

循環器検診における眼底所見の意義に関する疫学的研究

金沢大学大学院医学研究科公衆衛生学講座
(前主任 重松逸造教授・現主任 加藤孝之助教授)

橋 本 勉

(昭和43年3月21日受付)

本論文の一部は1967年4月第17回日本医学会総会，衛生関係6分科会
連合学会において発表した。

循環器疾患の発生，予後に関係する要因の一つとして眼底所見の重要性はかなり以前から報告されてきている^{1)~4)}。近年，性能のよい眼底カメラの開発により，眼底撮影が通常の臨床検査として集団検診に利用されるようになり，眼底検査を循環器疾患の疫学的研究に利用することが可能になってきた^{5)~9)}。

昭和38年以来福井県芦原町本荘地区，清水町全域，武生市の一部地域の住民を対象に，循環器障害の検診と追跡調査を実施してきた。著者は循環器疾患における眼底所見の意義を疫学的に研究するために断面調査時における眼底所見と他の臨床検査成績，各種生活要因との関係，眼底所見間の相互関係，さらに追跡調査成績から各眼底所見の相対危険度 (relative risk) などについて検討したので，ここにその成績の概要について報告する。

研究 方法

I. 研究対象

福井県下の純農村地帯である芦原町本荘地区，清水町全域ならびに地方小都市の武生市中心地域の住民に対する循環器検診受診者のうち判読にたえる眼底写真が撮影できたもので，男 1,091人，女 677人，計 1,768人である。対象者は血圧測定によって一応ふるいわけ，血圧の高いものを中心に眼底撮影を行なったが，50歳台の男には検査能力の許す限り，できるだけ血圧正常者にも行なうようにした。そのため50歳台男は608人と他の年齢階級に比して多くなっている。集団別，調査時期別対象数は表1に示すとおりで，集団数5カ所，調査時期は昭和38年7月から41年7月にわたっている。

II. 眼底撮影法および眼底所見の判定基準

眼底撮影は散瞳薬 (ミドリン P) を点眼して十分に散瞳した後に行なった。撮影部位は右眼について乳頭部，上耳側部，黄斑部を含む下耳側部の3部位を撮影した。撮影はマミヤ眼底カメラ R—I 型で行ない，フィルムはフジカラー R (ASA 100) を使用した。

眼底写真の判定には細動脈狭細，細動脈口径不同，出血，硬性白斑，綿花状白斑，細動脈反射亢進，交叉現象のほか網膜の地はだ，コーヌス，性質不明の白点等の項目についても記載した。

なお判定基準は日本循環器管理研究協議会の基準を参考にして，表2に示す基準を設定した。

III. 他の臨床検査項目

各検査項目の手技や判定方法は表3に示すとおりである。すなわち血圧値については最大血圧は 150 mm Hg, 180 mmHg, 最小血圧は 90 mmHg, 110 mm Hg を境にそれぞれ組合せて正常血圧，軽度高血圧，高度高血圧の3群に分けた。心電図はミネソタコードを使用して，異常なし，軽度異常，異常の3区分に分け，胸部X線写真 (間接35ミリフィルム，60ミリあるいは100ミリフィルム使用) から心胸比を算出して53%を境に2区分とした。身長，体重から比体重を算出して男0.37以上を大，0.36以下を小とした。血清総コレステロールは 200 mg/dl, 250 mg/dl を境に3区分とした。また尿蛋白，尿糖は陽性，陰性に分けた。

問診では職業，現在の自覚症状，既往症，家族歴，飲酒，喫煙および食生活の習慣などについて調査した。

IV. 多変量解析による統計的検討

各眼底所見成績と高血圧との関係を相関行列および Logit 変換による重回帰係数によって検討した。

V. 追跡調査方法

Evaluation of the Ocular Fundus Findings in Epidemiologic Study of Cerebrovascular Disorders, Tsutomu Hashimoto, Department of Public Health, (ex-Director: ex-Prof. I. Shigematsu, Director: Associate Prof. T. Kato), School of Medicine, Kanazawa University.

表1 調査対象（性，年齢区分，集団別）

対象集団 (集団特性)	全集団	芦原町本荘 地区(純農 村)	清水町 (純農村)	武生市(市部)			
				南地区	西地区	東地区	
調査年月	昭和38年7月 ～41年7月	昭和38年8月	昭和38年7月 ～39年7月	昭和39年8月	昭和40年8月	昭和41年7月	
総 数	総 数	1768	175	488	329	286	490
	～39歳	153	30	50	48	13	12
	40～49	298	33	71	58	55	81
	50～59	871	50	234	166	141	280
	60～	446	62	133	57	77	117
男	総 数	1091	85	291	242	173	300
	～39歳	87	17	22	39	7	2
	40～49	143	14	32	37	25	35
	50～59	608	23	154	131	100	200
	60～	253	31	83	35	41	63
女	総 数	677	90	197	87	113	190
	～39歳	66	13	28	9	6	10
	40～49	155	19	39	21	30	46
	50～59	263	27	80	35	41	80
	60～	193	31	50	22	36	54

表2 眼底所見の判定基準

項 目	程度分け	判 定 基 準
細 動 脈 狭 細	(-)	細動脈狭細を認めないもの
	(+)	1. 細動脈径が随伴静脈径の1/2以下のもの 2. 先ぼそり現象のみられるもの 3. 全面狭細のあるもの
細動脈口径不同	(-)	口径不同を認めないもの
	(+)	部分的に細くなっている部位が、それに隣接する中枢側の正常な部位に比して2/3以下のもの
出 血	(-)	出血を認めないもの
	(+)	出血を認めるもの
白 斑 (軟性，硬性)	(-)	白斑を認めないもの
	(+)	白斑を認めるもの（ドルーゼやその他の点状白斑は含まない）
細動脈反射亢進	(-)	細動脈反射亢進を認めないもの
	(+)	細動脈亢進が1乳頭径以上にわたってみられるもの
交 叉 現 象	(-)	交叉現象を認めないもの
	1度 2度	走行変化，管径変化，隠伏のいずれか認められるが，著明とはいえないもの 上記変化が著明に認められるもの

注：網膜の地はだ，コーヌス，性質不明の白点等の所見は別記。

表3 諸検査手技と判定方法

項 目	検 査 手 技	判 定 方 法
血 圧	椅座位, 右上腕 13cm 幅マンシエツト	正常血圧群 (149mmHg 以下および 89mmHg 以下) 軽度高血圧群 (150~179 mmHg および/または 90~109 mmHg) 高度高血圧群 (180 mmHg 以上および/または 110mmHg 以上)
胸 部 X 線	間 接 撮 影 孔なし 35 mm, 60 mm フ イルム, オデルカ 100 mm	心胸比, 大 (53%以上) 小 (52%以下)
身 長 計 測 体 重 計 測	身長計, 体重計	比体重(男), 大 (0.37以上) 小 (0.36以下)
心 電 図	熱べん直記式 標準12誘導	ミネソタコード使用 (Sv ₁ +Rv ₅ ≥35mm をⅢ-0として追加) 異常なし (コードI-0) 軽度異常 (異常なし, 異常以外のコード) 異常 (コードI-1. 2, IV-1. 2, V-1.2, VI-1. 2, VII-1. 2. 3. 4)
尿 蛋 白 尿 糖	尿蛋白: ズルフォサリチル 酸法, ウリステックス法 尿糖: テステーブ法, ウリステックス法	陰性, 陽性
血清総コレステ ロール	Zack — 柴田氏法	199 mg/dl 以下, 200~249 mg/dl 250 mg/dl 以上

芦原町本荘地区については昭和38年8月から昭和42年7月までの4年間に発生した死亡者と転出者を毎年8月に同地区管轄の保健所や町役場を通じて調査した。さらに脳卒中発作者については病型別に分類を行なうために診断した医師に脳卒中調査票の記入を依頼し、発作時の状況を中心に、昭和38年6月の文部省総合研究班「脳卒中の分類とその診断基準」(班長・沖中教授)により病型を分けた。武生市については昭和42年7月に対象者全員にアンケート用紙をくばり、脳卒中発作の疑いのあるものを探しだし、それらについて主治医に脳卒中調査票を記入してもらった。アンケートの回収できなかったものについては保健婦が訪問調査をした。

清水町については同町役場の保健婦が全対象者の訪問調査を行ない、脳卒中発作の疑わしいものを選び、それらについて主治医に脳卒中調査票を記入してもらい、著者が主治医と討議してその病型を分類した。

研 究 成 績

I. 眼底所見と性, 年令, 血圧および他の諸検査成績との関連

性, 年令, 血圧程度別眼底異常所見出現率は表に示す通りであるが, 性, 年令, 血圧の相互の影響を考慮して比較するために次に述べる訂正した眼底異常出現危険度について検討した。

1. 性別にみた眼底異常の出現危険度

年令 (49歳以下, 50~59歳, 60歳以上の3区分), 血圧 (正常血圧, 軽度高血圧, 高度高血圧の3区分) をそれぞれ各区分の分母がいずれも100になるように訂正して, 男の訂正眼底異常出現率を1.0とした場合の女の訂正異常出現率 (相対危険度) をみると, 図1に示すように異常所見の合計においてはほとんど男女間に差をみとめなかった。しかし各所見別にみると, 男に対する女の相対危険度は出血1.6, 細動脈反射亢進1.4, 硬性白斑1.2などで, 女の出現率が男よりやや高く, 逆に細動脈口径不同は0.7と女の方が低くなっていた。

2. 年令別にみた眼底異常の出現危険度

上記と同様の方法で, 性, 血圧を訂正して, 49歳以下群の訂正眼底異常出現率を1.0とした場合の50歳台および60歳以上の眼底異常出現率について, その相対危険度をみた。まず異常所見の合計では図2に示すよ

表4 性, 年齢, 血圧程度別眼底異常出現数・率

区 分		総 数				男				女				
		総数	～49歳	50～59	60～	総数	～49歳	50～59	60～	総数	～49歳	50～59	60～	
観 察 例 数	総 数	1768	451	871	446	1091	230	608	253	677	221	263	193	
	正常血圧	652	171	402	79	480	92	339	49	172	79	63	30	
	軽度高血圧	737	205	337	195	451	113	225	113	286	92	112	82	
	高度高血圧	379	75	132	172	160	25	44	91	219	50	88	81	
眼 底 異 常 所 見 あ り	総 数	626 (35.4)	89 (19.7)	281 (32.3)	256 (57.4)	350 (32.1)	43 (18.7)	165 (27.1)	142 (56.1)	276 (40.8)	46 (20.8)	116 (44.1)	114 (59.1)	
	正常血圧	147 (22.5)	24 (14.0)	94 (23.0)	29 (36.7)	102 (21.3)	13 (14.1)	73 (21.5)	16 (32.7)	45 (26.2)	11 (13.9)	21 (33.3)	13 (43.3)	
	軽度高血圧	258 (35.0)	35 (17.1)	113 (33.5)	110 (56.4)	152 (33.7)	19 (16.8)	68 (30.2)	65 (57.5)	106 (37.1)	16 (17.4)	45 (40.2)	45 (54.9)	
	高度高血圧	221 (58.3)	30 (40.0)	74 (56.1)	117 (68.0)	96 (60.0)	11 (44.0)	24 (54.5)	61 (67.0)	125 (57.1)	19 (38.0)	50 (56.8)	56 (69.1)	
眼 底 異 常 所 見 の う ち わ け (再 掲)	細 動 脈 狭 細	総 数	87 (4.9)	16 (3.5)	36 (4.1)	35 (7.8)	48 (4.4)	9 (3.9)	19 (3.1)	20 (7.9)	39 (5.8)	7 (3.2)	17 (6.5)	15 (7.8)
		正常血圧	10	0	8	2	7	0	6	1	3	0	2	1
		軽度高血圧	37	7	16	14	23	5	11	7	14	2	5	7
		高度高血圧	40	9	12	19	18	4	2	12	22	5	10	7
	細 動 脈 口 径 不 同	総 数	53 (3.0)	4 (0.9)	18 (2.1)	31 (7.0)	31 (2.8)	3 (1.3)	8 (1.3)	20 (7.9)	22 (3.2)	1 (0.5)	10 (3.8)	11 (5.7)
		正常血圧	6	1	3	2	6	1	3	2	0	0	0	0
		軽度高血圧	21	1	7	13	7	1	2	4	14	0	5	9
		高度高血圧	26	2	8	16	18	1	3	14	8	1	5	2
	硬 性 白 斑	総 数	113 (6.4)	9 (2.0)	53 (6.1)	51 (11.4)	63 (5.8)	3 (1.3)	34 (5.6)	26 (10.3)	50 (7.4)	6 (2.7)	19 (7.2)	25 (13.0)
		正常血圧	34	4	22	8	26	2	19	5	8	2	3	3
		軽度高血圧	46	3	22	21	24	1	10	13	22	2	12	8
		高度高血圧	33	2	9	22	13	0	5	8	20	2	4	14
出 血	総 数	70 (4.0)	9 (2.0)	35 (4.0)	26 (5.8)	18 (1.6)	1 (0.4)	10 (1.6)	7 (2.8)	52 (7.7)	8 (3.7)	25 (9.5)	19 (9.8)	
	正常血圧	7	1	4	2	4	0	3	1	3	1	1	1	
	軽度高血圧	29	4	15	10	10	1	5	4	19	3	10	6	
	高度高血圧	34	4	16	14	4	0	2	2	30	4	14	12	
細 動 脈 反 射 亢 進	総 数	112 (6.3)	9 (2.0)	49 (5.6)	54 (12.1)	52 (4.8)	4 (1.7)	19 (3.1)	29 (11.5)	60 (8.9)	5 (2.3)	30 (11.4)	25 (13.0)	
	正常血圧	16	1	11	4	10	0	7	3	6	1	4	1	
	軽度高血圧	38	5	17	16	20	3	9	8	18	2	8	8	
	高度高血圧	58	3	21	34	22	1	3	18	36	2	18	16	
交 叉 現 象	総 数	420 (23.8)	56 (12.4)	189 (21.7)	175 (39.2)	240 (22.0)	30 (13.0)	108 (17.8)	102 (40.3)	180 (26.6)	26 (11.8)	81 (30.8)	73 (37.8)	
	正常血圧	102	19	63	20	67	10	47	10	35	9	16	10	
	軽度高血圧	173	22	78	73	108	13	48	47	65	9	30	26	
	高度高血圧	145	15	48	82	65	7	13	45	80	8	35	37	

() 内は各観察例数に対する%を示す。

図1 訂正性別眼底異常出現危険度 (年令, 血圧訂正)

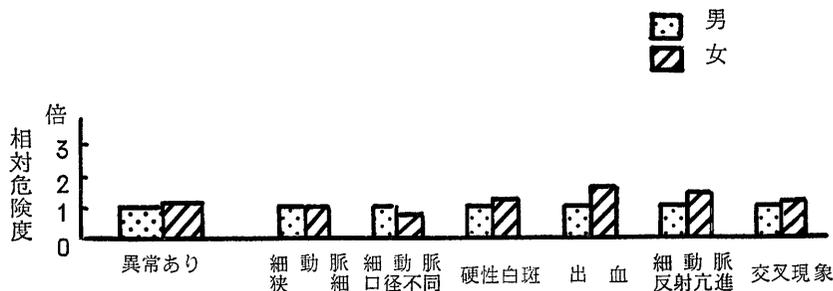


図2 訂正年齢別眼底異常出現危険度 (性, 血圧訂正)

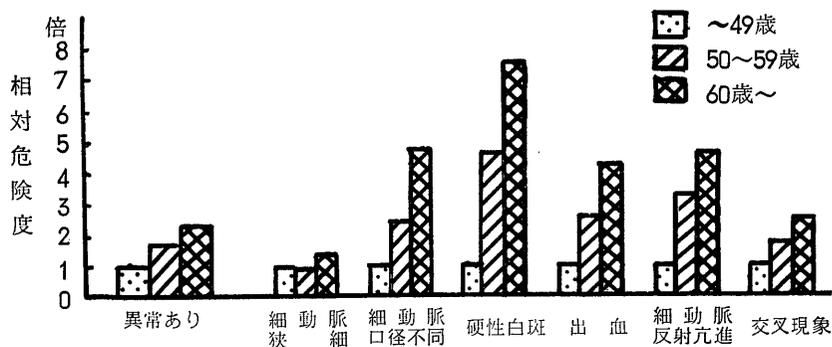
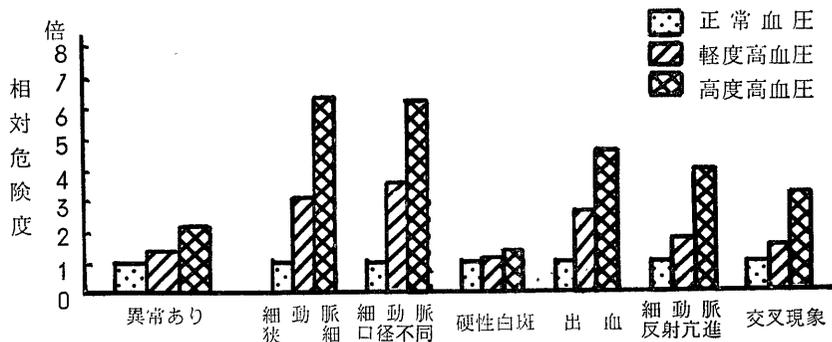


図3 訂正血圧程度別眼底異常出現頻度 (性, 年令訂正)



うに、50歳台 1.7、60歳以上 2.5 と年令の増加とともにその危険度は明らかに増加していた。これを各眼底所見別にみても同じような傾向がみられるが、特に細動脈口径不同 (50歳台 2.4、60歳以上 4.7)、硬性白斑 (それぞれ 4.5、7.6) 出血 (それぞれ 2.5、4.2)、細動脈反射亢進 (それぞれ 3.3、4.6) などはその傾向が著明であった。なお、細動脈狭細については年令差がほとんど認められなかった。

3. 血圧別にみた眼底異常の出現危険度

次に性、年令を訂正して、正常血圧者における訂正眼底異常出現率を 1.0 とした場合の軽度高血圧に、高

度高血圧者における眼底異常出現の相対危険度をみた。眼底異常の合計では図3に示すように軽度高血圧 1.4、高度高血圧 2.1 と血圧の高い群において、その危険度が増加している。これを各所見別にみると特に細動脈狭細 (軽度 3.0、高度 6.2)、細動脈口径不同 (それぞれ 3.5、6.1)、出血 (それぞれ 2.6、4.5) などの出現率が軽度および高度高血圧者の順に高くなっていた。なお硬性白斑の出現率は各血圧群とも大差がなかった。

4. 50歳台男における血圧別各眼底所見

次に50歳台男のみについて、最大血圧別、最小血圧

表5 血圧程度別眼底所見出現の有意性検定 (50歳台男)

項 目		最大血圧	最大血圧	最大血圧	最大血圧	最小血圧	最小血圧	最小血圧
		140以上	150以上	160以上	180以上	90以上	95以上	110以上
眼底異常所見あり		**	**	**	**	**		
眼底所見のうちわけ	細動脈狭細	*	**	*			*	
	細動脈口径不同			*	**			*
	硬性白斑							
	出血							
	細動脈反射亢進	**	*			*		
	交叉現象1度以上	**	*		*	*		
	交叉現象2度以上	*	**	**	**		**	
	性質不明の白点, ドルーゼ	(**)	(*)	(*)			(*)	
	網膜萎縮			*				
	豹紋状網膜							
コーヌス								

** p ≤ 0.01, * 0.01 < p ≤ 0.05, 空欄 p > 0.05

*, ** 正の関係を示す.

(*), (**) 負の関係を示す.

別, 両者の組合せ別に各眼底異常所見の出現率の差を検討した.

まず対象を最大血圧値 140 mmHg, 150 mmHg, 160 mmHg, 180 mmHg の4点でそれぞれ2分して, 両者における眼底異常出現率を比較してみると, 表5に示すように眼底異常の合計はどの点で区切っても, 血圧の高い群に有意に高率を示した. 個々の所見についてみると, 交叉現象2度以上は全く同様の傾向を示したが, 硬性白斑, 出血, 豹紋状網膜, コーヌスなどはいずれの最大血圧値区分においても有意差を示さなかった. 性質不明の白点, ドルーゼは正常血圧群にかえてその出現率が有意に高くみられた. なお網膜萎縮の出現率は 160 mmHg 以上群に有意に高くなっていた.

次に最小血圧値を 90mmHg, 95 mmHg, 110mmHg の3点でそれぞれ2分して, 両群における眼底異常出現率を比較してみると, 眼底異常の合計では 90 mmHg で区切った場合にのみ, それぞれ以上の群がそれぞれ以下の群にくらべて有意に出現率が高くなっていた. 個々の所見については最大血圧値の場合とほぼ同様の傾向を示していた.

5. 眼底所見と他の検査所見との関連

年齢の増加, 血圧の上昇にともない眼底異常の出現

危険度が増してくることから, 眼底所見と他の臨床検査との関連について論じるとき, 常に性, 年齢と血圧を考慮して検討することが必要であり, ここでは50歳台男のみについて血圧を考慮して検討した.

1) 心電図

50歳台男608人のうち601人 (98.8%) のものに心電図検査を実施した. 心電図所見は表6に示すように異常なし, 軽度異常, 異常に3区分して血圧別に眼底異常のなし, ありとそのうちわけを示した. 次に血圧による訂正をして心電図有所見者の心電図正常者に対する眼底異常出現危険度をみると, 図4に示すように心電図軽度異常群, あるいは異常群の異常なし群に対する相対危険度は各眼底所見合計ではそれぞれ2.0, 2.1となっていた. これを各眼底所見別にみると心電図軽度異常群, 異常群の危険度は出血 (軽度異常群 4.5, 異常群 3.0) が最も高く, ついで細動脈狭細 (それぞれ2.9, 2.6), 細動脈口径不同 (それぞれ2.7, 1.7), 交叉現象 (それぞれ 2.1, 2.8) などが高い値を示した.

2) 心胸比

胸部X線間接撮影フィルム 35ミリ, 60ミリ, オデルカ100ミリについて心胸比を計測したものは608人のうち242人 (39.8%) であった.

表6 心電図, 心胸比, 比体重各区分別の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台男)

区 分		総数	眼底異常所見		眼底異常所見のうちわけ (再掲)						
			なし	あり	細動脈 狭細	細動脈 口径不 同	硬性白 斑	出血	細動脈 反射亢 進	交叉現 象	
観 察 例 数		608	443	165	19	8	34	10	19	108	
心 電 図	異常なし	総 数	364	292	72	8	0	19	4	8	48
		正 常 血 圧	231	189	42	3	0	13	2	4	27
		軽 度 高 血 圧	122	95	27	5	0	5	2	3	20
		高 度 高 血 圧	11	8	3	0	0	1	0	1	1
	軽度異常	総 数	202	125	77	9	5	12	5	11	48
		正 常 血 圧	89	64	25	2	2	5	1	3	15
		軽 度 高 血 圧	87	52	35	5	1	4	2	6	24
		高 度 高 血 圧	26	9	17	2	2	3	2	2	9
	異 常	総 数	35	20	15	2	3	3	1	0	11
		正 常 血 圧	15	10	5	1	1	1	0	0	4
		軽 度 高 血 圧	14	8	6	1	1	1	1	0	4
		高 度 高 血 圧	6	2	4	0	1	1	0	0	3
	検 査 せ ず		7	6	1	0	0	0	10	0	1
	心 臓 比	~52%	総 数	213	165	48	5	1	6	4	3
正 常 血 圧			115	96	19	2	0	2	0	1	15
軽 度 高 血 圧			84	62	22	2	1	3	3	2	16
高 度 高 血 圧			14	7	7	1	0	1	1	0	4
53%~		総 数	29	22	7	0	0	2	0	0	5
		正 常 血 圧	13	9	4	0	0	2	0	0	2
		軽 度 高 血 圧	12	10	2	0	0	0	0	0	2
		高 度 高 血 圧	4	3	1	0	0	0	0	0	1
検 査 せ ず		366	256	110	14	7	26	6	16	68	
比 体 重		~0.36	総 数	428	319	109	14	3	24	3	16
	正 常 血 圧		258	204	54	4	2	16	1	7	33
	軽 度 高 血 圧		148	102	46	9	1	7	1	8	31
	高 度 高 血 圧		22	13	9	1	0	1	1	1	7
	0.37~	総 数	175	120	55	5	5	9	7	3	36
		正 常 血 圧	78	60	18	2	1	2	2	0	13
		軽 度 高 血 圧	75	53	22	2	1	3	4	1	17
		高 度 高 血 圧	22	7	15	1	3	4	1	2	6
	検 査 せ ず		5	4	1	0	0	1	0	0	1

図4 訂正心電図所見程度別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

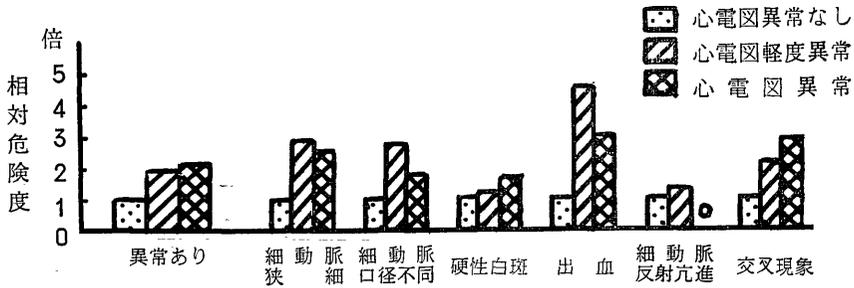


図5 訂正心胸比程度別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

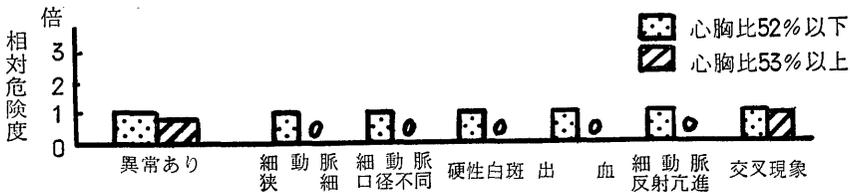


図6 訂正比体重程度別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

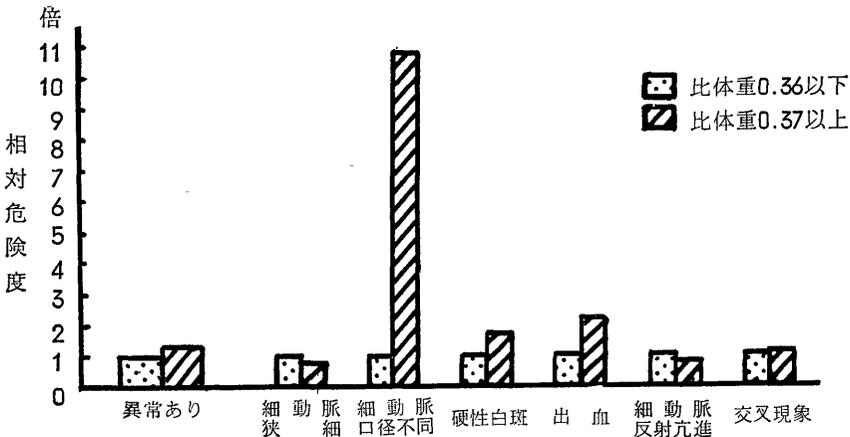


表6に示すように心胸比は53%を境に2区分して血圧別に眼底異常の出現状況を観察した。血圧による訂正をして心胸比区分別の眼底異常出現危険度をみると、図5に示すように52%以下に対する53%以上の危険度は1.0以下であった。各眼底異常所見については交叉現象をのぞいては、いずれの所見も心胸比53%以上の例数が0となっていた。

3) 比体重

身長、体重の計測値から比体重を算出したものは608人のうち603人(99.2%)であった。表6に示すように比体重は0.37を境に2区分し、血圧別に眼底異常出現数を観察した。さらに血圧を訂正して比体重

度別に眼底異常出現危険度をみると、図6示すように比体重0.36以下に対する0.37以上の相対危険度は眼底異常所見合計では1.3であり、各眼底異常所見別には細動脈口径不同では10.8と最も著明な危険度を示していた。ついで出血では2.2、硬性白斑が1.6となっていた。

4) 尿蛋白, 尿糖

検尿を実施したものは50歳台男608人のうち600人(98.7%)であった。表7に示すように尿蛋白、尿糖ともにそれぞれ血圧程度別に眼底異常出現数をみた。さらに血圧訂正をして尿蛋白陰性、陽性別、尿糖陰性、陽性別に眼底異常出現危険度をみると図7、8に

表7 尿蛋白, 尿糖, 血清総コレステロール各区分別の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台男)

区 分		総数	眼底異常所見		眼底異常所見のうちわけ (再掲)						
			なし	あり	細動脈 狭細	細動脈 口径不 同	硬性白 斑	出血	細動脈 反射亢 進	交叉現 象	
観 察 例 数		608	443	165	19	8	34	10	19	108	
尿 蛋 白	-	総 数	562	407	155	17	8	30	9	19	102
		正 常 血 圧	318	251	67	4	3	15	3	7	45
		軽 度 高 血 圧	206	141	65	11	2	10	4	9	45
		高 度 高 血 圧	38	15	23	2	3	5	2	3	12
	+	総 数	38	30	8	1	0	3	1	0	5
		正 常 血 圧	16	12	4	1	0	3	0	0	1
		軽 度 高 血 圧	17	14	3	0	0	0	1	0	3
		高 度 高 血 圧	5	4	1	0	0	0	0	0	1
	検 査 せ ず		8	6	2	1	0	1	0	0	1
	尿 糖	-	総 数	565	407	158	17	7	32	10	19
正 常 血 圧			322	251	71	5	3	18	3	7	46
軽 度 高 血 圧			204	139	65	11	2	10	5	9	45
高 度 高 血 圧			39	17	22	1	2	4	2	3	12
+		総 数	35	30	5	1	1	1	0	0	4
		正 常 血 圧	12	12	0	0	0	0	0	0	0
		軽 度 高 血 圧	19	16	3	0	0	0	0	0	3
		高 度 高 血 圧	4	2	2	1	1	1	0	0	1
検 査 せ ず		8	6	2	1	0	1	0	0	1	
血 清 総 コ レ ス テ ロ ー ル		~199 mg/dl	総 数	64	52	12	3	0	1	2	4
	正 常 血 圧		40	35	5	0	0	1	1	1	3
	軽 度 高 血 圧		19	14	5	3	0	0	0	2	2
	高 度 高 血 圧		5	3	2	0	0	0	1	1	1
	200~249 mg/dl	総 数	29	19	10	2	3	5	0	0	4
		正 常 血 圧	17	13	4	0	1	3	0	0	1
		軽 度 高 血 圧	10	6	4	1	1	1	0	0	2
		高 度 高 血 圧	2	0	2	1	1	1	0	0	1
	250~ mg/dl	総 数	31	21	10	1	2	3	0	2	6
		正 常 血 圧	22	17	5	1	2	1	0	1	3
		軽 度 高 血 圧	9	4	5	0	0	2	0	1	3
		高 度 高 血 圧	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	検 査 せ ず		484	351	133	13	3	25	8	13	92

図7 訂正尿蛋白の有無別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

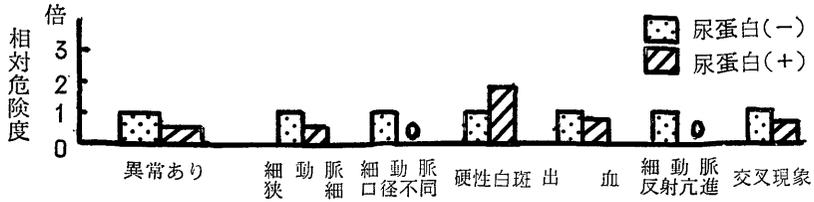


図8 訂正尿糖の有無別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

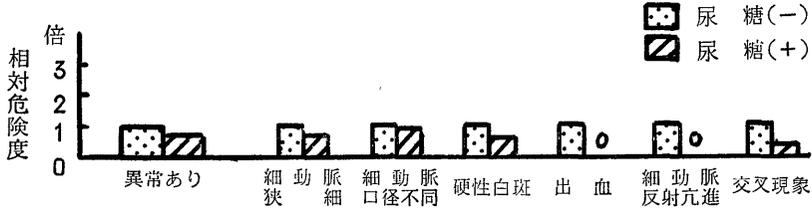
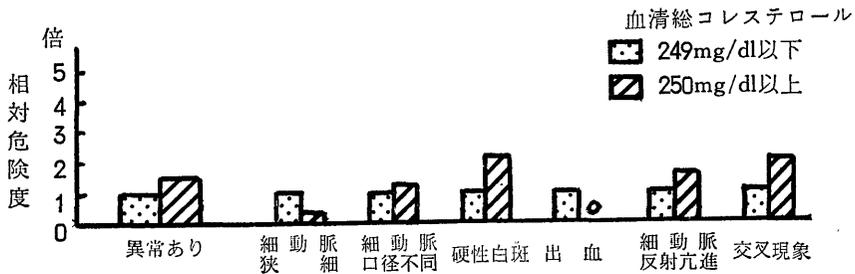


図9 訂正血清総コレステロール値区分別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)



示すように尿蛋白陽性の場合、硬性白斑の出現危険度が1.8である外は、尿蛋白陽性、尿糖陽性ともに眼底異常出現危険度が低い傾向がみられた。

5) 血清総コレステロール

血清総コレステロールの検査を実施したのは50歳台男608人のうち124人(20.4%)であった。血清総コレステロール値を表7に示すように3区分にし、血圧別に眼底異常出現数をみた。例数が少ないので血圧訂正は正常血圧と軽度高血圧以上の2区分とし、この場合、血清総コレステロール値も250mg/dl以上と未満の2区分にして250mg/dl未満に対する250mg/dl以上の相対危険度を観察した。これによると図9に示すように血清総コレステロール値250mg/dl以上のものの眼底異常出現危険度は1.5であった。これを各眼底所見別にみると硬性白斑2.1、交叉現象2.0、細動脈反射亢進1.6とやや高いが、細動脈狭細、出血は1.0以下であった。

6) 自覚症状

自覚症状としては、しびれ感、肩こり、夜間頻尿、頭痛、息切れ、どうきおよび胸痛などの循環器系の症状を中心に調査した。表8は自覚症状別、血圧程度別の眼底異常出現数を示している。これに血圧訂正を加えて各自覚症状別に自覚症状なしを1.0とした場合の眼底異常出現危険度は図10に示すようにしびれ感が1.6とやや高いほかは、肩こり、夜間頻尿、頭痛、息切れ、どうき、胸痛などはほぼ1.0に近い値を示していた。

7) 家族歴

家族歴としては両親の一方あるいは両方に脳卒中、高血圧、心、腎疾患のあるものと、両親ともにそのような疾患のないものとのわけて血圧別に眼底異常出現数を観察し表9に示した。これを血圧訂正して検討すると、家族歴なしを1.0とした眼底異常所見出現の相対危険度は、両親の脳卒中、高血圧あるいは心、腎疾患のあるものも、図11に示すようにほぼ1.0に近い値

表8 自覚症状種類別の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台男)

区 分		総 数	正常血圧	軽度高血圧	高度高血圧	
観 察 例 数		608	339	225	44	
自覚症状なし	総 数	112	64	38	10	
	眼底異常所見なし	84	51	27	6	
	眼底異常所見あり	28	13	11	4	
自覚症状あり	総 数	470	263	175	32	
	眼底異常所見なし	337	204	119	14	
	眼底異常所見あり	133	59	56	18	
自覚症状ありのうちわけ(再掲)	しびれ感	総 数	61	30	22	9
		眼底異常所見なし	39	24	13	2
		眼底異常所見あり	22	6	9	7
	肩こり	総 数	188	110	68	10
		眼底異常所見なし	143	90	49	4
		眼底異常所見あり	45	20	19	6
	夜間頻尿	総 数	52	34	14	4
		眼底異常所見なし	35	25	7	3
		眼底異常所見あり	17	9	7	1
	頭 痛	総 数	66	30	29	7
		眼底異常所見なし	49	25	20	4
		眼底異常所見あり	17	5	9	3
	胸痛, 息切れ, どうき	総 数	84	45	33	6
		眼底異常所見なし	59	34	20	5
		眼底異常所見あり	25	11	13	1
	そ の 他	総 数	132	78	48	6
		眼底異常所見なし	98	58	37	3
		眼底異常所見あり	34	20	11	3
	不 明		26	12	12	2

図10 訂正自覚症状別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

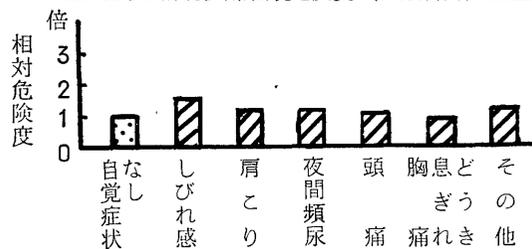
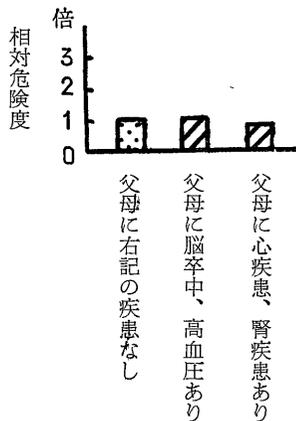


表9 家族歴の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台男)

区 分	総 数	正常血圧	軽度高血圧	高度高血圧	
観 察 例 数	608	339	225	44	
父母に脳卒中、 高血圧あり	総 数	143	75	55	13
	眼底異常所見なし	99	57	36	6
	眼底異常所見あり	44	18	19	7
父母に心疾患、 腎疾患あり	総 数	78	44	28	6
	眼底異常所見なし	61	36	22	3
	眼底異常所見あり	17	8	6	3
父母に上記の 疾患なし	総 数	359	211	125	23
	眼底異常所見なし	261	165	86	10
	眼底異常所見あり	98	46	39	13
不 明	28	9	17	2	

図11 訂正家族歴別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)



を示していた。

8) 既往症

既往症については脳卒中、高血圧、心臓病、腎臓病、その他について調査し、それぞれ血圧別に眼底異常出現数を表10に示した。これを血圧訂正して眼底異常出現危険度をみると、図12に示すように糖尿病が1.6とやや高いが、他の疾患では1.0に近い値を示していた。

9) 生活習慣

生活習慣については職業、飲酒、喫煙の量、ごはん、魚肉の摂取量、油物の好ききらい、塩味の程度に

より区分し血圧別に眼底異常出現数を表11と表12に示した。さらに血圧訂正を行ない諸要因について各区分別に眼底異常出現危険度をみると、図13に示すように、これらの諸要因の各区分別には著差は認められなかった。

II. 多変量解析による統計的検討

各眼底所見一つ一つが独立でどの程度高血圧と関連しているかを検討する目的で、40~69歳男 696名(清水町を除く全対象地区)を対象に各眼底所見相互の関係ならびに高度高血圧(180 mmHg 以上および/または110 mmHg 以上)である率との関係を観察した。また高度高血圧である率の各眼底所見に対する重回帰係数を電子計算機(IBM, Quicktran)によって求め、各所見あり、なしの組合せと高血圧出現率との関係をみた。

表13は各眼底所見間の関係および眼底所見と高度高血圧との関係を示す。これによると、交叉現象1度と2度、交叉現象1度と細動脈反射亢進、出血と交叉現象1度、細動脈口径不同と狭細などが共に出現する傾向がみられた。また高血圧との関係では、細動脈口径不同、交叉現象2度、細動脈反射亢進、狭細などのあるものに高度高血圧者が多かった。

表14は各眼底所見間の相関係数を示し、細動脈狭細と口径不同、細動脈狭細と反射亢進、綿花状白斑と出血、出血と交叉現象1度、交叉現象と反射亢進、交叉現象1度と2度などの間に比較的高い相関係数が認め

表10 既往症の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台男)

区 分		総 数	正常血圧	軽度高血圧	高度高血圧	
観 察 例 数		608	339	225	44	
既往症なし	総 数	148	86	54	8	
	眼底異常所見なし	118	74	41	3	
	眼底異常所見あり	30	12	13	5	
既往症あり	総 数	444	245	163	36	
	眼底異常所見なし	312	185	110	17	
	眼底異常所見あり	132	60	53	19	
既往症ありのうちわけ(再掲)	脳 卒 中	総 数	8	2	2	4
		眼底異常所見なし	4	1	2	1
		眼底異常所見あり	4	1	0	3
	高 血 圧	総 数	101	21	60	20
		眼底異常所見なし	60	12	37	11
		眼底異常所見あり	41	9	23	9
	心 臓 病	総 数	44	22	18	4
		眼底異常所見なし	32	18	12	2
		眼底異常所見あり	12	4	6	2
	腎 臓 病	総 数	15	11	3	1
		眼底異常所見なし	9	7	2	0
		眼底異常所見あり	6	4	1	1
	糖 尿 病	総 数	12	5	5	2
		眼底異常所見なし	7	4	3	0
		眼底異常所見あり	5	1	2	2
	そ の 他	総 数	255	168	70	17
		眼底異常所見なし	182	128	47	7
		眼底異常所見あり	73	40	23	10
	不 明		16	8	8	0

図12 訂正既往歴別眼底異常出現危険度 (50歳台男, 血圧訂正)

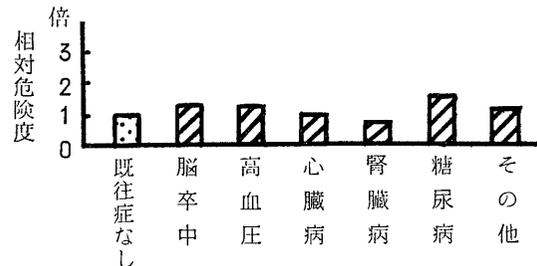


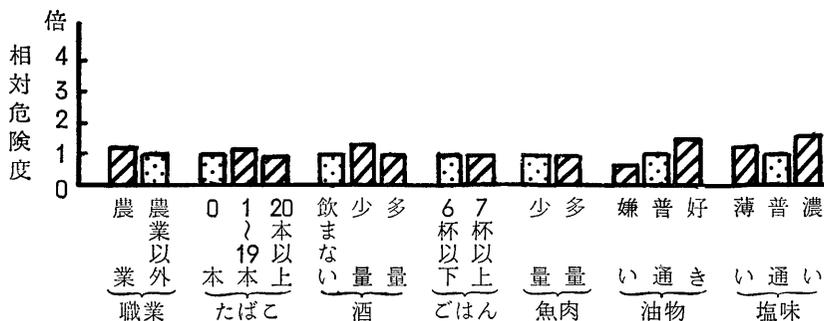
表11 職業、たばこ、酒の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台男)

区 分		総 数	正常血圧	軽度高血圧	高度高血圧		
観 察 例 数		608	339	225	44		
職 業	農 業	総 数	145	87	49	9	
		眼底異常所見なし	103	70	29	4	
		眼底異常所見あり	42	17	20	5	
	農 業 以 外	総 数	451	244	172	35	
		眼底異常所見なし	333	190	127	16	
		眼底異常所見あり	118	54	45	19	
不 明		12	8	4	0		
た ば こ	0 本	総 数	174	94	67	13	
		眼底異常所見なし	128	74	48	6	
		眼底異常所見あり	46	20	19	7	
	1～19本	総 数	240	136	85	19	
		眼底異常所見なし	173	107	58	8	
		眼底異常所見あり	67	29	27	11	
	20本～	総 数	165	94	61	10	
		眼底異常所見なし	123	74	43	6	
		眼底異常所見あり	42	20	18	4	
	不 明		29	15	12	2	
	酒	飲まない	総 数	197	128	58	11
			眼底異常所見なし	152	102	45	5
眼底異常所見あり			45	26	13	6	
1 合 未 満		総 数	176	99	64	13	
		眼底異常所見なし	125	76	45	4	
		眼底異常所見あり	51	23	19	9	
1 合 以 上		総 数	210	99	92	19	
		眼底異常所見なし	149	78	60	11	
		眼底異常所見あり	61	21	32	8	
不 明		25	13	11	1		

表12 食生活習慣の血圧程度別眼底異常出現数 (50歳台)

区 分		総 数	正常血圧	軽度高血圧	高度高血圧	
観 察 例 数		608	339	225	44	
ご は ん	6 杯 以下	総 数	91	45	38	8
		眼底異常所見なし	65	37	25	3
		眼底異常所見あり	26	8	13	5
	7 杯 以上	総 数	65	38	24	3
		眼底異常所見なし	50	31	18	1
		眼底異常所見あり	15	7	6	2
不 明		452	256	163	33	
魚 肉	週 3 日 以下	総 数	209	118	75	16
		眼底異常所見なし	153	88	57	8
		眼底異常所見あり	56	30	18	8
	週 4 日 以上	総 数	221	115	92	14
		眼底異常所見なし	166	95	64	7
		眼底異常所見あり	55	20	28	7
不 明		178	106	58	14	
油 物	き ら い	総 数	53	25	23	5
		眼底異常所見なし	42	21	17	4
		眼底異常所見あり	11	4	6	1
	普 通	総 数	250	134	101	15
		眼底異常所見なし	189	103	77	9
		眼底異常所見あり	61	31	24	6
好 き	総 数	139	79	46	14	
	眼底異常所見なし	95	61	30	4	
	眼底異常所見あり	44	18	16	10	
不 明		166	101	55	10	
塩 味	薄 い	総 数	92	51	25	16
		眼底異常所見なし	68	43	17	8
		眼底異常所見あり	24	8	8	8
	普 通	総 数	242	134	101	7
		眼底異常所見なし	184	102	77	5
		眼底異常所見あり	58	32	24	2
濃 い	総 数	110	55	44	11	
	眼底異常所見なし	74	40	30	4	
	眼底異常所見あり	36	15	14	7	
不 明		164	99	55	10	

図13 訂正職業および生活習慣別眼底異常危険度 (50歳台男, 血圧訂正)



られた。

表15は他の眼底所見には独立に個々の眼底所見に対する高度高血圧の Logit 回帰係数を示し、細動脈狭細、口径不同、出血、交叉現象2度、細動脈反射亢進などが有意であった。そこでこれらの5つの所見のみをとり出して表16のごとく再び回帰係数を求め、各所見あり、なしの組合せと高度高血圧出現率との関係を観察した。

すなわち5項目の各眼底異常所見の組合せのあらゆる場合について高度高血圧の期待率を計算した。同時にその相対危険度(5つの所見がいずれも存在しなかったものに対する危険度と、全集団の平均に対する危険度)を算出し表17に示した。5項目の所見がすべて存在する場合の高度高血圧の期待率は99.8%(相対危険度7.7)、5項目中4項目の場合は96.6~99.4%(同7.4~7.7)、5項目中3項目の場合は80.5~98.3%(同6.2~7.6)、5項目中2項目の場合は57.0~94.8%(同4.4~7.3)、5項目すべての眼底異常所見のない場合の高度高血圧期待率は13.0%である。1項目でも細動脈口径不同は72.4%(相対危険度5.6)、交叉現象2度では50.7%(同3.9)とかなり高い期待率であるが、細動脈狭細31.9%(同2.5)、眼底出血31.1%(同2.4)、細動脈反射亢進30.6%(同2.4)はやや低くなっていた。

III. 追跡調査による眼底異常所見と脳卒中新発生との関連

研究方法において述べた5地区の住民集団のうち、武生市東地区(490人)をのぞいて追跡調査を行った。

1. 追跡状況

表18は2~4年間の追跡調査における集団別死亡者数、転出者数を示している。

1,278人のうち総死亡は39人、そのうちわけは脳卒中死亡20人(再発作死亡5人)、心疾患5人、悪性新

生物6人、その他8人になっている。なお転出は19人、追跡不能は2人であった。

2. 脳卒中新発生状況

検診当初すでに既往に脳卒中発作のあったもの、転出、不明のもの51人をのぞいた1,227人について脳卒中の新発生を観察した。また発作時の状況を中心に脳卒中を病型別に分けた。

その結果2~4年間における脳卒中の新発作者は表19のごとく51人、病型別では脳出血18人、脳硬塞23人、くも膜下出血1人、分類不明の脳卒中9人であった。その性、年齢構成は同表に示す通りであって、性別には新発作者率は男は女よりやや高く、また年齢別には60歳以上が著明に高くなっていた。

3. 訂正眼底所見別脳卒中発生危険度

表20は眼底異常所見別、年齢区分別の脳卒中新発作者数を示し、表21は眼底異常所見別、血圧別の脳卒中新発作者数を示している。この2表から年齢と血圧による訂正を行なった各眼底所見の脳卒中新発生の相対危険度を計算し、図14、図15a、bに示した。図14に示すように眼底異常のないものの脳卒中の発生の危険度を1.0とした場合、眼底異常のあるものは1.7であった。脳出血、脳硬塞の新発生危険度はそれぞれ1.2、1.9となっており年齢、血圧の条件を一定にしてみると眼底異常所見は脳出血より脳硬塞の予後に反映しているようであった。

次に眼底所見別に脳出血発生の危険度を観察した。図15aは各眼底所見がそれぞれ所見のないものに対するありの相対危険度であり、細動脈狭細は2.9と高いが、硬性白斑は逆に0.5と低く、その他の各所見の相対危険度は1.0前後を示していた。

同様に脳硬塞についてみると、図15bに示すように各所見とも脳出血の場合より高く、特に細動脈反射亢進と交叉現象2度の相対危険度は3.9、3.7と最も高く、ついで細動脈口径不同、硬性白斑、交叉現象1度

表13 各眼底所見間の出現率

区 分	総 数	眼 底 所 見						高度高血圧		
		細動脈狭細	細動脈口径不同	綿花状白斑	硬性白斑	出血	交叉現象 1度		交叉現象 2度	細動脈 反射亢進
総 数	696(100.0)	27(100.0)	14(100.0)	2(100.0)	34(100.0)	23(100.0)	145(100.0)	26(100.0)	31(100.0)	113(100.0)
細動脈狭細	27(3.9)		5(35.7)	0(0)	1(2.9)	1(4.3)	9(6.2)	1(3.8)	7(22.6)	11(9.7)
細動脈口径不同	14(2.0)	5(18.5)		0(0)	2(5.9)	1(4.3)	6(4.1)	1(3.8)	4(12.9)	9(8.0)
綿花状白斑	2(0.3)	0(0)	0(0)		0(0)	2(8.7)	2(1.4)	0(0)	0(0)	0(0)
硬性白斑	34(4.9)	1(3.7)	2(14.3)	0(0)		2(8.7)	8(5.5)	1(3.8)	1(3.2)	7(6.2)
出血	23(3.3)	1(3.7)	1(7.1)	2(100.0)	2(5.9)		13(9.0)	3(11.5)	2(6.5)	8(7.1)
交叉現象 1度	145(20.8)	9(33.3)	6(42.9)	2(100.0)	8(23.5)	13(56.5)		17(65.4)	14(45.2)	30(26.5)
交叉現象 2度	26(3.7)	1(3.7)	1(7.1)	0(0)	1(2.9)	3(13.0)	17(11.7)		6(19.4)	12(10.6)
細動脈反射亢進	31(4.5)	7(25.9)	4(28.6)	0(0)	1(2.9)	2(8.7)	14(9.7)	6(23.1)		13(11.5)
高度高血圧	113(16.2)	11(40.7)	9(64.3)	0(0)	7(20.6)	8(34.8)	30(20.7)	12(46.2)	13(41.9)	

() 内は%を示す。

表14 各眼底所見間の相関係数

項目	細動脈狭細	細動脈口径不同	綿花状白斑	硬性白斑	出血	交叉現象1度	交叉現象2度	細動脈反射亢進	高度高血圧
細動脈狭細	1.00000	0.23621	-0.01078	-0.01101	0.00449	0.06183	-0.00034	0.20910	0.17363
細動脈口径不同	0.23621	1.00000	-0.00769	0.06248	0.03076	0.07770	0.02574	0.16750	0.24281
綿花状白斑	-0.01078	-0.00769	1.00000	-0.01217	0.29039	0.10465	-0.01508	-0.01159	-0.03074
硬性白斑	-0.01101	0.06248	-0.01217	1.00000	0.03268	0.01505	-0.00949	-0.01662	0.03479
出血	0.00449	0.03076	0.29039	0.03268	1.00000	0.16245	0.09074	0.03801	0.12093
交叉現象1度	0.06183	0.07770	0.10465	0.01505	0.16245	1.00000	0.21610	0.12934	0.08059
交叉現象2度	-0.00034	0.02574	-0.01508	-0.00949	0.09074	0.21610	1.00000	0.17783	0.20787
細動脈反射亢進	0.20910	0.16750	-0.01159	-0.01662	0.03801	0.12934	0.17783	1.00000	0.19571
高度高血圧	0.17363	0.24281	-0.03074	0.03479	0.12093	0.08059	0.20787	0.19571	1.00000

の順になっており、最も低いものでも眼底出血が 1.5 であり、どの所見をみても、脳硬塞出現危険度は高くなっていった。

考 察

I. 慢性疾患に対する疫学的アプローチでまず重要なことは、その疾患に対する検査手技、診断基準を確立することである。眼底所見についてもあらかじめ採るべき所見について厳密な規約を定め、それにもとづいて診断した個々の所見の意義、各所見間の相互関係、他の臨床所見や検査成績との関連を検討し、予後と照合することによってはじめて当初に用いた診断基準の適否や、もっとも有効な検査所見の組合せがわかる。

循環器疾患と眼底所見との関係は古くから注目された問題であり、ことに高血圧症に関係のある眼底病変については Keith ら¹⁾以来その重要性が論じられ、

表15 各眼底所見の高度高血圧に対する Logit 回帰係数

項 目	Logit 回帰係数	X ² (自由度 1)
総 数	-0.952072	250.3054
細動脈狭細	0.571208	4.1992
細動脈口径不同	1.414511	13.7726
綿花状白斑	-1.101019	1.1946
硬性白斑	0.112367	0.2206
出 血	0.648049	4.5313
交叉現象 1度	-0.012270	0.0086
交叉現象 2度	0.959709	11.5763
細動脈反射亢進	0.539399	4.2415

表16 5種の眼底所見の高度高血圧に対する回帰係数

項 目	Logit 回帰係数	X ² (自由度 1)
総 数	-0.949490	301.5205
細動脈狭細	0.569405	4.1801
細動脈口径不同	1.430160	14.1798
出 血	0.551437	3.6443
交叉現象 2度	0.964214	12.1501
細動脈反射亢進	0.538650	4.2573

表17 眼底異常所見組合せ別の高度高血圧期待率および相対危険度

異常の項目数	異常所見 細動脈口径不同 交叉現象2度 細動脈狭細 眼底出血 反射亢進	高度高血圧期待率		相対危険度	
		Logit 値	%	対無所見者	対全集団平均
5	+++++	3.104	99.8	7.68	6.16
4	++++-	2.566	99.4	7.65	6.13
	+++ - +	2.553	99.4	7.65	6.13
	++ + - + +	2.535	99.4	7.65	6.13
	+ - + + +	2.140	98.6	7.58	6.09
	- + + + +	1.674	96.6	7.43	5.96
3	+++ - -	2.014	98.3	7.56	6.07
	++ - + -	1.996	98.2	7.55	6.06
	+ + - - +	1.984	98.1	7.55	6.06
	+ - + + -	1.601	96.1	7.39	5.93
	+ - + - +	1.589	96.0	7.38	5.93
	+ - - + +	1.571	95.9	7.38	5.92
	- + + + -	1.135	90.6	6.97	5.59
	- + + - +	1.123	90.4	6.95	5.58
	- + - + +	1.105	90.1	6.93	5.56
- - + + +	0.710	80.5	6.19	4.97	
2	++ - - -	1.445	94.8	7.29	5.85
	+ - + - -	1.050	89.1	6.85	5.50
	+ - - + -	1.032	88.7	6.82	5.48
	+ - - - +	1.019	88.5	6.80	5.46
	- + + - -	0.584	76.3	5.87	4.71
	- + - + -	0.566	75.6	5.82	4.67
	- + - - +	0.553	75.1	5.78	4.64
	- - + + -	0.171	58.5	4.50	3.61
	- - + - +	0.158	57.8	4.45	3.57
	- - - + +	0.140	57.0	4.38	3.52
1	+ - - - -	0.481	72.4	5.57	4.47
	- + - - -	0.015	50.7	3.90	3.13
	- - + - -	-0.380	31.9	2.45	1.97
	- - - + -	-0.398	31.1	2.39	1.92
	- - - - +	-0.410	30.6	2.35	1.89
0	- - - - -	-0.949	13.0	1.00	0.80
全 集 団		-0.821	16.2	1.24	1.00

眼底病変の程度についても種々の分類がなされてきている。

Scheie²⁾ は高血圧病変を血管牽縮の機能的、可逆的な高血圧性変化と器質的でおおむね不可逆的な細動脈硬化性変化の2大系統に分類し、高血圧性病変はこの2系統の病変の種々の組合せによるものだとしている。高血圧性変化としては網膜細動脈の狭細、口径不同、網膜の出血、白斑および乳頭浮腫をあげ、細動脈硬化性変化としては細動脈反射の変化、動静脈交叉現象をあげている。わが国においても Scheie の分類を基礎においた集団検診変法¹⁰⁾などが取り入れられ、眼底カメラの開発とあいまって循環器の集団検診においてもどのような眼底所見を重視すべきか、またどのような分類が最も妥当性があるかについて論議されてきている^{4)11)~13)}。

II. 高血圧が正常血圧と質的に異なった病的状態であるのか、単に正常血圧から量的に偏ったものにすぎないのかは今日なお議論されており、正常血圧の境界値をどこに決めるかという点についても、意見の分れるところである^{14)~17)}。著者は便宜上、厚生省の成人病基礎調査¹⁰⁾と同様の血圧区分を用いた。

いずれにせよ、加齢、血圧の要因を考慮せずに循環器疾患を論ずるわけにはいかない。

眼底所見と年齢との関係については多くの報告がみられる⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。網膜血管の硬化性変化が加齢と強い関係があるといわれ²⁰⁾²¹⁾、van Buchem²²⁾らは交叉現象や銅線動脈は、多くの場合、高血圧よりむしろ年齢に関連しているとしており、最近安見²³⁾らも同様の見解を述べている。しかし年齢との関連性は低いという報告もある²⁴⁾²⁵⁾。

眼底所見と血圧との関連性についても多数の報告があるが、特に細動脈狭細が血圧と密接な関係があるとする報告は多く¹⁵⁾²¹⁾²⁶⁾²⁷⁾、動物実験や眼底動脈を計測した成績について報告している^{28)~33)}。

著者の成績では、性、血圧を訂正した年齢別眼底異常出現危険度と、性、年齢を訂正した血圧別眼底異常出現危険度を比較してみると、眼底異常所見のうち細動脈狭細は年齢にはほとんど影響されないで、血圧の上昇に伴う変化としてとらえられる。逆に硬性白斑は血圧にはほとんど関係のない因子で加齢とともにその出現率が増加している。細動脈口径不同は年齢よりも血圧にやや影響される所見で、細動脈反射亢進、交叉現象は年齢、血圧から同程度の影響をうけていると考えられる。また50歳台の男608人についての成績から、眼底の各異常所見出現率は最大血圧の各程度区別に有意差を示す場合が最小血圧にくらべて多く、眼

表18 集団別追跡調査成績（2～4年間）

区分	集団別	観察例数	死亡者					転出者	生死不明
			総死亡	脳卒中	心疾患	悪性新生物	その他		
総数	全 集 団	1278 (30)	39(5)	20(5)	5	6	8	19	2
	芦原町本荘地区	175 (6)	11(2)	6(2)	0	2	3	1	0
	清 水 町	488 (7)	18(2)	8(2)	5	3	2	0	0
	武生市南地区	329 (11)	7(1)	4(1)	0	1	2	12	2
	武生市西地区	286 (6)	3	2	0	0	1	6	0
男	全 集 団	791 (21)	21(4)	12(4)	2	3	4	11	1
	芦原町本荘地区	85 (3)	5(2)	2(2)	0	1	2	1	0
	清 水 町	291 (6)	10(1)	5(1)	2	2	1	0	0
	武生市南地区	242 (8)	5(1)	4(1)	0	0	1	8	1
	武生市西地区	173 (4)	1	1	0	0	0	2	0
女	全 集 団	487 (9)	18(1)	8(1)	3	3	4	8	1
	芦原町本荘地区	90 (3)	6	4	0	1	1	0	0
	清 水 町	197 (1)	8(1)	3(1)	3	1	1	0	0
	武生市南地区	87 (3)	2	0	0	1	1	4	1
	武生市西地区	113 (2)	2	1	0	0	1	4	0

() 内は既往に脳卒中発作ありのものを再掲

表19 性、年齢区分別脳卒中新発作者数（2～4年間）

区分	観察例数*	脳 卒 中 新 発 作 者	病 型 別				脳卒中発 作死亡者 (再掲)	
			脳出血	脳硬塞	くも膜 下出血	分類不明		
総数	総 数	1227	51 (4.2)	18	23	1	9	15
	～ 49歳	345	1 (0.3)	1	0	0	0	0
	50～ 59	575	15 (2.6)	8	2	1	4	7
	60～	307	35 (11.4)	9	21	0	5	8
男	総 数	758	35 (4.6)	14	15	1	5	8
	～ 49歳	187	0 (-)	0	0	0	0	0
	50～ 59	395	9 (2.3)	6	1	1	1	4
	60～	176	26 (14.8)	8	14	0	4	4
女	総 数	469	16 (3.4)	4	8	0	4	7
	～ 49歳	158	1 (0.6)	1	0	0	0	0
	50～ 59	180	6 (3.3)	2	1	0	3	3
	60～	131	9 (6.9)	1	7	0	1	4

() 内は観察例数に対する%を示す。

* 既往の発作者，転出者および生死不明者は含まない。

表20 眼底所見別にみた年齢区分別脳卒中新発作者数

区 分		観察例数	脳 卒 中	病 型 別			
				脳 出 血	脳 硬 塞	分類不明	
総 数	総 数	1227	51	19	23	9	
	～49歳	345	1	1	0	0	
	50～59	575	15	9	2	4	
	60～	307	35	9	21	5	
眼底異常所見なし	総 数	814	17	8	6	3	
	～49歳	275	0	0	0	0	
	50～59	400	4	3	0	1	
	60～	139	13	5	6	2	
眼底異常所見あり	総 数	413	34	11	17	6	
	～49歳	70	1	1	0	0	
	50～59	175	11	6	2	3	
	60～	168	22	4	15	3	
眼 底 異 常 所 見 あ り の う ち わ け (再掲)	細 動 脈 狭 細	総 数	56	9	4	4	1
		～49歳	9	0	0	0	0
		50～59	24	4	3	0	1
		60～	23	5	1	4	0
	細動脈口径不同	総 数	37	6	1	5	0
		～49歳	4	0	0	0	0
		50～59	14	1	0	1	0
		60～	19	5	1	4	0
	硬 性 白 斑	総 数	75	8	2	6	0
		～49歳	7	0	0	0	0
		50～59	30	2	1	1	0
		60～	38	6	1	5	0
	出 血	総 数	51	7	2	3	2
		～49歳	5	0	0	0	0
		50～59	18	3	0	1	2
		60～	28	4	2	2	0
	細動脈反射亢進	総 数	58	10	2	7	1
		～49歳	4	0	0	0	0
		50～59	28	3	1	1	1
		60～	26	7	1	6	0
交叉現象 1度	総 数	291	23	6	13	4	
	～49歳	48	1	1	0	0	
	50～59	124	6	3	2	1	
	60～	119	16	2	11	3	
交叉現象 2度	総 数	44	10	1	6	3	
	～49歳	2	0	0	0	0	
	50～59	21	3	1	1	1	
	60～	21	7	0	5	2	

注： くも膜下出血1例は脳出血に含む。

表21 眼底所見別にみた血圧程度別脳卒中新発作者数

区	分	観察例数	脳卒中	病 型 別			
				脳出血	脳硬塞	分類不明	
総 数	総 数	1227	51	19	23	9	
	正 常 血 圧	497	6	2	4	0	
	軽 度 高 血 圧	506	24	12	9	3	
	高 度 高 血 圧	224	21	5	10	6	
眼底異常所見なし	総 数	814	17	8	6	3	
	正 常 血 圧	391	5	2	3	0	
	軽 度 高 血 圧	326	7	3	1	3	
	高 度 高 血 圧	97	5	3	2	0	
眼底異常所見あり	総 数	413	34	11	17	6	
	正 常 血 圧	106	1	0	1	0	
	軽 度 高 血 圧	180	17	9	8	0	
	高 度 高 血 圧	127	16	2	8	6	
眼 底 異 常 所 見 あ り の う ち わ け (再 掲)	細 動 脈 狭 細	総 数	56	9	4	4	1
		正 常 血 圧	8	1	0	1	0
		軽 度 高 血 圧	24	5	4	1	0
		高 度 高 血 圧	24	3	0	2	1
	細 動 脈 口 径 不 同	総 数	37	6	1	5	0
		正 常 血 圧	6	0	0	0	0
		軽 度 高 血 圧	17	3	1	2	0
		高 度 高 血 圧	14	3	0	3	0
	硬 性 白 斑	総 数	75	8	2	6	0
		正 常 血 圧	26	0	0	0	0
		軽 度 高 血 圧	31	4	1	3	0
		高 度 高 血 圧	18	4	1	3	0
	出 血	総 数	51	7	2	3	2
		正 常 血 圧	7	0	0	0	0
		軽 度 高 血 圧	21	4	1	3	0
		高 度 高 血 圧	23	3	1	0	2
	細 動 脈 反 射 亢 進	総 数	58	10	2	7	1
		正 常 血 圧	10	0	0	0	0
		軽 度 高 血 圧	21	4	1	3	0
		高 度 高 血 圧	27	6	1	4	1
	交 叉 現 象 1 度	総 数	291	23	6	13	4
正 常 血 圧		73	1	0	1	0	
軽 度 高 血 圧		128	9	4	5	0	
	高 度 高 血 圧	90	13	2	7	4	
交 叉 現 象 2 度	総 数	44	10	1	6	3	
	正 常 血 圧	5	1	0	1	0	
	軽 度 高 血 圧	19	4	1	3	0	
	高 度 高 血 圧	20	5	0	2	3	

注： くも膜下出血1例は脳出血に含む。

図14 訂正眼底異常所見有無別の脳卒中発生危険度（血圧，年齢訂正）

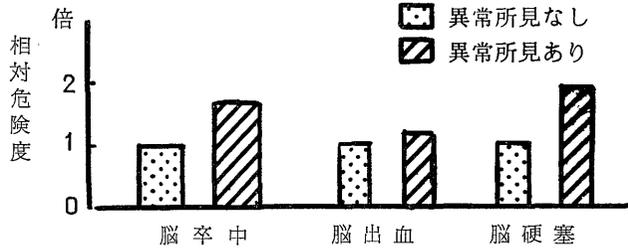
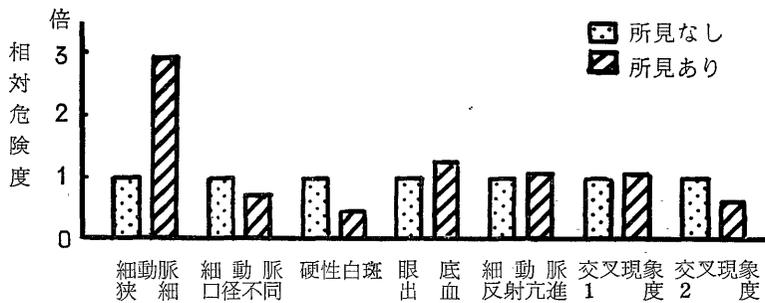
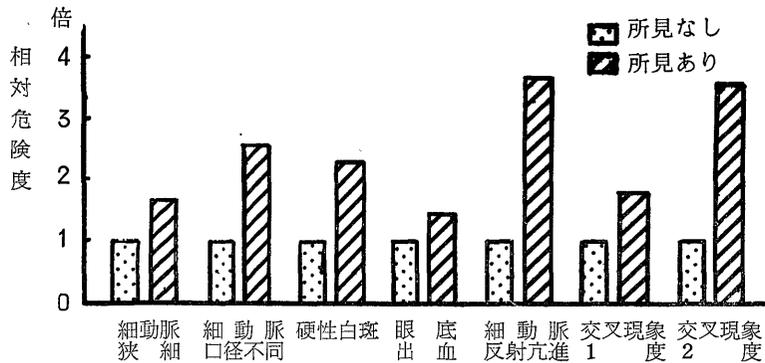


図15 訂正眼底所見別脳卒中発生危険度（血圧，年齢訂正）

a. 脳出血



b. 脳硬塞



底所見は最大血圧に関連していることを示唆している。コーヌス、豹紋状網膜は血圧とは有意の関係を示さず、性質不明の白点、ドルーゼはむしろ有意の負の相関がみられる。なお網膜萎縮は最高血圧 160mmHg 以上のものに出現率が有意に高く認められる。

Ⅲ. 心電図と眼底所見の関連性についてはすでに多くの報告がなされている。加藤³⁴⁾らは細動脈の硬化が進むにつれて異常心電図の出現危険度が高くなり、こ

とに心筋および冠動脈障害を示す異常所見の頻度が高くなるとしている。その他、眼底所見と心電図所見に相関があるという報告は多いが^{35)~38)}、一方、相関しないという報告もなされている³⁹⁾⁴⁰⁾。

ミネソタコード⁴¹⁾をもとにして心電図を異常なし、軽度異常、異常の3群に分け、50歳台男 601人について血圧を訂正して眼底異常率をみると心電図軽度異常群および異常群に高い。これを眼底所見別にみると、

出血が異常群に最も多く、細動脈狭細、口径不同、交叉現象もそれぞれ高くなっている。

心電図の変化が高血圧症の予後と深い関係のあることは多くの研究^{42)~45)}で明らかにされているが、年齢を一定させ、血圧を訂正してもなお眼底異常出現率が心電図異常群に高いということは、血圧の因子とは別に眼底所見と心電図異常所見とが関係していると考えられる。

IV. 心肥大と眼底所見の相関についてもすでにいくつかの報告があり、相関ありとするもの^{19)35)46)~48)}、なしとするもの⁴⁹⁾⁵⁰⁾、と両者の報告がある。窪木⁵¹⁾は心胸比53%以上の女には眼底異常所見出現率が有意に高かったが、男では明らかでなかったと述べている。著者の成績では各集団ごとに使用したフィルムが異なっていたため、心胸比53%以上のものが少なく、心胸比の大小による眼底異常出現率には著差は認められない。

V. 肥満の判定にも種々の方法がある。著者は今回比体重を用い、50歳台男603人について、血圧訂正を加えて検討すると比体重0.37以上群にやや眼底異常出現率が高い。これは香春⁴⁹⁾、加藤⁵²⁾らの眼底所見は血清総コレステロールよりもむしろ体型の方に相関度が高いという報告にてらしてみても興味のあることで、特に細動脈口径不同の出現率が高いことは注目される。

VI. 血清総コレステロールと眼底所見は関連性がある¹⁹⁾とするものもあるが、ないとするものも多い²¹⁾⁴⁹⁾⁵⁾²⁵³⁾。著者の成績では交叉現象、細動脈反射亢進、硬性白斑の出現危険度が血清総コレステロール 250mg/dl 以上の群に高いという結果を得ている。

眼底変化と尿蛋白、尿糖の関連性についても多くの報告^{19)~21)54)}があるが、著者の成績では硬性白斑の出現危険度は尿蛋白陽性者にやや高いが他の眼底所見の出現危険度には、尿蛋白陰性、陽性別、尿糖陰性、陽性別に眼底異常出現率は著差がないと考えられる。

VII. 自覚症状、家族歴、既往症なども循環器検診にはある程度重要な役割をはたしているといわれる。重松⁵⁵⁾は自覚症で息切れ、どうきなどのある場合の相対危険度は心臓病に対して、これらの自覚症があるだけで2~8倍になっていることなどから決してなおざりにはできないと述べている。今回の著者の成績では、50歳台男で血圧訂正を行ない観察すると、自覚症状別の眼底異常出現率にはほとんど差はなく、自覚症状は血圧の影響を除けばほとんど眼底所見とは関連しないと考えられる。家族歴、既往症についても同様のことが考えられる。

農業従事者に高血圧者の多いこと⁵⁶⁾、酒⁵⁶⁾、食塩⁵⁷⁾や栄養不良⁵⁸⁾が高血圧に関係があるともいわれている。著者の成績では、これらと生活習慣は、年齢を一定にし、血圧を訂正すればそれぞれの区分別に眼底異常出現率に著差はないと考えられる。

VIII. 慢性疾患のように多くの宿主要因、環境要因がからみあって起ってくる疾病の追求には電子計算機を使用しての統計的解析が重要視されてくる。

たとえば、眼底所見についてみても、年齢、血圧を訂正するだけでその出現危険度が著しく変化し、一見、血圧の影響だと思われた所見が年齢を訂正するだけで、みかけ上の関連性しかみられなくなる。このように多くの要因を観察するとき各要因の重要度、相互の関連をみるのに多要因を同時に考慮した多変量解析(multivariate analysis)の方法が利用される。この方法により最初に選んだ要因をその重要度に応じて適宜選択しながら検討することができ、ときには重要因子をとり除くことにより、それによって打消されていた他の要因の意義をも知ることが可能である。

著者の成績で高度高血圧の期待率を得るために最初に選んだ眼底所見8項目を5項目にへらしてみてもそのLogit回帰係数⁵⁹⁾がほとんど変化していないことから少なくとも高度高血圧の期待率に関しては硬性白斑と交叉現象1度は重要な要因でないことが考えられる。

このようにして重要であるとして選んだ5項目についてはLogit回帰方程式を解くことにより各要因の重要性、および組合せによる高血圧期待率が整然とあらわされることは成績のところでも述べた通りである。

統計的アプローチとしてこのような方法が応用されることにより、かさなりあっている循環器疾患の一つ一つの要因が解明されていくと考えられる。今回このような解析によって各眼底所見の組合せ別に高血圧期待率を数量的に推定した。

IX. 脳卒中の発作を事前の検査成績を通じて予知するためには、一定の集団を対象にあらかじめ循環器検査を実施した上で、それらの対象をもれなく追跡することが必要である。しかし実際にはこのような調査は対象の把握と追跡調査に多大の時間と労力を要するため、特に地域住民の場合極めて困難であって、従来この点についての研究は少ない^{60)~63)}。

眼底所見と脳卒中発生とはかなり密接な関係があるといわれているが^{45)62)64)~66)}、他の要因、たとえば年齢、血圧、心電図所見などを除外したときにどれだけ独立の要因として脳卒中を予知できるかという報告はほとんどない。

著者の成績では、年齢、血圧を訂正してみると、一般に眼底各所見ありの脳出血新発生に対する相対危険度より脳硬塞新発生に対する相対危険度の方が高かった。ただ細動脈狭細のみは脳出血新発生に対する相対危険度の方が高かった。

眼底所見は細動脈狭細の所見をのぞき一般に脳出血予知よりむしろ脳硬塞予知に役立つ要因と考えられる。

結 論

循環器疾患における眼底所見の意義を疫学的に研究する目的で福井県下5地域の住民(男1,091人,女677人,計1,768人)を対象に昭和38年から41年にわたって眼底撮影を中心とした循環器検診を行ない、さらに眼底所見と脳卒中発作の関連を知るために追跡調査を実施した。その成績を結論すると次の通りである。

1. 男女別にみた眼底異常の出現率は、年齢と血圧の影響を除いて観察すれば差は認められなかった。

2. 年齢別にみた眼底異常の出現率は血圧の影響を除いて観察しても、年齢増加とともに上昇しており、60歳以上は49歳以下に比べて約2倍の出現率を示していた。細動脈狭細、細動脈口径不同、硬性白斑、出血、細動脈反射亢進、交叉現象などの各所見別では特に硬性白斑にこの傾向が強く、一方、細動脈狭細ではほとんど年齢差が認められなかった。

3. 血圧別にみた眼底異常の出現率は年齢の影響を除いても血圧上昇とともに増加しており、高度高血圧群は正常血圧群に比べてやはり約2倍の出現率を示していた。この傾向は特に細動脈狭細と細動脈口径不同に著しかった。ただし硬性白斑の出現率に対しては血圧の影響はほとんど認められなかった。

4. 心電図異常の有無、心胸比の大小、比体重の大小、血清総コレステロール値の高低、尿蛋白、尿糖の有無などの別に眼底異常出現率をみた結果では心電図のみが眼底異常出現率と明らかな関連を示しており、また眼底異常の種類によっては比体重と血清総コレステロールにおいて同様の傾向があった。

5. 各種自覚症状、既往歴、家族歴、職業などの別に眼底異常出現率をみたが特に関連のあるものはみいだせなかった。

6. 多変量解析による個々の眼底所見より期待される高度高血圧者発生の確率は、細動脈口径不同、交叉現象2度の場合に最も高くなっていた。

7. 追跡調査によって脳出血の発作が発作前2~4年における眼底所見よりどの程度予知しうるかを検討した結果、細動脈狭細のある場合はない場合に比べて

3倍の危険度があることがわかったが、眼底出血をはじめ他の眼底所見の有無別には大差は認められなかった。ただし硬性白斑のあるものはないものにくらべて脳出血の発生危険度が低くなっていた。

8. 上記の点を脳硬塞の場合について検討すると、各眼底所見ともあるものはないものにくらべて脳硬塞の発生危険度は高く、特に細動脈反射亢進、交叉現象のあるものはその危険度が高くなっていた。従って眼底所見は脳出血よりも脳硬塞の発生の予測に有効であることが知られた。

終りに本研究に対し、終始御懇篤な御指導と御校閲を賜った重松逸造前教授(現国立公衆衛生院疫学部部長)ならびに加藤孝之助教授に深謝するとともに、本研究開始以来変らない御援助と御協力をいただいた当教室、福井県金津、鯖江、武生各保健所ならびに芦原町、清水町、武生市の関係各位に感謝します。

なお、本研究に対してしばしば御教示と御激励を賜った本医学部衛生学教室石崎有信教授、第二内科学教室村上元孝教授、眼科学教室倉知与志教授、米村大蔵助教授、国立公衆衛生院疫学部柳川洋博士に感謝の意を表します。

付記: 本研究費の一部は昭和42年度厚生省医療研究助成補助金(分担研究)によつた。ここに記して感謝の意を表する。(重松逸造)

文 献

- 1) Keith, N. M., Wagener, H. P. & Barker, N. W.: Amer. J. Med. Sci., 197, 332 (1939).
- 2) Scheie, H. G.: Arch. Ophth., 49, 117 (1953).
- 3) 藤井静雄: 臨眼, 9, 647 (1955).
- 4) 植村 操・加藤 謙・松井 瑞夫: 高血圧とその眼底, 106頁, 東京, 金原出版, 1964.
- 5) 新井宏朋・湊 正・長山 浩二・浦屋経宇・水野武昭・野尻雅美: 日本公衛誌, 10, 247 (1963).
- 6) 湊 正: 日本公衛誌, 11, 493 (1964).
- 7) 中島 章・糸井素一・阿部恒太郎: 日眼会誌, 68, 975 (1964).
- 8) 加藤孝之・河野俊一・柳川 洋・窪木外造・橋本 勉・坂井健夫・阿部清至・神前 幸蔵・花岡一郎・森 純一・二口喜八郎: 日本公衛誌, 13, 181 (1966).
- 9) 飯田 稔・原 清・坂本寿美子・小町喜男: 成人病, 4, 45 (1964).
- 10) 厚生省: 昭和36年度成人病基礎調査資料, 厚生省, 東京, 1961.
- 11) 加藤 謙: 臨眼, 17, 1009 (1963).
- 12) 中島 章・加藤和男・神吉和男・天野清範・植村恭夫・新井 宏朋・原 清・仁田正雄・大屋 巖: 日眼紀, 12, 1087 (1963).
- 13) 桑島治三郎: 日本医事新報, No. 1821, 18 (1959).
- 14) 村上 元孝・村上曠二: 日本医事新報, No. 2232, 5 (1967).
- 15) World Health Organi-

- zation : Wld Hlth Org. Techn. Rep. Ser., 231, (1962). 16) 池田正男・藤井 潤 : 最新医学, 21, 906 (1966). 17) 宮原光夫・飯村 攻・藤瀬幸保・向 醇 : 日本臨牀, 25, 13 (1967). 18) 上住南八男・中島 為夫・上住初美・掃部俊造 : 総合医学, 14, 47 (1957). 19) 中西堯朗・安並正昭 : 日眼会誌, 66, 219 (1962). 20) 鬼怒川雄久 : 日眼会誌, 67, 1447 (1963). 21) 原 清・小町喜男・佐々木陽・小沢秀樹・飯田 稔 : 日眼会誌, 67, 542 (1963). 22) van Buchem, F. S. P., Heuvel-Aghina, J. W. M. Th. & Heuvel, J. E. A. : Acta Med. Scand., 176, 539 (1964). 23) 安見道子・根岸竜雄・秋山房雄・見藤隆子 : 日本公衛誌, 15, 135 (1968). 24) 小林フミ子 : 眼臨, 51, 8 (1957). 25) 加藤 謙 : 日眼会誌, 67, 520 (1963). 26) Breslin, D. J., Gifford, R. W. Jr., Fairbairn II, J. F., & Kearns, T. P. : J. A. M. A., 195, 335 (1966). 27) Minsky, H. : Arch. Ophth., 51, 863 (1954). 28) 宇山昌延 : 日眼会誌, 70, 132 (1966). 29) 高橋茂樹・松山秀一 : 日眼会誌, 71, 1615 (1967). 30) 米山高道 : 日眼会誌, 52, 150 (1948). 31) 小野 勤 : 日眼会誌, 57, 483 (1953). 32) 新井 博 : 日本公衛誌, 14, 581 (1967). 33) 弓狩昭八・千種正孝・松林道雄・竹越亮一 : 日眼会誌, 67, 1413 (1963). 34) 加藤 謙・松井瑞夫 : 日眼会誌, 68, 1826 (1964). 35) Roesler, H. R., Gibson, G. G., & Hussey, R. : Ann. Int. Med., 13, 1814 (1940). 36) Dehe, K. H. : Graefes Arch. Ophth., 155, 167 (1954). 37) 樋渡正五・大戸 建・飯島 亨・斎藤喜美子 : 日眼会誌, 62, 1138 (1958). 38) 桜井勝夫・平出 光・姫野 義哲・高橋 担・鈴木尹雄 : 日本公衛誌, 12, 141 (1965). 39) 操 担道 : 日循誌, 20, 183 (1956). 40) 森 一雄 : 日本医事新報, No. 1730, 8 (1957). 41) Blackburn, H., Keys, A., Simonson, E., Rantahaun, P. & Punsar, S. : Circulation, 21, 1160 (1960). 42) Sokolow, M. & Perloff, D. : Circulation, 23, 697 (1961). 43) Ostrander, L. D., Brandt, R. L., Kjelsberg, M. O. & Epstein, F. H. : Circulation, 31, 888 (1965). 44) Higgins, I. T., Kannel, W. B. & Dawber, T. R. : Brit. J. prev. soc. Med., 19, 53 (1965). 45) 野尻雅美 : 日本公衛誌, 13, 249 (1966). 46) Shelburne, S., Hawley, J. L., McGee, A. S. : Arch. Int. Med., 69, 213 (1942). 47) Solanes, M. P., Quiroz, J. A., Barrientos, G. G. : Amer. J. Ophth., 39, 137 (1955). 48) 小町喜男・小沢秀樹・飯田 稔・富永祐民・渡辺嶺子・坂本寿美子 : 公衆衛生, 28, 126 (1964). 49) 香春嶺二 : 日眼会誌, 67, 1430 (1963). 50) 菱 実 : 日眼会誌, 64, 2635 (1960). 51) 窪木外造 : 十全医会誌, 75, 568 (1967). 52) 加藤 謙・松井瑞夫・島崎哲雄 : 臨眼, 12, 73 (1958). 53) 川島哲子 : 日眼会誌, 67, 1805 (1963). 54) 和賀井薫 : 日眼会誌, 66, 428 (1962). 55) 重松逸造 : 健康管理, No. 162, 7 (1967). 56) 斎藤栄滋 : 弘前医学, 13, 635 (1962). 57) 佐々木直亮・武田壤寿・福士 襄・三橋禎祥・土方恒省・福士正典・石山隆一 : 日本公衛誌, 7, 1137 (1960). 58) 高橋英次 : 日衛誌, 17, 81 (1962). 59) Berkson, J. : J. Amer. Statist. Ass., 48, 565 (1953). 60) Dawber, T. R., Meadors, G. F. & Moore, F. E. : A. J. P. H., 41, 279 (1951). 61) Eisenberg, H., Feltner, W. R., Payne, G. H. & Haddad, C. A. : J. Chron. Dis., 14, 221 (1961). 62) 勝木司馬之助・広田 安夫 : 脳卒中 (医学シンポジウム第21集), 新版, 43, 診断と治療社, 東京, 1967. 63) 窪木外造 : 十全医会誌, 75, 595 (1967). 64) 樋渡正五 : 日眼会誌, 57, 479 (1953). 65) 土屋 真 : 日本民族衛生学会誌, 32, 1 (1966). 66) 上田英雄・佐藤文一・江沢 健一郎・児玉 昭・丸山純男・荻原正雄・橋本 浩・清水 亨・中村哲也 : 日本医事新報, No. 1747, 6 (1957).

A b s t r a c t

The fundus findings taken on the health examinations of 1,768 inhabitants aged 20 and over in Fukui prefecture during the period from July, 1961 to July, 1964 compared with other medical and social informations commonly thought to be important as the predictive indices of cerebrovascular disorders.

These subjects were also followed up for more than 2 years to find the meanings of the abnormal findings of the fundus in terms of the occurrence of cerebrovascular accidents.

The following conclusions were drawn:

1. The age adjusted frequency of abnormal fundus findings; irregularities of arteriolar calibers, hard white spots or hemorrhages on the retina, the brightness of reflex and the crossing phenomenon, respectively, increased with blood pressure.

These findings except hard white spots on the retina also increased with age, when blood pressure was adjusted.

2. In the observations on the relationship between fundus findings and other medical informations for the persons (male) aged 50-59, it was found that the frequency of abnormal ECG findings, body weight ratio and total cholesterol level were higher among the persons with abnormal findings of the fundus.

3. No significant relationship was found between fundus findings and such informations as subjective symptoms, anamnesis and family history of hypertension, and other living conditions.

4. The simultaneous effects of some selected findings of the fundus on hypertension were observed using multivariate analysis and it was shown that the most important factors concerning blood pressure were both irregularities of arteriolar caliber and crossing phenomenon.

5. It is of interest that the risk of developing cerebral infarction was higher for the persons with any abnormal findings of the fundus, while narrowing was the only significant factor for developing cerebral hemorrhages, as far as the fundus findings were concerned.
