

일부 농촌지역에서 뇌졸중의 위험요인에 관한 연구

— 환자 대조군 연구 —

순천향대학 의학부 예방의학교실

한 성 현 · 이 성 수

= Abstract =

Case-Control Study on Some Risk Factors of Cerebrovascular Diseases in Rural Community

— Matched Analysis with One Control per Case —

Han Sung-Hyun, Lee Sung-Soo

*Department of Preventive Medicine and Public Health,
Soonchunhyang Medical School and Institute of Population
and Community Medicine*

The main objectives of this study were to know the prevalence of cerebrovascular diseases, to find the important risk factors of cerebrovascular diseases.

This study is a part of Eumseong Community Health Project supported by GTZ(West German Government).

116 perceived cases of cerebrovascular diseases were first screened by health interview and examinations and 80 cases were diagnosed as a cerebrovascular group. For comparison, 80 cases were matched with their neighbor controls of the same sex and the similar age.

1. The prevalence rate for cerebrovascular diseases was 476.3 per 100,000 population which is considered to be very high compared with that of other countries.

Age adjusted rate for cerebrovascular diseases was 261.6 per 100,000.

2. Among the risk factors examined for the association with cerebrovascular diseases by case-control study, and analysed by paired marginal test(McNemar's χ^2 -test) and odds ratio, only hypertension showed high significant statistical association.

I. 서 론

사회변화와 더불어 사망유형이나 이환유형이 달라지고 있음은 이미 잘 알려진 사실이다. 우리나라에서도 사망양상이 전염성질환에서 만성퇴행성질환으로 바뀌었으며, 그중 뇌졸중이 수위를 차지하고 있어 이에 대한 관심이 고조되고 있다(경제기획원, 1986).

일단 발병하면 후유증이 심각한 뇌졸중은 근본적인 1차 예방이 요구되고 있으며, 아직은 고혈압이외에는 직접원

인을 잘 모르고 있는 실정이므로, 원인적 관련성(causal association)만으로도 잠정적인 원인으로 간주하여 이를 예방에 활용하는 것이 바람직하다(김정순, 1987)고 하겠다.

뇌졸중의 위험요인에 관하여는 이제까지 많은 연구가 있어 왔으며 최근, Kangan(1980)은 하와이 거주 일본인을 연구 대상으로 하여 뇌졸중과 고혈압, glucose intolerance, 연령, 심전도이상(LVH or strain), 음주 등이 관련이 크다고 하였으며, Salonen(1982)은 핀란드의 일부지역 주민을 대상으로 연령, 고혈압, 뇌졸중의 과거력, 당뇨병,

남성에서의 흡연 등과, Hillbom(1983)은 음주와 뇌졸중의 관계를 연구하였고, 그결과 밀접한 관계를 나타낸다고 하였다. 또한 Kiyohara(1986)은 일본 일부지역 거주자를 대상으로 연령, 수축기혈압, 심전도 이상, 낮은 Hct치, glucose intolerance 등과 뇌졸중이 관련이 있다고 하였다. 이 분야의 국내에서의 연구는 Sohn(1982)이 입원환자를 대상으로 한 연구에서 고혈압 및 트리글리세라이드치가 뇌졸중에 영향을 준다고 하였고, 김정순(1984)이 일부 농촌 및 중소도시를 대상으로 한 연구에서 여러가지 요인들 즉, 가족력, 과체중, 흡연기간, 정신적긴장, 혈청 콜레스테롤, 트리글리세라이드, 요산, 좌심실비대, 고혈압증에서 뇌졸중의 가장 확실한 위험요인은 고혈압뿐이고, 기타요인은 고혈압을 통한 간접요인임을 밝혀하였다. 그러나 아직 우리나라에서의 뇌졸중의 위험요인에 관한 연구는 소수에 지나지 않고 있는 실정으므로, 본 연구에서 일부농촌지역이지만 뇌졸중에 영향을 주는 요인들이 무엇인지 밝혀 보는것은 우리나라의 시급한 문제인 뇌졸중의 1차 예방 및 관리에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

따라서 본 연구의 목적은 우리나라 농촌지역 만성질환 관리방안의 일환으로 첫째, 농촌지역에서의 뇌졸중의 유병상태를 파악하며, 둘째, 기존의 연구들에서 언급되었던

뇌졸중의 위험요인들이 실제로 우리나라 농촌지역에서 상관성을 나타내는 지를 보고자 함이었다.

본 연구의 제한점은 대상자가 생존자선택(natural selection)에 의해 살아남은 사람들만이며 또한 대상자 숫자도 많지 않았기 때문에 여러요인과 뇌졸중과의 정확한 관련성을 보는데 부족한 점이 많았다는 점이었음을 밝혀 둔다.

II. 연구방법

1. 조사대상지역의 특성

음성군은 인구 약 104,552명으로 서울로 부터 114km 남쪽에 위치한 구릉지대와 평야지대로 이루어져 있으며, 충청북도 도청소재지인 청주로 부터는 45km 떨어져 있다. 음성군중 소이, 원남, 맹동군은 본 연구의 대상지역이고, 순천향대학의 시범사업지역이기도 하다.

2. 연구대상

1985년 7월에 충청북도 음성군의 소이, 원남, 맹동면의 3,787 가구 16,796명을 대상으로 의과대학생들에 의하여 상병상태에 관한 설문조사를 실시한 바 있다. 본 연구는 상기조사에서 뇌졸중이라고 의심한 116예를 1차 면접대

Table 1. Sex, age and socioeconomic distribution in case and control groups

	Case group	Control group	Taotal
No. of cases	80 (100.0)	80 (100.0)	160 (100.0)
Sex			
Male	41 (51.3)	41 (51.3)	82 (51.3)
Female	39 (48.7)	39 (48.7)	78 (48.7)
Age			
-49	10 (12.5)	11 (13.7)	21 (13.1)
50-59	21 (26.2)	21 (26.2)	42 (26.2)
60-69	28 (35.0)	27 (33.7)	55 (34.4)
70-	21 (26.2)	21 (26.2)	42 (26.2)
Education			
No school	46 (57.5)	49 (61.2)	95 (59.4)
Primary school and over	34 (42.5)	31 (38.7)	65 (40.6)
Economic status			
Low	13 (16.2)	15 (18.8)	28 (17.5)
Middle	41 (51.3)	40 (50.0)	81 (50.6)
High	26 (32.5)	25 (31.3)	51 (31.9)

상으로 하고, 시범사업소의 가정의(family doctor)의 지도아래 의과대학 4학년 학생들이 전가정을 방문하여 임상진찰을 통해 뇌졸중 이환자를 가려내었다. 그 결과 80명이 뇌졸중 이환자로 판정이 되었으며, 대조군은 같은 행정리에 거주하며 연령이 환자군과 ±1세의 차이내에 있고, 성(性)이 같고, 직업이 유사한 건강한 사람중에서 무작위로 한명씩 뽑아 80명을 대조군으로 하여 80쌍 즉, 160명을 연구대상으로 선정하였다(표 1 참조).

표에는 나와 있지 않지만 대부분의 직업은 농업이었으며, 교육정도와, 소유물건수에 의한 경제상태 등은 양군간에 별 차이가 없었다.

3. 자료수집 및 분석방법

기왕의 조사표에서 일반적 특성을 기록한 후 의과대학생들이 직접 환자를 가정방문하여 연구대상 80쌍에 대하여 병력, 가족력, 기호, 식성, 습관 등의 변수를 조사하였고, 현지에서 이들에 대한 혈압측정 및 소변검사를 시행하였다. 그후 음성시범사업소에 연구대상자들을 방문하게 하여 가정의에 의한 임상진찰 및 신체계측, 생화학적 검사, 심전도검사등을 실시하였다.

본 연구의 분석방법은 짝지어진 환자 대조군 연구방법(1:1 matched sample)에서 주로 쓰이는 McNemar의 χ^2 -검정으로 상관성을 검정하였고, odds ratio 및 신뢰구간을 계산하였다(Schlesselman, 1981).

III. 연구결과

1. 뇌졸중의 유병률

본 연구의 모집단 16,796명중 80명이 환자로 판명이 되어 1985년 7월 현재 이 지역의 뇌졸중의 시점유병률은 인구 10만당 476.3명으로 나왔으며, 1980년의 우리나라 센서스 인구조 연령을 표준화한 결과 인구 10만당 261.1명으로 김정순등(1981)에 의한 서울시의 206.4명, 김일순등(1979)의 강화군의 171.1명과 비교하여 높게 나타났다.

2. 환자 대조군의 위험요인 분포

본 연구에서는 뇌졸중의 위험요인으로 논란되고 있는 많은 요인중 가족력, 비만, 흡연 및 음주요인, 염분섭취 정도, 정신적긴장, 고혈압, 요당, 그리고 심전도소견등의

조사가 가능하였던 변수들을 가지고 분석하였다.

1) 가족력

유전적 요인을 설명하기 위하여 부모형제중 뇌혈관질환에 이환되었던 경우를 가족력이 있다고 하여 분석한 결과 환자군에서는 33.7%가 가족력이 있는데 반하여 대조군에서는 26.3%가 가족력이 있다고 응답하였다. χ^2 -검정결과는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 2. Family history in case and control groups

Control	Case		
	Yes	No	Total(%)
Yes	6	15	21 (26.3)
No	21	38	59 (73.7)
Total(%)	27 (33.7)	53 (66.2)	80 (100.0)

$\chi^2=0.69$ p>0.05

odds ratio =1.5 (95% CI=0.7-3.0)

$$* \chi^2 = \frac{(b-c-l)^2}{B+C}$$

2) 비 만 도

대상자들의 체중과 신장으로 Rohrer index {체중(Kg) ×10/신장(m)³}를 만들어 이 index가 .150을 초과하는 경우를 비만으로 하여 환자군과 대조군을 비교하였으나 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 3. Obesity in case and control groups

Control	Case		
	Yes	No	Total(%)
Yes	7	10	17 (30.4)
No	15	24	39 (69.6)
Total(%)	22 (39.3)	34 (60.7)	56 (100.0)

$\chi^2=0.64$ p>0.05

odds ratio =1.5 (95% CI ; 0.6-3.9)

3) 흡연 및 음주요인

흡연 및 음주요인도 뇌졸중과의 관계가 논란이 많이 되고 있는데 본 연구에서는 과거의 흡연 및 음주기간이 20년 이상일 경우로 각각 흡연 및 음주요인에 폭로되었다고 하여 환자군과 대조군을 분석하였다. 그 결과 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 4. Smoking in case and control groups

Control	Case		Total(%)
	Yes	No	
Yes	38	9	47 (58.7)
No	7	26	33 (41.3)
Total(%)	45 (56.3)	35 (43.5)	80 (100.0)

$\chi^2=0.06$ $p > 0.05$
odds ratio = 0.8 (95% CI ; 0.2-2.6)

Table 5. Drinking in case and control groups

Control	Case		Total(%)
	Yes	No	
Yes	26	14	40 (50.0)
No	11	29	40 (50.0)
Total(%)	37 (46.2)	43 (53.7)	80 (100.0)

$\chi^2=0.16$ $p > 0.05$
odds ratio = 0.8 (95% CI ; 0.3-2.0)

4) 염분과다섭취 유무

지역사회에서 섭취하는 염분의 양을 정확히 측정하기 어렵기 때문에 간접적인 방법으로 평상시 라면에 일정한 양의 물을 붓고 조리해 먹을때 “짜게 느껴진다”는 심겁게 먹는 군에, “싱겁게 느껴진다”고 대답한 사람은 짜게 먹는 군으로 하여 후자의 경우 염분과다섭취에 폭로되었다고 하여 분석하였다. 그 결과 염분섭취정도도 역시 통계적으로 유의한 차이를 보여 주지 못하였다.

Table 6. Excessive salt intake in case and control groups

Control	Case		Total(%)
	Yes	No	
Yes	5	12	17 (23.3)
No	13	43	56 (76.7)
Total(%)	18 (24.7)	55 (75.3)	73 (100.0)

$\chi^2=0.0$ $p > 0.05$
odds ratio = 1.1 (95% CI ; 0.4-2.7)

5) 정신적긴장

정신적긴장은 평소 느끼는 스트레스의 가지수로 하였

는데 가지수가 3가지 이상일 경우 정신적 긴장을 느낀다고 하여 환자군과 대조군을 분석하였으나 이것 역시 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 7. Mental stress in case and control groups

Control	Case		Total(%)
	Yes	No	
Yes	10	15	25 (34.2)
No	17	31	48 (65.8)
Total(%)	27 (37.0)	46 (63.0)	73 (100.0)

$\chi^2=0.03$ $p > 0.05$
odds ratio = 1.1 (95% CI ; 0.5-2.5)

6) 고혈압 유무

본 연구에서는 고혈압의 정의를 WHO의 기준(Gross, 1984)대로 하여 수축기가 160mmHg이상이거나, 이완기가 95mmHg이상일 경우로 하였다. 고혈압유무는 통계적으로 유의한 차이(P<0.01)를 보이고 있는데 odds ratio도 5.1로 상당히 크게 나왔다.

Table 8. Definite hypertension in case and control groups

Control	Case		Total(%)
	Yes	No	
Yes	14	6	20 (28.2)
No	31	20	51 (71.8)
Total(%)	45 (63.4)	26 (36.6)	71 (100.0)

$\chi^2=15.6$ $p < 0.01$
odds ratio = 5.1 (95% CI ; 1.9-16.0)

7) 고지혈증(혈청 콜레스테롤)

고지혈증이 뇌졸중과 관련이 있다는 보고(Kannel, 1981; Salonen, 1982)가 많이 있어 본 연구에서는 혈청 콜레스테롤 값을 가지고 보았는데, 비정상치는 평균값과 표준편차를 더한 값보다 더 큰 경우로 하였고 정상치는 그 이하인 경우로 하여 환자군과 대조군의 관계를 보았다. 이것 역시 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 9. Abnormal cholesterol value on blood chemistry in case and control groups

Control	Case		Total(%)
	Yes	No	
Yes	29	3	32 (78.0)
No	7	2	9 (22.0)
Total(%)	36 (87.8)	5 (12.2)	41 (100.0)

$\chi^2=0.9$ $p > 0.05$
 odds ratio = 2.3 (95% CI : 0.5-16.5)

8) 요 당

혈중 당검사는 하지 않았기 때문에 정확도등의 문제가 있지만 Urine stick으로 측정한 요당정도를 가지고 환자 군과 대조군을 분석한 결과 요당정도는 유의성이 없었다.

9) 심전도 소견

심전도 결과는 시범사업소에 심전도를 찍으러 방문한 대상자수가 적어 짝비교가 이나고 군(group)비교를 하였다. 그 결과 정상(normal)의 비율만이 두군간에 유의한

Table 10. Urine glucose in case and control groups

Control	Case		
	Yes	No	Total(%)
Yes	0	4	5 (5.5)
No	7	62	69 (94.5)
Total(%)	7 (9.6)	66 (90.4)	73 (100.0)

$\chi^2=0.4$ $P > 0.05$
 odds ratio = 1.8 (95% CI : 0.5-9.2)

차이를 보이고 있다.

이상은 위험요인별로 분석을 한 것이며 표 12는 환자 대조군 간의 각 위험요인의 χ^2 값, 대응위험도 및 신뢰구간을 알아보기 쉽도록 정리한 것으로 χ^2 -검정상 고혈압만이 통계적으로 의의가 있는 것과 위험요인의 대응 위험도는 고혈압, 콜레스테롤, 가족력, 비만등의 순서임을 잘 나타내 주고 있다.

Table 11. Results of electrocardiography in case and control groups

ECG results	Case group	Control group	difference
Normal	4 (7.4)	23 (46.9)	$P < 0.01$
LVH	18((33.3)	11 (22.4)	
LV strain	17((31.5)	5 (10.2)	
Infarction, ischemia, complete RBBB	4 (7.4)	1 (2.0)	
Sinus tachycardia & bradycardia, etc.	11((20.4)	9 (18.4)	
Total(%)	54 (100.0)	49 (100.0)	

Table 12. Comparison of χ^2 value, odds ratio, and 95% confidence interval by case-control studies

Risk factors	(χ^2)	odds ratio	95% CI
Family history	0.69	1.5	0.7- 3.0
Obesity	0.64	1.5	0.6- 3.9
Smoking	0.06	0.8	0.2- 2.6
Drinking	0.16	0.8	0.3- 2.0
Excessive salt intake	0.0	1.1	0.4- 2.7
Mental stress	0.03	1.1	0.5- 2.5
Definite hypertension	15.57**	5.1	1.9-16.0
Cholesterol	0.9	2.3	0.5-16.5
Urine glucose	0.4	1.8	0.5- 9.2

** $P < 0.01$

IV. 토 의

뇌졸중의 위험요인에 관한 환자군과 대조군의 비교에서 가족력이 통계적으로 관련이 없게 나왔는데 金(1984) 및 Salonen(1982)의 연구에서는 가족력과 상관이 있었다고 하였다. 이것은 본 연구에서 실제적으로 관련성이 없다는 것이기 보다도 대상자의 수가 너무 적어서 통계적 인과 관계를 보는데 부족하지 않았나 생각된다.

비만도 통계적 관련성을 보여주지 못하였는데, 비만이 고혈압과 관계가 있고 고혈압은 뇌졸중과 관련되기 때문에 비만이 뇌졸중과 관련성이 있을 것으로 예상하였다. 이것 역시 대상자의 수가 적은 것이 문제이며, 또한 발병 당시의 체중과 뇌졸중을 앓은 후의 현재 체중간의 차이가 있어 정확한 인과성을 알기 힘들었다. 본 연구에서는 비만을 나타내는 지수로서 Rohrer index를 사용하였는데, Tanaka(1985)는 Body mass index와 Subcutaneous skinfolds의 두께로서 비만정도를 보았지만 뇌졸중과 유의하지 않았다고 보고하고 있다.

흡연은 Kangan(1985), Rhoads(1980), Stemmermann(1984) 등이 관련을 보고하여 논란이 많이 되고 있다. 본 연구에서는 흡연기간 및 음주기간으로 뇌졸중과의 관계를 보았지만 관련성을 나타내고 있지 못했다.

염분과다섭취와 뇌졸중과의 관계는 Kangan(1985)이 뇌졸중과 무관하다고 하였으며, 본 연구도 유사한 소견을 나타내었다. 이것은 설문에 의한 염분섭취조사로는 실제로 섭취하는 염분의 정확한 양을 재기가 곤란하다는 것을 암시하고 있으며 실제섭취를 측정할 수 있는 방법으로 분석을 시도해야 될 것으로 여겨진다.

정신적긴장 정도는 김(1984)의 연구에서는 CMI(Cornell medical index)를 사용하였고 본 연구에서는 평소 느끼는 스트레스 가지수로 하였지만 뇌졸중과 관계를 보지는 못하였다.

고혈압유무는 김(1984)의 연구에서도 뇌졸중의 가장 확실한 위험요인으로 고혈압을 지적하고 있으며, Kannel(1970)의 Framingham study에서도 정상혈압군에 비해서 고혈압군에서 5배 정도의 위험도를 가지고 있다고 하였다. 또한 수축기 및 이완기혈압별로 뇌졸중과의 관계를 본 논문도 있는데 Takagi(1982) 및 Kiyohara(1986)이 수축기혈압과, Rabkin(1978)은 이완기혈압과 뇌졸중이 관련성이 크다고 하였다. 이렇듯 대부분의 연구에서 뇌졸

중과 고혈압과의 통계적 유의성을 지적하고 있다. 본 연구에서도 고혈압유무가 가장 큰 통계적 관련성을 나타내었다. 이것은 본 뇌졸중의 위험요인에 관한 연구가 대상자수가 적은 약점에도 불구하고 가장 강력한 뇌졸중의 위험요인으로 고혈압이 나타나, 지역사회를 대상으로 뇌졸중관리사업을 할때 고혈압관리가 근본적으로 필수 불가결한 관리방법임을 시사해 주고 있는 것이라고 하겠다.

혈청 콜레스테롤은 본 연구에서는 뇌졸중과 유의하지 않았고, Takagi(1982)도 관련이 없다고 하였으며 Rabkin(1978)은 오히려 뇌졸중과 역상관을 나타낸다고 하였다. 물론 콜레스테롤이 뇌졸중과 관련이 있다는 보고도 많지만 콜레스테롤은 관상동맥질환에 영향을 미치는 인자로서 더 중요한 역할을 하는 것 같다.

요당과 뇌졸중과의 관계는 Tanaka(1985)가 보았으나 관련이 없다고 하였고, 본 연구에서도 같은 소견이 나왔다. 요당은 위양성이 많아, 혈당을 보는 것이 더 정확한 방법인데 Kannel(1970)은 당뇨병이 있을 때 뇌혈전의 위험도가 남자에서는 2.5배, 여자에서는 5.6배 더 높다고 하였다.

심전도소견은 Rosman(1986)이 심방세동이 있는 경우 뇌졸중을 일으키는 위험도가 크다고 하며, Kangan(1985)은 LVH소견이나 strain이 있는 경우 뇌혈전증과 관련성이 크다고 하였다. 본 연구에서는 대상자들이 시범 사업소를 방문하여 심전도 검사를 한 경우가 많지 않아 심전도 내용을 세부적으로 분석할 수 없었으나, 단지 환자군과 대조군간에 비정상소견의 차이만을 볼 수 있었다.

V. 결 론

본 연구의 결과를 요약하면,

1. 의과대학생들이 충북 음성군 3개면에 거주하는 모든 인구 16,796명중에서 나타나고 있는 증상을 질문하여 뇌졸중으로 판정한 환자는 116명이었고, 이들을 1차 대상으로 하며 임상진찰 및 문진에 의한 결과 80명이 뇌졸중 환자로 판정이 되어 이 지역의 뇌졸중 시점유병율은 1985년 7월 현재, 인구 10만명 476.3명이었으며, 연령을 표준화한 결과 261.6명이었다.

2. 뇌졸중의 위험요인으로는 짝비교 환자대조군연구에서 고혈압여부의 대응위험비(odds ratio)가 5.1(95% CI; 1.9-16.0)이고, 이 변수만이 χ^2 -검정결과 의미있는 차이가 있었다.

따라서 농촌지역사회에서 뇌졸중 예방을 위하여 고혈압 관리사업의 필요성이 증대되고 있으며 뇌졸중의 유병률이 비교적 높게 나타나고 있음은 이환된 환자에 대한 교육 및 치료를 위한 프로그램의 개발이 시급하다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 경제기획원. 한국의 사회지표 1987.
- 김정순. 서울표본인구의 가구단위면접을 통한 뇌혈관질환(중풍)에 대한 역학조사. 한국역학회지 1981; 3(1): 23-36
- 김정순 등. 일부농촌 및 중소도시를 대상으로 한 뇌혈관질환의 위험요인과 관리양상에 관한 연구(II) 한국역학회지 1984; 6(1): 112-123
- 김정순 역학원론. 신광출판사, 1987, 쪽, 28
- 김일순 등. 강화군에서의 중풍의 유병률, 발생률, 치명률 및 사망률. 한국역학회지 1980; 2(1): 83-88
- F. Gross et al. Management of arterial hypertension. WHO, 1984
- Matti Hillbom et al. Ethanol intoxication: a risk factor for ischemic brain infarction. Stroke 1983; 14(5): 694-699
- Abraham Kangan et al. Factors related to stroke incidence in Hawaii Japanese men. Stroke 1980; 11(1): 14-20
- A. Kangan et al. Dietary and other risk factors for stroke in Hawaii Japanese men. Stroke 1985; 16(3): 390-396
- W. B. Kannel. Systolic blood pressure, arterial rigidity and risk of stroke. JAMA 1981; 245(12): 1225
- W. B. Kannel. Epidemiologic assessment of the role of blood pressure in stroke. JAMA 1970; 214(2): 301
- Yutaka Kiyohara et al. Hematocrit as a risk factor of cerebral infarction: long-term prospective population survey in a Japanese rural community. Stroke 1986; 17(4): 687-692
- S. W. Rabkin et al. Predicting risk of ischemic heart disease and cerebrovascular disease from systolic and diastolic blood pressures. Annals of Int. Med. 1978; 88: 342-345
- G. G. Rhoads et al. Incidence of transient cerebral ischemic attack in Hawaii Japanese men. Stroke 1980; 11(1): 21
- Kevin D. Rosman. The epidemiology of stroke in an urban black population. Stroke 1986; 17(4): 667
- J. T. Salonen et al. Relation of blood pressure, serum lipids, and smoking to the risk of cerebral stroke. Stroke 1982; 13(3): 327-333
- James J. Schlesselman. Case-control studies. New York Oxford. 1982, pp. 207-213
- E. Suk Sohn et al. Cerebrovascular disease and its risk factors in Korea. Japanese Circulation J. 1982; 46: 601-603
- G. N. Stemmermann et al. Risk factors related to ischemic and hemorrhagic cerebrovascular disease at autopsy. Stroke 1984; 15(1): 23
- M. Takagi. Serum Uric acid as a risk factor for stroke in a fishing village of rural southern Japan. Japanese Circulation J 1982; 46: 131
- H. Tanaka et al. Epidemiologic studies of stroke in Shibata, a Japanese provincial city: preliminary report on risk factors for cerebral infarction. Stroke 1985; 16(5): 773