 才代、60 才代となるにつれて増加してくことは多くの報告者¹⁻⁶⁾が認めており、著者ら⁷⁾も、一見健康そうにみえる短期精密検査（人間ドック）受診者を調査してほぼ同様の成績を得た。著者らは大動脈の石灰化像を検討するときには、胸部 X 線写真のみでは不十分であり、腹部大動脈側面像により、腹部大動脈石灰化像をも観察する必要のあることを強調したが、百瀬ら⁶⁾もほぼ同様の見解をのべている。

著者ら⁷⁾の短期精密検査受診者についての調査では、大動脈石灰化像の出現率は糖尿病群では有意に高かったが、血圧、血清コレステロール値、Ponderal index 値との間には有意の関係はみられなかった。しかし対象とした短期精密検査受診者はすべて一見健康な人々であり、検査により発見された糖尿病、高血圧も大部分は軽症例であった。今回は高血圧や糖尿病のある例では大動脈の

石灰化像の出現がどの程度促進されるかを知るために、明らかな高血圧や糖尿病患者の含まれている外来患者をも対象に加えて調査を行った。

対象および方法

対象は 40～69 才の男子 639 例である。うち 461 例は短期精密検査受診者、178 例は外来患者である。短期精密検査受診者は、昭和 42 年 7 月から昭和 43 年 12 月までの期間に来診した受診者のうちの 40～69 才の男子全例であり、外来患者は昭和 44 年 1 月から昭和 45 年 9 月までの期間に来診し、血圧、血清コレステロールのほか、胸部単純 X 線写真、腹部大動脈側面像、糖負荷試験の行った 40～60 才の男子全例である。

調査にあたっては検査所見はすべて初回のものを採用した。腹部大動脈 X 線像は腰椎撮影の条件による側面像を利用した。糖負荷試験には短期精密検査受診者には飽食試験を行い、Somogy 法による毛細管血糖値が、2 時間値、3 時間値とも 120 mg/dl（静脈血のときは 110 mg/dl）以上のときを糖尿病型、両者とも 120 mg/dl 未満のときを正常型、一方が 120 mg/dl 以上のときを境界型と判定した。外来患者には 50 g または 100 g ブドウ糖負荷試験を行い、酵素法によって測定した毛細管血

* J. Fujii: 朝日生命成人病研究所、東京都新宿区西新宿 1—9—14; Y. Yazaki: 東大第 3 内科よりの派遣研究員。
受付: 1971 年 3 月 30 日。

血糖値から、糖尿病診断基準委員会の基準⁸⁾によって、糖尿病型、境界型、正常型に分類した。

成 績

1) 高血圧および糖尿病における大動脈石灰像の出現頻度

対象のうちから、下記の基準にしたがって、正常群、高血圧群、糖尿病群を選び、各群についての大動脈石灰化の出現頻度を年齢別に比較した。

正常群 (216 例) : 収縮期圧 140 mmHg 未満, 拡張期圧 90 mmHg 未満, 血清コレステロール 250 mg/dl 未満, 糖負荷試験は正常型, 以上のすべての条件を満たすもの。

高血圧群 (29 例) : 収縮期圧 160 mmHg 以上, 拡張期圧 90 mmHg 以上, 血清コレステロール 250mg/dl 未満, 糖負荷試験は正常型, 以上のすべての条件を満たすもの。

糖尿病群 (39 例) : 収縮期圧 140 mmHg 未満, 拡張期圧 90 mmHg 未満, 糖負荷試験は糖尿病型, 以上のすべての条件を満たすもの。

大動脈の石灰化像はここでは大動脈弓部の石灰化も腹部大動脈石灰化も一括して, 石灰化陽性として取り扱った。各群における大動脈石灰化像の出現頻度を年齢別に, 表 1, 図 1 に示した。大動脈石灰化像は, 高血圧や糖尿

表 1. 高血圧, 糖尿病における大動脈石灰化像の頻度

	[正常]	[高血圧]	[糖尿病]
	血圧 <140/90 mmHg コレステロール <250 mg/dl 糖尿病 (一)	血圧 ≥160/90 mmHg コレステロール <250 mg/dl 糖尿病 (一)	血圧 <140/90 mmHg コレステロール <250 mg/dl 糖尿病 (+)
40~49 才	2/107 (1.9%)	1/6 (16.7%)	0/8 (0%)
50~59 才	6/66 (9.1%)	4/11 (36.4%)	6/14 (42.9%)
60~69 才	12/43 (27.9%)	6/12 (50.0%)	8/17 (47.1%)

病のない, いわゆる正常群でも加齢とともに増加を示し, 50 才代では 9.1%, 60 才代では 27.9% に認められた。50 才代と 60 才代との間には有意の差 ($p<0.001$) がある。高血圧群, 糖尿病群における大動脈石灰化像の出現頻度は, 40 才代では正常群との間に差はないが, 50 才代では高血圧群 36.4%, 糖尿病群 42.9% であり, 正

図 1. 高血圧, 糖尿病における大動脈石灰化像の頻度

常群 9.1% との間には有意の差が認められた(高血圧群では $p<0.05$, 糖尿病群では $p<0.001$). 【50才代の高血圧群, 糖尿病群における大動脈石灰化像の出現頻度は, 60才代の正常群のそれを越える高い値であったが, その差は有意ではなかった。すなわち, 高血圧群, 糖尿病群では 50 才代で, すでに正常群の 60 才代と同程度の頻度大動脈石灰化像を認めることができた。

2) 大動脈石灰化像の部位と高血圧, 糖尿病

50 才代男子 207 例を, 大動脈に石灰化像のない群 (A 群) 160 例, 大動脈弓部にのみ石灰化像のある群 (B 群) 17 例, 腹部大動脈にのみ石灰化像のある群 (C 群)

表 2. 大動脈石灰化部位別の高血圧, 糖尿病の頻度 (50~59才男子)

	高血圧 (≥160/90 mmHg)	糖尿病
A. 石灰化なし (160例)	16例(2), 10.0%	16例(2), 10.0%
B. 弓部のみ石灰化 (17例)	2 例, 11.8%	2 例, 11.8%
C. 腹部のみ石灰化 (19例)	2 例, 10.5%	9 例, 47.4***
D. 弓部, 腹部とも石灰化 (11例)	6 例(2), 54.5***	5 例(2), 45.5*

() 内の例数は高血圧兼糖尿病の症例

* $p<0.01$

** $p<0.001$

19例, 大動脈弓部と腹部大動脈と両方に石灰化像のある群 (D 群) 11 例の 4 群に分け, 各群について高血圧のある例, 糖尿病のある例の頻度を求めた (表 2). 高血圧とは収縮期圧 160 mmHg 以上, 拡張期圧 90 mmHg 以上の両者を満たす例であり, 糖尿病とは糖負荷試験によって糖尿病型を示した例である.

高血圧の頻度は A 群, B 群, C 群とも約 10% であり, 各群の間に有意の差はなかったが, D 群では 54.5% であり, A 群と D 群との間の差は有意 ($p < 0.001$) であった. 糖尿病の頻度も A 群, B 群では約 10% であったが C 群では 47.4%, D 群では 45.5% で著明に高く, C 群, D 群と A 群との差は有意 (それぞれ $p < 0.01$) であった. すなわち大動脈弓部にのみ石灰化像がある群では, 高血圧の頻度, 糖尿病の頻度ともに, 石灰化像のない群とはほぼ同じであった. しかし腹部大動脈にのみ石灰化像のある群では糖尿病の頻度は有意に高く, 弓部および腹部の両方に石灰化像を認める群では, 高血圧の頻度も, 糖尿病の頻度も有意に高かった.

考 察

臨床的に大動脈硬化の存在を知るために, X 線写真上の石灰化像を指標とするときには, 腹部大動脈側面像による判読が参考になることはすでに指摘した⁷⁾ が, 小沢ら³⁾, 百瀬ら⁶⁾ も同じ見解を示している.

X 線上みられる大動脈石灰化像が加齢とともに増加することは多くの報告¹⁻⁷⁾ の一致するところであるが, 今回, 著者らは高血圧や糖尿病や高コレステロール血症のある例を除外した, いわゆる正常者についてみても, 同様の成績を得た. このことは大動脈の石灰化が本質的には高血圧, 糖尿病, 高コレステロール血症とは関係なく, 加齢とともに進行する病変であることを示唆している.

高血圧や糖尿病が大動脈石灰化を促進するか, 促進するとすればどのくらい促進するかを検討するにあたっては, 高血圧群として高血圧はあるが, 糖尿病や高コレステロール血症のない群を, 糖尿病群としては糖尿病はあるが高血圧のない群を選んだ. このようにして選んだ各群は, 例数は必ずしも多くないが比較的良好に層別された群である. 高血圧群や糖尿病群では 50 才代ですでに相当高率に大動脈石灰化像が認められ, その頻度は正常群の 60 才代に匹敵していた. すなわち, これらの疾患があると, 約 10 年早く大動脈石灰化像がみられるようになる.

次に大動脈石灰化の部位と疾患との関係を検討したところ, 大動脈弓部にのみ石灰化像がみられる例では高血圧の頻度も糖尿病の頻度も約 10% であり, 石灰化像のない群とはほぼ同じであった. しかし腹部大動脈にのみ石灰化のある例では 19 例中 9 例, 47.4% にも糖尿病患者がみられた. すなわち腹部大動脈の石灰化出現は糖尿病と関係があると推定される. 弓部にも腹部にも石灰化像のある例では高血圧の頻度も, 糖尿病の頻度も, 石灰化像のない例に比べて高率であった. さらに Wilkerson ら⁹⁾ は大動脈弓部石灰化像の頻度は糖尿病群と非糖尿病群との間に差はないが, 腹部大動脈石灰化像の頻度は糖尿病群のほうが非糖尿病群よりも高い成績を発表しているが, 今回の著者らの報告は Wilkerson らの成績を支持するものである. この事実は糖尿病の臨床上, 腹部大動脈石灰化像を検索することが重要な意義をもっと考えられる. さらに著者ら¹⁰⁾ が指摘したように, 小さい大動脈石灰化像は年に約 1 mm の割合で成長していくものであり, 臨床的には大動脈石灰化像の経年の追跡が必要である.

文 献 1) Elkels, A: Cancer and atherosclerosis, Brit. J. Cancer **10**: 247, 1956. 2) 西岡清春, 秋山実, 宮城淳一, 木下担, 徳西兵之助: 胸部大動脈石灰化の年齢別分布について, 老年病 **4**: 460, 1960. 3) 小沢利男, 岩本昌昭, 岡野一年, 吉川政己: 大動脈石灰化に関する臨床的研究, 高齢医学 **8**: 33, 1970. 4) 高橋昭夫, 水谷恵次, 大島桂太, 青山進午: X 線写真よりみた大動脈硬化の臨床的研究, 第11回日本老年医学会総会発表 (1969年11月, 大阪). 5) 工藤尚義, 竹川鉦一: 大動脈病変の臨床的研究 (第1報) 大動脈石灰化像について, 第11回日本老年医学会総会発表 (1969年11月, 大阪).

6) 百瀬元大, 高沢昭典, 今村文也, 長谷川守正, 浅野毅, 松田忠義: 腹部大動脈石灰化像の臨床的意義, 日本医事新報 No. **2435**: 12, 1970. 7) 藤井潤, 矢崎義雄: 加齢と X 線写真上みられる大動脈石灰化像, 日本老年医学会雑誌 **7**: 55, 1970. 8) 糖尿病診断基準委員会 (委員長: 葛谷信貞): 糖負荷試験における糖尿病診断基準委員会報告 (糖尿病診断に用いるための糖負荷試験の判定基準についての勧告), 糖尿病 **13**: 1, 1970. 9) Wilkerson, H. L. C. & Krall, L. P.: Diabetes in a New England town. III. A comparative baseline study in Oxford, Mass and Frank, K., Butler, M. S. Boston, JAMA **169**: 910, 1954.

10) 矢崎義雄, 藤井潤: X 線写真上みられる大動脈弓部石灰化像の経年変化, 心臓 2 : 907, 1970.

Abstract

Roentgenologic Calcification of Aorta in Hypertension and Diabetes

Jun Fujii, M. D. & Yoshio Yazaki, M. D. *

Aortic calcification was examined by routine chest film and abdominal lateral film on 639 cases in which glucose tolerance test was made. Incidence of aortic calcification in non-hypertensive and non-diabetic cases was 1.9% on those of 40~49 years of age, 9.1% on those of 50~59 years of age and 27.9% on those of 60~69 years of age; that in hypertensive cases was 16.7% on those of 40~49 years of age, 36.4% on those of 50~59 years of age and 50.0% on those of 60~69 years of age; and that in diabetic cases was 0% on those of 40~49 years of age, 42.9% on those of 50~59 years of age and 47.1% on those of 60~69 years of age. These

results indicate that the aortic calcification develops about 10 years earlier in hypertensive or diabetic cases than in non-hypertensive and non-diabetic cases.

Incidence of hypertension or diabetes was about the same in cases with calcification only in aortic arch as in cases without aortic calcification. However, the incidence of hypertension was significantly higher in cases with calcification in both aortic arch and abdominal aorta than in those without aortic calcification. The incidence of diabetes was also significantly higher in cases with calcification of abdominal aorta than in those without aortic calcification.

* * * * *

* Institute for Adult Diseases, Asahi Life Foundation, Nishishinjuku 1-9-14 Shinjuku-ku, Tokyo.