内頸動脈 Siphon 部石灰化像の臨床的意義

北 村 龍 男 伊 藤 敬 一 杓 沢 尚 之*

頭部単純X線写真上、内頸動脈 siphon 部にしばしば石灰化像を認めるが、その臨床的意義についての検討は少ない。我々は、特定地域の 20 才以上の全住民を対象とした集検の 1,879 名と、入院患者 750 名に頭部単純X線撮影を行ない、siphon 部石灰化像の臨床的意義を検討した。

集検の成績より以下のような結論を得た。

- 1) Siphon 部石灰化像の出現頻度は 4.5% で、この成績は欧米の成績とほぼ同様であった。
- 2) 加齢により siphon 部石灰化像出現頻度の増加傾向を認め、20~39 才は 0%, 40~49 才は 1.2%, 50~59 才は 6.3%, 60~69 才は 15.2%, 70 才以上は 30.0% であった。男女間の頻度には差を認めなかった。
- 3) 頭痛、めまい、しびれ感の自觉症状は石灰化像出現頻度と関連性がなかった。
- 4) 最高血圧、最低血圧の高い群では siphon 部石灰化像出現頻度が高かった。
- 5) 眼底所見の動脈硬化性変化は石灰化像出現頻度と関連性があった。
- 6) トリグリセライド値、リン脂質値は siphon 部石灰化像出現頻度と関連性があったが、コレステロール値、L/O 比は関連性がなかった。

入院患者についての検討では次のような成績を得た。石灰化像出現頻度は脳硬塞で明らかに高く 29.9% であった。高血圧性脳出血では 16.0% であり、クモ膜下出血ではわずかに 6.3% であった。

これらの結果は、siphon 部石灰化像はしばしば認められ、かつ脳血管障害とくに脳硬塞の予知にある程度の information を与えることを示している。それゆえ、脳動脈硬化症の診断、管理上頭部単純 X 線写真により siphon 部石灰化像を検討することは有意義である。

はじめに

頭部単純X線写真上、内頸動脈 siphon 部にしばしば石灰化像が認められ、その出現頻度、血圧との相互関係、また脳血管障害との相互関係などについてはこれまでも^{2, 3}の報告がある^{1,2,4,6)}。しかし、血圧以外の臨床所見との関連性を検討した報告はみられず、また病型別の脳血管障害との関連性を検討した報告も見当らなかった。

わが国では、山口ら¹⁾が受診患者および秋田県の一地域の集団検診で頭部単純X線撮影を行った成績から内頸動脈 siphon 部石灰化像（以下、石灰化像）の出現は、欧米諸国の報告にみられる内頸動脈 siphon 部石灰化像

出現頻度（以下、出現頻度）よりも高く、しかも 30~40 才の脳卒中群に相対的に高率に認められたと報告している。

我々は、特定地域の 20 才以上の全住民を対象とした集団検診の 1,879 名と、入院患者 750 名の頭部単純X線撮影を行い、①年代別、性別の出現頻度、②自觉症、血圧、眼底所見、血清脂質と出現頻度の関連性、③疾病とくに病型別脳血管障害と出現頻度との関連性を検討し、頭部単純X線撮影を行い石灰化像の検討を行うことは、脳動脈硬化症の判定、管理上有意義であるという結論を得た。

対象・方法

- 1) 昭和 45 年から 47 年に秋田県雄和町、天王町の特定地域の 20 才以上の全住民を対象とした集団検診で 1,879 名に頭部単純X線撮影、アンケート調査、血圧測

* T. Kitamura, K. Ito, T. Kutsuzawa: 秋田県立脳血管研究所内科, 秋田市千秋久保町 6—10.
受付: 1973年3月2日。

定、眼底検査、血清脂質の測定等を行った。この結果をもとに、出現頻度の検討、諸検査成績と出現頻度の関連性について検討を行った。

2) 昭和 44 年 3 月から昭和 47 年 8 月までに当院に入院した患者のうち、頭部単純 X 線撮影を行った 750 名について、疾患別——脳血管障害については病型別——に出現頻度を検討し、石灰化像の臨床的意義を明らかにした。

3) 頭部単純 X 線写真の読影は当研究所の放射線科医 3 名が行い、石灰化像と記載されたものは、トルコ鞍内にみられる斑状、線状または輪状のものをとりあげた。Chiro ら⁹⁾ のように石灰化像を “medial type”, “lateral type” に分けることは困難であった。

4) 撮影条件は、管球焦点——フィルム間距離 100cm、電圧 70 kVp 前後、電流 200 mA、時間 0.3 sec である。

結 果

I. 集団検診の結果の検討により、以下のような成績を得た。

1) 年代別、性別の出現頻度は表に示すとおりであった。

20～39 才では 0%，40～49 才では 1.2%，50～59 才では 6.3%，60～69 才では 15.2%，70 才以上では 30.0% が石灰化像を有し、加齢により出現頻度の増加傾向がみられた。

性別では、男性で 4.6%，女性で 4.4% に石灰化像を認め、両者の出現頻度の間には差を認めなかった。

また、前述のように 39 才以下では 1 例も石灰化像を認めなかったので、以下の検討は 40 才以上のみを対象に行う。

2) 自覚症と出現頻度は表 2 のとおりであった。

頭痛を訴えるもののうち 6.5% が石灰化像を有し、頭痛を訴えないものの出現頻度は 7.1% であった。この両者の間には差を認めず、年代別に検討しても両者の間には差は認めなかった。

めまいを訴えるものは 8.4% が石灰化像を有し、めまいを訴えないものでは 6.7% で、この両者の間には有意差はなかった。年代別の検討では 50 才代でめまいを訴えるものに出現頻度が高い傾向を認めたが、推計学上の差はなかった。

しびれ感を訴えるもののうち 7.7% が石灰化像を有し、しびれ感を訴えないものでは 6.9% で、この両者の間には差はなかった。年代別に検討すると、50 才代でしびれ感を訴えるもののほうに出現頻度が高い傾向にあるが、有意の差は認められなかった。

3) 血圧と出現頻度の関連性は表 3 に示すとおりであった。

最高血圧を 139 mmHg 以下の群、140～169 mmHg の群、170 mmHg 以上の群の群に分け、おのおのについて出現頻度をみると 2.4%，11.0%，20.5% で、血圧上昇とともに出現頻度は増加した。139 mmHg 以下の群と 140～169 mmHg の群の間には $p < 0.05$ で有意差があり、140～169 mmHg の群と 170 mmHg 以上の群の間には $p < 0.01$ で有意差があった。年代別に検討すると、石灰化像例数の少ない 40 才代をのぞけば、いずれの年代でも最高血圧の高い群で出現頻度が高かった。

次に、最低血圧で、89 mmHg 以下、90～109 mmHg 110 mmHg 以上の 3 群に分け検討してみると、おのおの出現頻度は 5.0%，11.0%，24.3% であった。89 mmHg 以下と 90～109 mmHg の群の間では $p < 0.01$

表 1. 年令・性別 siphon 石灰化像出現頻度

年 令		20 ～ 39	40 ～ 49	50 ～ 59	60 ～ 69	70 ～	計
男	例 数	300	202	173	114	29	818
	石灰化像 (+)	0	4	9	16	9	38
	頻 度 (%)	0	2.0	5.2	14.0	31.0	4.6
女	例 数	362	319	226	123	31	1061
	石灰化像 (+)	0	2	16	20	9	47
	頻 度 (%)	0	0.6	7.1	16.3	29.0	4.4
計	例 数	662	521	399	237	60	1879
	石灰化像 (+)	0	6	25	36	18	85
	頻 度 (%)	0	1.2	6.3	15.2	30.0	4.5

表 2. 自覚症の有無と siphon 部石灰化像出現頻度

		年 令				計
		40～49	50～59	60～69	70～	
頭痛 (+)	例 数	123	89	51	14	277
	石灰化像(+)	1	5	7	5	18
	頻 度(%)	0.8	5.6	13.7	35.7	6.5
頭痛 (-)	例 数	398	310	186	46	940
	石灰化像(+)	5	20	29	13	67
	頻 度(%)	1.3	6.5	15.6	28.3	7.1
めまい (+)	例 数	88	66	37	11	202
	石灰化像(+)	0	7	6	4	17
	頻 度(%)	0	10.6	16.2	36.4	8.4
めまい (-)	例 数	433	333	200	49	1015
	石灰化像(+)	6	18	30	14	68
	頻 度(%)	1.4	5.4	15.0	28.6	6.7
しびれ感 (+)	例 数	74	62	39	8	183
	石灰化像(+)	0	7	5	2	14
	頻 度(%)	0	11.3	12.8	25.0	7.7
しびれ感 (-)	例 数	447	337	198	52	1034
	石灰化像(+)	6	18	31	16	71
	頻 度(%)	1.3	5.3	15.7	30.8	6.9

表 3. 血圧と siphon 部石灰化像出現頻度

		年 令				計
		40～49	50～59	60～69	70～	
最高血圧	例 数	383	214	95	12	704
	石灰化像(+)	2	5	9	1	17
	頻 度(%)	0.5	2.3	9.5	8.3	2.4
高血圧	例 数	117	134	110	30	391
	石灰化像(+)	4	12	20	7	43
	頻 度(%)	3.4	9.0	18.2	23.3	11.0
正常血圧	例 数	21	51	32	18	122
	石灰化像(+)	0	8	7	10	25
	頻 度(%)	0	15.7	21.9	55.6	20.5
最低血圧	例 数	430	273	161	34	898
	石灰化像(+)	5	17	17	6	45
	頻 度(%)	1.2	6.2	10.6	17.6	5.0
低血圧	例 数	84	106	67	25	282
	石灰化像(+)	1	4	14	12	31
	頻 度(%)	1.2	3.8	20.9	48.0	11.0
収縮血圧	例 数	7	20	9	1	37
	石灰化像(+)	0	4	5	0	9
	頻 度(%)	0	20.0	55.6	0	24.3

表 4. 眼底所見 (Scheie の分類) と siphon 部石灰化像頻度

		年 令				計
		40～49	50～59	60～69	70～	
眼底所見 0	例 数	326	152	50	7	535
	石灰化像(+)	2	7	3	2	16
	頻 度(%)	0.6	4.6	6.0	28.6	3.0
I	例 数	166	202	143	32	543
	石灰化像(+)	4	13	24	10	51
	頻 度(%)	2.4	6.4	16.8	31.3	9.4
II	例 数	13	19	9	3	44
	石灰化像(+)	0	3	2	1	6
	頻 度(%)	0	15.8	22.2	33.3	13.6

トリグリセライド値を 99mg/dl 以下, 100～199mg/dl, 200 mg/dl 以上の 3 群に分けた。出現頻度はおのおの 7.0%, 9.1%, 24.1% で, 200 mg/dl 上の群と他の二つの群の間には $p < 0.05$ で有意差があった。年代別に検討しても 200mg/dl 以上の群では出現頻度が高い傾向にあった。

で有意差があり, 90～109 mmHg と 110 mmHg 以上の群の間では $p < 0.05$ で有意差があった。年代別に検討しても, 最低血圧の高い群に出現頻度が高い傾向が認められた。

4) 眼底所見 (Scheie の分類) と出現頻度の関係については表 4 に示すとおりであった。

眼底所見を 0-I, II, III-IV の 3 群に分け検討した。おのおのの出現頻度は 3.0%, 9.4%, 13.6% で, 眼底所見の高度なものほど出現頻度が高くなる傾向が認められ, 0-I と II の群の間では $p < 0.01$ で有意差があった。しかし II と III-IV の群の間には明らかな差はなかった。年代別にみても, 40 才代をのぞいて, 眼底所見の高度な群に出現頻度が高かった。

5) 血清脂質は表 5 に示したように, コレステロール値, トリグリセライド値, リン脂質値, L/O 比について検討した。

コレステロール値を 199 mg/dl 以下の群と 200mg/dl 以上の群に分け検討した。出現頻度はおのおの 7.3%, 11.2% で, 200 mg/dl 以上の群に出現頻度が高い傾向にあるが, 有意差はなかった。

表 5. 血清脂質と siphon 部石灰化像出現頻度

		年 令	40~49	50~59	60~69	70~	計
総コレステロール値	199	例 数	237	163	88	26	514
		石灰化像(+)	2	13	20	5	40
		頻 度(%)	0.8	7.7	22.7	13.7	7.8
	200	例 数	42	67	21	4	134
		石灰化像(+)	0	9	4	2	15
		頻 度(%)	0	13.4	19.0	50.0	11.2
トリグリセライド値	99	例 数	178	133	70	18	399
		石灰化像(+)	1	13	11	3	28
		頻 度(%)	0.6	9.8	15.7	16.7	7.0
	100	例 数	90	86	33	10	219
		石灰化像(+)	1	6	10	3	20
リン脂質値	159	例 数	46	24	13	3	86
		石灰化像(+)	1	1	1	0	3
		頻 度(%)	4.2	2.2	7.7	0	3.5
	160	例 数	177	146	70	21	414
		石灰化像(+)	1	15	17	7	40
L/O	0.9	例 数	97	94	46	46	252
		石灰化像(+)	0	10	10	10	22
		頻 度(%)	0	10.6	21.7	13.3	8.7
	1.0	例 数	183	135	62	14	394
		石灰化像(+)	2	12	14	4	32
		頻 度(%)	1.1	8.8	22.6	28.6	8.1

リン脂質値を 159 mg/dl 以下, 160~239 mg/dl, 240 mg/dl 以上の 3 群に分け検討した. おのおの出現頻度は 3.5%, 9.7%, 12.5% で, リン脂質値の高い群に出現頻度が高い傾向にあった. 年代別に検討しても, リン脂質の高い群に出現頻度が高い傾向にあった.

L/O 比を 0.9 以下の群と 1.0 以上の群に分け検討した. それぞれの群の出現頻度は 8.7%, 8.1% で, 両

表 6. 疾患別 siphon 部石灰化像出現頻度

年 令	40~59		60 ~		計	
	例 数	石灰化像(+)(%)	例 数	石灰化像(+)(%)	例 数	石灰化像(+)(%)
脳 硬 塞	58	12.0	79	29.3	137	41.2
脳 出 血	67	7.1	39	10.2	106	17.1
クモ膜下出血	81	4.4	31	3.9	112	7.6
一過性脳虚血	12	1.8	6	0	18	1.5
病型不詳の脳卒中	59	5.8	35	4.1	94	9.9
高 血 圧	40	4.0	30	8.2	70	12.1
そ の 他	151	10.6	62	12.1	213	22.1
計	468	43.9	282	66.2	750	109.1

表 7. siphon 部石灰化像出現頻度についての欧米の報告

年 令	40~49	50~59	60~69	70~79	全年令
Pacini (1967)	2.4	9.6	13.4	35.0	5.4
Dyke (1930)	0.6	4.2	6.1	9.4	1.3
Camp (1948)		4.2		10.0	1.8

者の間に差は認められなかった.

II. 昭和 44 年 3 月から, 昭和 47 年 8 月までに入院した患者のうち頭部単純 X 線撮影を行った 750 名について, その疾患別, 年代別出現頻度は表 6 に示すとおりであった.

1) 脳硬塞群の出現頻度は 29.9%, 脳出血群は 16.0%, クモ膜下出血群は 6.3%, 高血圧群は 17.1%, その他の群は 10.3%, 平均すると 14.5% であった. なお, 一過性脳虚血発作および病型不詳の脳卒中は検討から除外した.

2) 脳硬塞群と脳出血およびクモ膜下出血群の比較では $p<0.01$ で脳硬塞群に出現頻度が高いことが認められた. 脳出血群とクモ膜下出血群の出現頻度の比較では $p<0.05$ で脳出血群に出現頻度が高いことが認められた. 年代別に検討しても, 脳硬塞群に出現頻度が高い傾向が認められた.

したがって, 出現頻度は, 脳硬塞群, 脳出血群, クモ

膜下出血群の順に高いといえる。

3) 高血圧群と脳硬塞群では $p < 0.05$ で脳硬塞群に出現頻度が高い。年代別に検討しても同様の傾向が認められた。

高血圧群と脳下出血群の間では、出現頻度にまったく差は認めなかった。

高血圧群とクモ膜下出血群の間には $p < 0.05$ で高血圧群に出現頻度が高かった。年代別の検討でも同様の傾向があった。

考 案

1) 石灰化像の年齢別出現頻度について、これまでの報告をまとめたのが表7である。

これまでわが国では欧米に比し、頭蓋内石灰化像出現頻度は一般に低いとされてきたが、siphon 部石灰化像に関しては、Pacini²⁾の報告と我々の成績で40才以上で年代別に比較すると同様の成績であり、Dyke³⁾、Camp⁴⁾の報告よりも我々の成績のほうが出現頻度が高かった。

欧米の報告でも我々の成績でも加齢により出現頻度は高くなり、各年代を通じて欧米の報告のほうが出現頻度が高いとはいえなかった。

2) 自覚症については、頭痛、めまい、手足のしびれ感について検討した。

亀山ら⁵⁾は、剖検で脳動脈硬化を確認したものの生前の自覚症状を調べ、脳動脈硬化症と相関性のもっとも明らかな自覚症状として頭痛、めまい、四肢のしびれ感をあげている。

我々は、これらの自覚症状と出現頻度の間に関連性を見出すことはできなかった。石灰化像はその部の動脈硬化を示すものであるが、必ずしも脳動脈全体の動脈硬化を示すものではないので、これらの自覚症状と出現頻度の間に関連性を見出せなかったものと思われる。

3) 血圧と石灰化像の関連について、Fisher ら⁶⁾は70才代の男女について検討し、男女とも高血圧者に石灰化像が多いことを指摘している。また、林ら¹⁰⁾は60才以上の高齢者について石灰化群は非高血圧群で22%にみられ、高血圧群では36%にみられたとしている。

亀山⁷⁾は剖検例で、大動脈弓部石灰沈着と血圧の関係を検討し、大動脈弓部石灰沈着の出現頻度は、高血圧の程度が増すにつれて増加し、ことに中等度以上の高血圧と、血圧正常または軽度高血圧群との間にはその出現頻度に有意差があったとしている。

我々の成績では、最高血圧、最低血圧のいずれにおい

ても、血圧の高い群に出現頻度が高く、内頸動脈 siphon 部のような比較的太い脳動脈の動脈硬化の発生、進展に対し、高血圧はある程度の関連性をもっていることが推測される。

4) 石灰化像の有無と眼底所見の関係を検討した文献を見出すことはできなかった。

我々の成績では、眼底所見が Scheie の分類で II 以上のものでは、0-I の群よりも有意に出現頻度が高かった。

眼底所見は、網膜中心動脈の硬化像という局所所見から脳血管の病態を推察しているものであるので、我々の成績から、siphon 部のような太い脳動脈の硬化と脳細動脈硬化はある程度並行に進展していることを示唆しているものと思われる。

5) 血清脂質と出現頻度について検討した文献は見当らなかった。

我々の成績ではトリグリセライド値、リン脂質値の高い群で出現頻度が高い傾向を認めたが、このことは、これらの脂質がこのような太い動脈系の動脈硬化に対し一次的な成因でないにしても、なんらかの促進因子となる可能性を推察される。ただ近年動脈硬化との関連性が強く注目されている L/O 比と出現頻度の間には一定の関連を見出すことはできなかった。

6) 脳卒中と siphon 部石灰化の関連性については、Cole ら⁸⁾、Fisher ら⁶⁾、Pacini ら²⁾の報告がある。Cole らは、siphon 部石灰化は閉塞性脳血管障害と関連があるとのべており、Fisher らは、siphon 部石灰化は脳血栓症の発生と関連があり、とくに高度の石灰化ではその傾向が強いとのべ、それに対し脳栓塞、脳出血では関係はないとしている。

我々の成績では、脳硬塞、脳出血、クモ膜下出血の順に出現頻度が高く、とくに脳硬塞では他の二者との間に有意の差をもって出現頻度が高かった。それゆえ、石灰化像を示すような高度の動脈硬化が siphon 部にあれば脳硬塞を起こしやすいものと推測される。

7) 以上のように、頭部単純線撮影による石灰化像は脳硬塞の予知に関し、ある程度の information を与えるといえる。頭部単純 X 線撮影は検査法が簡単であり、患者に対する肉体的負担も少ないので、脳動脈硬化症の診断、管理のための screening として、眼底検査などと同様に意義ある検査法の一つとなりうるものと思われる。

結 論

① 加齢, 最高血圧, 最低血圧, 眼底所見, トリグリセライド値, リン脂質値は出現頻度との間にある程度の関連性を示した。

② 頭痛, めまい, しびれ感などの自覚症状, 血清脂質の L/O 比は出現頻度との間に関連性を示さなかった。

③ 脳血管障害では, とくに脳硬塞に出現頻度が高く, 石灰化像を示すような siphon 部の動脈硬化は脳硬塞の発生要因の一つであることが推察された。

④ 石灰化像は, 脳動脈硬化の状態をある程度反映したものであり, 脳血管障害ことに脳硬塞の発生に対し関連性があるので, 脳動脈硬化症を診断, 管理していく上で, 頭部単純X線撮影は有意義な検査法である。

稿を終えるに臨み, ご教示をいただいた当研究所放射線科科長山口昂一博士に対し深謝する。

文 献 1) 山口昂一ほか: 頭蓋内石灰化の出現頻度,

日本医放会誌 **30**: 814, 1970. 2) Pacini, G. et al.: Sella calcificazione del sifone cartideo, Radiol. Med. **53**: 529, 1967. 3) Dyke, C.G.: Indirect signs of brain tumor as noted in routine roentgen examinations; Displacement of the pineal shadow, Amer. J. Roentgen. **23**: 598, 1930. 4) Camp, J.D.: Pathologic non-neoplastic intracranial calcification, JAMA. **137**: 1023, 1948. 5) 亀山正邦ほか: 脳動脈硬化症の診断—臨床病理学的見地より, 精神誌 **60**: 270, 1958. 6) Fisher, C.M., Gore, I., Ikabe, N. et al.: Calcification of the carotid siphon, Circulation **32**: 538, 1965. 7) 亀山正邦: 大動脈弓部石灰沈着と脳血管障害. 臨床神経 **6**: 330, 1966. 8) Cole, N. & Davis, H.: Carotid siphon calcification, Brit. J. Radiol. **36**: 289, 1963. 9) Chiro, G.D. et al.: Carotid siphon calcification and cerebral blood flow in the healthy aged male, Radiology **99**: 103, 1971. 10) 林成之ほか: 高令者頭蓋単純X線所見の問題点—とくにトルコ鞍を中心に—, 第 10 回日本放射線学会抄録集, 1969, p. 6.

Abstract

Clinical Significance of the Carotid Siphon Calcification

Tatsuo Kitamura, M. D., Keiichi Ito, M. D.
& Takashi Kutsuzawa, M. D.*

Calcification of the carotid siphon is not an infrequent finding in the plain skull radiograms. However, there have been a few reports about the clinical significance of the carotid siphon calcification. A radiological observation was performed in 1879 consecutive skull radiograms of subjects who were undergone the population survey and in 750 consecutive skull radiograms of patients who were admitted to our hospital, in order to verify the clinical significance of the carotid siphon calcification.

The results obtained in the population survey was as follows.

1) The incidence of the carotid siphon calcification

was 4.5%, and it was almost similar to the reports in Europe.

2) There was a high statistical correlation between the aging and the incidence of the carotid siphon calcification; 0% in the third and fourth decades, 1.2% in the fifth decade, 6.3% in the sixth decade, 15.2% in the seventh decade and 30.0% in the eighth decade.

But, sex was not correlated with the incidence of the calcification.

3) Complaints such as headache, dizziness and numbness were not correlated with the incidence of the carotid siphon calcification.

4) Hypertensive cases showed more higher incidence of the carotid siphon than nonhypertensive cases.

* Division of Internal Medicine, Research Institute of Brain and Blood Vessels, Akita

5) The sclerotic changes of the ocular fundi were correlated with the incidence of the calcification.

6) There was a correlation between the values of serum triglycerides and phospholipids, and the incidence of the calcification. But, values of serum cholesterol and the ratio of linoleic acid to oleic acid (L/O) were not correlated with the incidence of the calcification.

The study of the in-patients was summarized as follows. The incidence of the finding was significantly high in the patients with cerebral infarction (29.9%) and in ones

with hypertensive intracerebral hemorrhage (16.0%). On the other hand, the incidence of the calcification in the patients with subarachnoid hemorrhage was low (6.3%).

These results suggest that the carotid siphon calcification is not an infrequent finding, and it may be of predictive value with regard to the development of cerebrovascular disease, particularly cerebral infarction. Therefore, it might be useful to study the skull radiograms of the atherosclerotic patients.

* * * * *