

# **Vasectomy And Cardiovascular Deaths In Korean Men**

**1987**

**KOREA INSTITUTE FOR POPULATION AND HEALTH**

**San 42-14, Bulgwang-dong Eunpyung-ku Seoul, 122, Korea**

**FAMILY HEALTH INTERNATIONAL**

**Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.**



## Vasectomy and Cardiovascular Deaths In Korean Men: A Community-Based Case-Control Study

*Sae Kwon Kong · I-cheng Chi · Ae Jeo Cho  
Kwang Ho Meng · Lynne R. Wilkens · Chan Moo Park  
James E. Higgins · Albert J. Siemens · Malcom Potts*

*This community-based case-control study was carried out in four cities in South Korea to examine whether vasectomy is associated with a long-term increased risk of cardiovascular death in Korean men. Korea was chosen for study because of its long established vasectomy program (>20 years), the relatively high vasectomy prevalence (7.2% among adult males) and its location in the Orient.*

*Cases are 413 men who died at age 35~65 between October 1982 and September 1983 with an underlying cause of death, as reported on the death certificate, of ischemic heart disease (N=29, ICD 410~414), non-traumatic cerebrovascular disease (N=295, ICD 430~438) or hypertensive disease (N=89, ICD 401~405). Each case was matched on age and wife's parity to a living male from the same neighborhood. Wives of cases and controls were interviewed at home as surrogates. Univariate analysis of the association of vasectomy and cardiovascular death revealed an odds ratio of 1.4 (95% CLs=0.8~2.4). Multivariate analysis, controlling for one potentially confounding variable at a time, revealed adjusted odds ratios around 1.4, whose 95% CLs included unity. Thus we did not detect an association between vasectomy and cardiovascular death in Korean men, nor did we detect a statistically significant increased risk for those subjects who had a vasectomy for 10~19 years (odds ratio=1.7, 95% CLs=0.7~3.8) or for 20 years or longer (odds ratio=0.9, 95% CLs=0.3~2.8). The results coincide with those from Western epidemiologic studies and do not support the vasectomy atherosclerosis hypothesis originating from animal research.*

---

*S.K. Kong, Senior Fellow, Korea Institute for Population and Health  
I-c Chi, Associate Medical Director, Clinical Trials Division, Family Health International  
A.J. Cho, Researcher, Korea Institute for Population and Health  
K.H. Meng, Professor, Catholic Medical College  
L.R. Wilkens, Senior Research Analyst, Family Health International  
C.M. Park, President, Korea Institute for Population and Health  
J.E. Higgins, Senior Biostatistician, Family Health International  
A.J. Siemens, Director, Clinical Trials Division, Family Health International  
M. Potts, President, Family Health International*

Reports on animal research in the U.S. in the late 70's and early 80's suggested that vasectomy may accelerate the progression of atherosclerosis. The hypothesis was that the immunologic reaction to sperm antigens may damage the arterial endothelium and lead to an accumulation of cholesterol in the arterial wall.<sup>1,2)</sup> The important question is whether the alleged association between vasectomy and atherosclerosis applies to humans.

To date, more than a dozen epidemiologic studies have been conducted in the U.S., England and North European countries, and none have detected an association between vasectomy and cardiovascular morbidity and/or mortality in men.<sup>3~15)</sup> However, in most of these studies, the subjects with vasectomies had the procedure less than 10 years before assessment of disease, while the latent period of cardiovascular disease (CVD) may very well be considerably longer.<sup>16)</sup> Furthermore, all of these studies were from Western countries. It is of special interest to determine whether results from other countries with different life-styles and different prevalences of risk factors for CVD would agree.

The vasectomy program in the Republic of Korea has been active since 1962, and the prevalence of vasectomy there is the highest in East Asia. By 1982, 554,470 vasectomies had been reported from the government family planning program,<sup>17)</sup> and approximately 47,000 additional vasectomies had been performed in the private sector. It is estimated that about 7.2% of Korean males between 35 and 65 years of age have undergone vasectomy,<sup>18)</sup> and the prevalence in the bigger cities may have reached 9%. We undertook a case-control study in Korea on the relationship between vasectomy and cardiovascular diseases. The study is composed of two parts: a hospital-based study of non-fatal cardiovascular cases and a community-based study of cardiovascular deaths. The study results have important implications in Korea and other Asian countries where the mortality rate for diseases of the circulatory system has become or is fast becoming the leading cause of death for adult males and the general population.<sup>19)</sup> In this report, the results of the community-based portion of the study are presented.

## Materials and Methods

### Case selection

Cases were selected from death certificates that were submitted to the Korean Bureau of Statistics by physicians from the four cities of Seoul, Pusan, Daegu and Incheon. Certificates were chosen where the date of death was between October 1, 1982 and September 30, 1983 and the reported underlying causes of death were ischemic heart disease (ICD 410 ~ 414, Ninth revision), non-traumatic cerebrovascular

disease (ICD 430 ~ 438) or hypertensive disease (ICD 401 ~ 405). These deaths encompass cases who were never treated in the hospital, those who died on arrival at the hospital and those who died during or after hospitalization. Study cases were limited to males who were 35 to 65 years of age at death.

Cases were further restricted to men with at least one living son who had resided with their spouses immediately preceding their deaths. This information was not available from the death certificates. Therefore, final eligibility of cases for these criteria was decided at the time of the interview.

### **Control selection**

Each case was matched with one control. Initially for each case, the three potential neighborhood control candidates living closest to the case were selected from the household registration records (Korea has an up-to-date household registration system). Controls were males aged 35 to 65 who were generally healthy, had at least one living son and were currently living with their wives. They were further matched with their counterpart cases by age ( $\pm 5$  years, based on registration records) and parity of wives (1-3, 4+ based on information obtained at the interview). The interviewers visited the control candidate who lived closest to the case first. Replacement was made when the prior candidate(s) had moved away, did not meet the study criteria or did not wish to participate.

### **Data collection**

Interviews were carried out by 8 experienced female interviewers from the Korea Institute for Population and Health (KIPH) using structured questionnaires. They were given two weeks of special training, including role playing. A pilot study was conducted in an area other than the four targeted cities.

Wives of the cases were interviewed as proxy respondents. Similarly the wives of the controls were also interviewed to ensure comparability. No other relatives were allowed as substitutes. The data obtained included information on the husband's family history, socio-economic status, life-style and medical history as well as a few questions on the husband's personality. Three questions were asked to roughly evaluate the husband's personality. Wives were asked to categorize their husbands as 1) a meticulous or care-free person, 2) a hot-tempered or mild-tempered person and 3) a restless or stable person. If the husband was categorized as meticulous, hot-tempered or restless, the subject was classified as having a "Type A-like" personality. To avoid bias, the history of vasectomy was asked around the end of the interview, preceded by a few questions on other minor surgical procedures, such as appendectomy and herniorrhaphy. The interviewers were told this was a study to delineate risk factors of cardiovascular deaths in Korean men.

Based on information on the death certificates, 542 of the total 1,172 case candidates met all the eligibility criteria, were located, matched with a control, and their wives successfully interviewed. There were 61 cases and 87 controls (comprising 129 pairs) whose wives had a tubal sterilization\*. As the cases and controls with sterilized wives were not at risk of having a vasectomy, most analyses were performed on the remaining 413 pairs of cases and controls. Table I describes how these 413 study case-control pairs were derived.

## Data analysis

Odds ratios and 95% confidence limits (CLs) were computed as measures of degree of association between vasectomy and cardiovascular death. Odds ratios with confidence limits not including one were considered statistically significant. Potential confounders were controlled by two multivariate methods: the Mantel-Haenszel (MH) method<sup>20)</sup> and multivariate logistic regression allowing for matched data.<sup>21)</sup> In the MH analysis, we controlled one variable at a time. In the logistic regression model, we controlled several potential confounders simultaneously. Potential confounders in this analysis included the following: religion, education, smoking history, alcohol intake, coffee drinking, degree of physical exercise when the study subject was healthy, obesity as judged by the wife, dietary habit, previous diagnosis by physicians of hypertension, diabetes and heart diseases and parental history of cardiovascular death or sudden death.

## Results

There were no remarkable differences in proportions of case-control pairs successfully interviewed across the four cities, either for the 542 interviewed case-control pairs, using the 1,172 total eligible cases as the denominator, or for the 413 study pairs, using the 542 interviewed pairs as the denominator (Table II).

The distributions of age at death and the reported underlying cause of death were also generally similar among the 630 case-candidates not interviewed, the 542 cases in the interviewed pairs and the 413 cases in the study pairs; more than two-thirds died

---

\* Cases and controls with a sterilized wife were not excluded from the community-based study at the time of data collection. The primary reason was the logistical consideration that interviewing a wife at her home is a costly undertaking, and questions on contraceptive practice were asked near the end of the interview when rapport with the respondents was established. Furthermore, the original purposes of the community-based study included a review of all potential risk factors of cardiovascular deaths in Korean men.

**Table I. Derivation of Study Case-Control Pairs**

<i>Study Inclusion Status</i>	<i>Number</i>
<i>Total Eligible Cases from Death Reports</i>	<i>1,172</i>
<i>Reason Excluded</i>	<i>630</i>
• <i>unable to interview their wives*</i>	<i>522</i>
• <i>found ineligible at interview**</i>	<i>76</i>
• <i>unable to match with a control on age</i>	<i>32</i>
<i>Total Interviewed and Matched Pairs</i>	<i>542</i>
• <i>wife of either case or control sterilized (determined at interview)</i>	<i>129</i>
<i>Total Cases Available for Analysis</i>	<i>413</i>

\* *Reasons include respondent moved away (210 cases), wrong address (171 cases), refused interview (26 cases), respondents not at home after two visits (66 cases), and other reasons (49 cases).*

\*\* *Reasons include no sons (31 cases), case not living with wife preceding deaths (28 cases) and not CVD death (17 cases).*

**Table II. Number and Percent of Eligible Cases whose Wives were Interviewed for the 542 Interviewed Case-Control Pairs and for the 413 Study Case-Control Pairs by City**

<i>City</i>	<i>Total</i>	<i>Interviewed</i>		<i>Study</i>	
	<i>Eligible Cases</i>	<i>Case-Control Pairs</i>		<i>Case-Control Pairs</i>	
	<i>Number</i>	<i>Number</i>	<i>%</i>	<i>Number*</i>	<i>%**</i>
<i>Seoul</i>	<i>601</i>	<i>269</i>	<i>44.7</i>	<i>209</i>	<i>77.7</i>
<i>Pusan</i>	<i>344</i>	<i>173</i>	<i>50.3</i>	<i>126</i>	<i>72.8</i>
<i>Daegu</i>	<i>138</i>	<i>72</i>	<i>52.2</i>	<i>59</i>	<i>81.9</i>
<i>Incheon</i>	<i>89</i>	<i>28</i>	<i>31.5</i>	<i>19</i>	<i>67.8</i>
<i>Total</i>	<i>1,172</i>	<i>542</i>	<i>46.2</i>	<i>413</i>	<i>76.2</i>

\* *The 129 interviewed pairs with the wife of the case and/or control sterilized were excluded.*

\*\* *Using interviewed case-control pairs as the denominator.*

at age 50 or over and died of non-traumatic cerebrovascular disease. Also, prevalence of vasectomy among the 542 cases in the interviewed pairs (8.1%) and that among the 413 cases in the study pairs (9.0%) were similar (Table III).

**Table III. Percent Distribution of Age at Death, Reported Underlying Cause of Death and History of Vasectomy for the 630 Eligible Cases Not Interviewed, Cases in the Total 542 Interviewed Case-Control Pairs and for Cases in the 413 Study Case-Control Pairs**

Variables	<i>Eligible Cases not Interviewed (N=630)</i>	<i>Cases in the Total Interviewed Case-Control Pairs (N=542)</i>	<i>Cases in the Study Case-Control Pairs (N=413)*</i>
<i>Age in Years at Death</i>			
35 ~ 39	4.4	3.5	1.0
40 ~ 49	22.9	25.6	14.8
50 ~ 59	40.8	47.4	43.8
60 ~ 65	31.9	23.4	40.4
<i>Reported Underlying Cause of Deaths</i>			
<i>Ischemic Heart Disease</i>	8.1	8.3	7.0
<i>Non-traumatic Cerebrovascular Disease</i>	67.3	71.0	71.4
<i>Hypertensive Disease</i>	24.6	20.7	21.5
<i>Proportion with History of Vasectomy</i>	**	8.12	8.96

\* The 129 interviewed pairs with the wife of the case and/or control sterilized.

\*\* Proportion with history of vasectomy is unknown.

Paired analysis on the 413 case-control pairs revealed 62 discordant pairs with regard to their vasectomy status: 36 pairs in which the case had a vasectomy but their counterpart control had not and 26 pairs in which the control had a vasectomy while the case had not (Table IV). This analysis gave a statistically nonsignificant matched odds ratio of 1.38 (95% CLs of 0.79 ~ 2.44).

Table V presents the paired odds ratios and 95% CLs for the 413 case-control pairs for variables other than vasectomy that have been suspected of being related to CVD death. By univariate analysis, the following characteristics or conditions were associated with a statistically significantly increased risk of CVD death among Korean men: being

**Table IV. Paired Comparison on Vasectomy Prevalence in the 413 Study Case-Control Pairs**

Cases	Controls		Total
	Vasectomy		
	(+)	(-)	
Vasectomy (+)	1	36	37
Vasectomy (-)	26	350	376
Total	27	386	413
	OR = 1.38	95% CLs = 0.79 ~ 2.44	

a Christian, longest-held occupation being of an administrative or professional nature, being a meat eater, being overweight, having been diagnosed by a physician as having hypertension or heart disease, and having had one or both parents die of heart disease, stroke or sudden death. Completing 13 or more years of education and alcohol intake were of borderline statistical significance. In contrast, physical inactivity, coffee drinking, cigarette smoking, and diagnosis of diabetes were not found to be associated to cardiovascular death. The difference in personality traits between cases and controls was also unremarkable. Multivariate logistic regression analysis\*, controlling for all variables in the table and vasectomy simultaneously, limited significant cardiovascular death risk factors to histories of hypertension and heart disease. Obesity and history of parents dying of CVD or sudden death were of borderline statistical significance.

Unadjusted odds ratios were also calculated for the effect of the variables listed in Table V on vasectomy status for the 413 case-control pairs, ignoring the case or control status of the study subjects (64 with vasectomy and 762 with no vasectomy). Only higher education (13 or more years) was found to be associated with an increased risk of having a vasectomy procedure (OR=2.8, 95% CLs=1.4 ~ 5.3) (Tables not shown).

Table VI presents the results from multivariate analysis of the effect of vasectomy on the risk of cardiovascular death taking into consideration the above potential risk factors. In Panel A, the results of Mantel-Haenszel analysis are presented in which one potential risk factor was controlled at a time. Odds ratios were calculated comparing men who had a vasectomy with those who did not have a vasectomy. The odds ratios centered around 1.4, and none of them were statistically significant.

\* Because of unknown values on various study variables, only 348 case-control pairs were actually entered into the logistic regression model.

**Table V. Paired Unadjusted and Adjusted Odds Ratios and 95% Confidence Limits of the Potential Risk Factors (Other Than Vasectomy) of Cardiovascular Death in Korean Men**

Characteristics	Total Study Pairs	Discordant Pairs*		Paired Unadjusted OR (95%CLs)	Paired Adjusted**** OR (95%CLs)
		Cases (+) Controls (-)	Cases (-) Controls (+)		
Education (13+yrs/≤12 yrs**)	412	54	32	1.7 (1.0, 2.7)	1.0 (0.5, 2.4)
Religion (Catholic or Protestant/Others**)	413	77	41	1.9 (1.2, 2.8)	1.5 (0.8, 2.9)
Occupation (Professional or Administrative/Others**)	413	58	24	2.4 (1.4, 4.1)	1.8 (0.8, 4.2)
Cigarette Smoking (Ever/Never**)	413	48	42	1.1 (0.7, 1.8)	1.1 (0.5, 2.1)
Alcohol Intake (Ever/Never**)	413	77	52	1.5 (1.0, 2.2)	1.4 (0.8, 2.6)
Diet (More Meat/More Vegetable**)	413	136	67	2.0 (1.5, 2.8)	1.5 (0.9, 2.3)
Coffee Drinking (Yes/No**)	413	93	98	0.9 (0.7, 1.3)	0.7 (0.5, 1.2)
Regular Physical Exercise (Yes/No**)	412	62	69	0.9 (0.6, 1.3)	0.5 (0.3, 0.9)
Body Weight (Fat/Normal or Thin**)	413	128	56	2.3 (1.6, 3.2)	1.7 (1.0, 2.8)
Diagnosis of Hypertension*** (Yes/No**)	390	232	22	10.5 (6.6, 17.3)	10.5 (6.2, 17.8)
Diagnosis of Diabetes*** (Yes/No**)	385	29	15	1.9 (0.9, 4.0)	1.5 (0.5, 4.0)
Diagnosis of Heart Disease*** (Yes/No**)	376	71	18	3.9 (2.2, 7.1)	3.0 (1.4, 6.8)
Family History of CVD or Sudden Death in Either or Both Parents (Yes/No**)	413	108	59	1.8 (1.3, 2.6)	1.7 (1.0, 3.0)
“Type A-like” Personality (Yes/No**)	413	55	55	1.0 (0.7, 1.5)	0.8 (0.4, 1.5)

\* Cases (+) and Controls (-) signifies that case has the potential risk factor while the control has not.

\*\* Reference groups.

\*\*\* Subjects who reported never being examined by a physician were included in the no group. Subjects with an answer of “don’t know” were excluded.

\*\*\*\* Analysis was performed on 348 case-control pairs after excluding pairs with missing values. All risk factors in the table plus vasectomy status were adjusted simultaneously.

**Table VI. Adjusted Odds Ratios and 95% Confidence Limits of Vasectomy as a Potential Risk Factor of Cardiovascular Death in Korean Men**

Characteristics	History of Vasectomy	
	No*	Yes
<b>A. Odds Ratios Adjusted by Mantel-Haenszel Method** (413 Cases and 413 Controls)</b>		
Education (13+yrs/≤12 yrs)	1.0	1.4 (0.8, 2.3)
Religion (Catholic or Protestant/Others)	1.0	1.4 (0.8, 2.3)
Occupation (Professional or Administrative/Others)	1.0	0.3 (0.8, 2.3)
Cigarette Smoking (Ever/Never)	1.0	1.4 (0.8, 2.4)
Regular Physical Exercise (Yes/No)	1.0	1.4 (0.8, 2.4)
Diagnosis of Hypertension (Yes/No)	1.0	1.6 (0.8, 2.9)
Diagnosis of Diabetes (Yes/No)	1.0	1.4 (0.8, 2.3)
Diagnosis of Heart Disease (Yes/No)	1.0	1.3 (0.8, 2.4)
Family History of CVD or Sudden Death in Either or Both Parents (Yes/No)	1.0	1.4 (0.8, 2.4)
“Type A-like” Personality (Yes/No)	1.0	1.4 (0.8, 2.4)
<b>B. Odds Ratios Adjusted by Multivariate Regression*** (348 Case- Control Pairs)</b>	1.0	1.0 (0.4, 2.4)

\* Reference groups

\*\* Controlling for other potential cardiovascular risk factors, one at a time.

\*\*\* Controlling all other potential risk factors simultaneously.

A multivariate logistic regression analysis was performed on the 348 matched pairs with no missing values to evaluate the independent effect of vasectomy while all potential confounding variables listed in Table V were simultaneously controlled. An adjusted odds ratio of 1.0 (95% CLs=0.4 ~ 2.4) was obtained for vasectomy (Panel B). The lowering of the odds ratio to 1.0 was not entirely due to the adjustment of confounding variables. The smaller sample size of 348 matched pairs alone resulted in an unadjusted matched odds ratio of 1.2 (95% CLs=0.6 ~ 2.3).

In Table VII, we further examine whether a longer interval of exposure to vasectomy (e.g., 20 years or longer) was needed for the atherosclerotic effect of vasectomy to appear. Overall, 25 (6.1%) of the cases and 19 (4.6%) of the controls in the 413 pairs had a vasectomy for 10 years or longer, and only 7 cases (1.7%) and 8 controls (1.9%) had a vasectomy for 20 or more years (Panel A). Whether by MH method (Panel B) or by multiple logistic regression analysis (Panel C), subjects exposed to vasectomy for 10 to 19 years were consistently associated with larger odds ratios than those with no history, and those with a shorter history of vasectomy but also those with a history of vasectomy for 20 or more years. None of the confidence intervals included one. We also entered years since vasectomy as a continuous variable into a logistic regression to test for a linear relationship between length of exposure and CVD death. The slope was not significant (1-tailed,  $p=0.28$ ). The mean numbers of years from vasectomy to the case's death ( $\pm$  standard deviations) for the 35 cases and 27 controls who had vasectomy among the 413 pairs were 14.4 ( $\pm 6.3$ ) and 14.3 ( $\pm 7.1$ ), respectively.

Finally the relationship of vasectomy and underlying causes of death of the cases, categorized into ischemic heart disease, cerebrovascular disease and hypertensive disease, and length of exposure to vasectomy was studied. Table VIII shows that none of the three odds ratios by disease category differed significantly from unity. Among the cases who died of ischemic heart disease and their matched controls, 4 cases and 2 controls had vasectomies, most of whom had their vasectomies less than 10 years before the deaths of the cases. In the cerebrovascular disease category, the proportion of cases having had a vasectomy for 10 or more years was slightly greater than those of the controls, but the odds ratio was not significantly different from unity. In the hypertensive disease category, similar proportions of cases and controls had a vasectomy for 10 or more years.

## Discussion

As the first epidemiological study on vasectomy and cardiovascular deaths in an Asian country, the results of this study are important to enhance or negate the results from the previous studies in the West and to exert important policy implications on

**Table VII. Unadjusted Odds Ratios and 95% Confidence Limits of Vasectomy as a Potential Risk Factor of Cardiovascular Death in Korean Men by Length of Time Since Vasectomy (Panel A), by the Mantel-Haenszel Method (Panel B), by the Multivariate Logistic Regression Method (Panel C)**

	Odds Ratios (and 95% CLs) for Vasectomy by Number of Years			
	No Vasectomy*	<10 yrs	<10-19 yrs	20+yrs
<b>A. Number of Cases and Controls and unadjusted odds Ratios (413 cases and 413 controls)</b>				
Cases	378**	10	18	7
Controls	386	8	11	8
OR (95% CLs)	1.0	1.3 (0.5, 3.6)	1.7 (0.7, 3.8)	0.9 (0.3, 2.8)
<b>B. Odds Ratios adjusted by Mantel-Haenszel Method (413 cases and 413 controls)</b>				
Controlling for:				
Education (13+yrs/≤12 yrs)	1.0	1.2 (0.4, 3.1)	1.6 (0.8, 3.6)	0.9 (0.3, 2.5)
Religion (Catholic or Protestant/Others)	1.0	1.2 (0.5, 3.2)	1.6 (0.7, 3.6)	1.1 (0.4, 3.2)
Occupation (Professional Administrative/Others)	1.0	1.2 (0.5, 3.1)	1.6 (0.7, 3.4)	0.9 (0.3, 2.6)
Cigarette Smoking (Ever/Never)	1.0	1.3 (0.5, 3.4)	1.6 (0.8, 3.5)	0.9 (0.3, 2.5)
Regular Physical Exercise (Yes/No)	1.0	1.3 (0.5, 3.3)	1.7 (0.8, 3.6)	0.9 (0.3, 2.5)
Diagnosis of Hypertension (Yes/No)	1.0	1.6 (0.6, 4.5)	2.3 (0.9, 6.0)	1.0 (0.3, 3.6)
Diagnosis of Diabetes (Yes/No)	1.0	***	***	***
Diagnosis of Heart Disease (Yes/No)	1.0	1.4 (0.5, 3.6)	1.8 (0.8, 4.3)	0.9 (0.3, 2.7)
Family History of CVD or Sudden Death in Either or Both Parents (Yes/No)	1.0	1.4 (0.5, 3.7)	1.6 (0.8, 3.5)	0.9 (0.3, 2.7)
"Type A-like" Personality (Yes/No)	1.0	1.3 (0.5, 3.3)	1.7 (0.8, 3.6)	0.9 (0.3, 2.5)
<b>C. Odd Ratios adjusted by Multivariate Regression**** (348 case-control pairs)</b>				
	1.0	0.5 (0.1, 2.3)	2.3 (0.6, 9.1)	0.6 (0.1, 3.4)

\* Reference group.

\*\* There were two cases for whom time at vasectomy was unknown. They were thus excluded from comparisons by years of vasectomy.

\*\*\* Number of subjects too small to calculate odds ratios.

\*\*\*\* Sixty-five case-control pairs had missing values on one or more of the study variables and were excluded from multivariate analysis.

**Table VIII. Odds Ratios and 95% Confidence Limits of Vasectomy as a Potential Risk Factor of Cardiovascular Death in Korean Men by Length of Time Since Vasectomy and by Underlying Cause of Death**

Underlying Cause of Death	No Vasectomy*	Odds Ratios (95% CLs) for Vasectomy by Number of Years		
		Total	<10 yrs	10+yrs
<b>Ischemic Heart Disease</b>				
Cases (N=29)	25	4	3	1
Controls (N=29)	27	2	2	0
Odds Ratio (95% CLs)	1.0	2.2 (0.4, 12.6)	1.6 (0.2, 10.5)	**
<b>Cerebrovascular Disease</b>				
Cases (N=295)	270	25	7	18
Controls (N=295)	276	19	6	3
Odds Ratio (95% CLs)	1.0	1.4 (0.7, 2.5)	1.2 (0.4, 3.6)	1.4 (0.7, 2.9)
<b>Hypertensive Disease</b>				
Cases (N=89)	81	8***	0	6***
Controls (N=89)	83	6	0	6
Odds Ratio (95% CLs)	1.0	1.4 (0.4, 5.1)	**	1.0 (0.3, 3.3)

\* Subjects with no history of vasectomy were used as reference group.

\*\* Numbers are too small for calculation of odds ratios.

\*\*\* For 2 cases, time from vasectomy was unknown.

family planning programs in Korea as well as in other Asian countries at a similar stage of socio-economic development.

Overall, in this community-based case-control study we did not find that vasectomy was associated with an increased risk of death due to CVD for Korean men aged 35 ~ 65. A statistically significant association was also lacking when the cardiovascular deaths were categorized separately by the three underlying causes of deaths: ischemic heart disease, cerebrovascular disease and hypertensive disease. The odds ratios for men having a vasectomy for 10 to 19 years were consistently higher than those with vasectomy for less than 10 years or with no vasectomy. Subjects having vasectomy for 20 or more years were, however associated with lower odds ratios than those with vasectomy for 10 to 19 years and a similar risk to those with no vasectomy. Controlling for confounding variables did not substantially change the odds ratios, all of which were not statistically significant. However, the numbers of subjects with a history of vasectomy was small when stratified by cause of death and length of exposure to vasectomy.

Furthermore, no increased risk of cardiovascular death was detected for Korean men with vasectomy when analysis was limited to those cases and controls who had a "hazardous" life-style (i.e., those subjects who ate more meat than vegetables, smoked

more than a pack of cigarettes per day, did not get regular exercise and/or drank five or more cups of coffee daily). The unpaired odds ratio was also 1.4 with 95% CLs of 0.8 ~ 2.5. Nor was increased risk detected for vasectomy among subjects with a predisposing condition (i.e., having been diagnosed with hypertension, diabetes or heart disease prior to the fatal attack, and/or having had parents die of CVD or sudden death). The unpaired odds ratio was 1.9 and the 95% CLs were 0.8 ~ 4.6. Among the 24 CVD deaths with a history of diagnosed hypertension, diabetes and/or heart disease and a history of vasectomy, vasectomy was performed after the diagnosis of these predisposing conditions was made in 20 cases. Thus, these conditions should not be considered intermediate events on the causal pathway from vasectomy to CVD death, and controlling for them in a multivariate analysis should not diminish the odds ratio of vasectomy on cardiovascular death.

The inability of this study to detect an association between vasectomy and cardiovascular death in Korean men is in general agreement with previous epidemiological studies in the West,<sup>3~15)</sup> three of which also took a case-control approach.<sup>3,12,14)</sup> One was conducted in the United States by Wallace et al for 55 pairs of cases and matched sibling controls aged 50 years or younger.<sup>12)</sup> The cases were those admitted with a diagnosis of coronary heart disease (angina pectoris or myocardial infarction). The investigators found that the same percentage (25.5%) of cases and controls had had a vasectomy. The authors felt that a larger sample size was needed to detect an association. Another case-control study was conducted by Goldacre et al in Great Britain<sup>3)</sup> on 1,512 men less than 55 years of age who had a history of myocardial infarction, stroke or hypertension. They were matched with 3,024 controls with other conditions; 2.4 per cent of the cases and 2.7 per cent of the controls were identified as having undergone vasectomy (OR=0.9, 95% CLs=0.6 ~ 1.3). The authors concluded that the study results cannot support the hypothesis that short-term exposure to vasectomy predisposes young men to CVD. The primary problem with this study was that the information on vasectomy was derived from record review and linkage, and there was a possibility that some vasectomies among the cases and the controls might have been missed. A recent case-control study in the U.S. examined the risk of myocardial infarction 10 or more years after vasectomy.<sup>14)</sup> Of the 2,238 men with first episodes of myocardial infarction and 3,361 controls, similar proportions of men had undergone vasectomy.

The Western studies, in general, have the following common weaknesses. 1) For prospective and case-control studies, the interval between vasectomy and the study was usually too short for a study on atherosclerosis-related disease. There are two exceptions. Besides the above-mentioned U.S. case-control study,<sup>14)</sup> there was a large cohort study, also conducted in the U.S., on 10,590 vasectomized men with 10 or more years of follow-up.<sup>13)</sup> 2) The Western population, in general, is a "high-risk" population for

atherosclerotic disease. For a case-control study, the undiagnosed or subclinical cases hidden in the control group may not be negligible. This misclassification problem would tend to dilute any differences in risk factor prevalences.

In contrast to the above Western studies, this study has the following advantages:

1. The Korean population can still be considered a low-risk population for cardiovascular diseases. The proportion of controls with undiagnosed/subclinical atherosclerotic disease is probably considerably lower than in Western countries and underestimation of relative risks due to misclassification should be less of a problem.

2. The putative association between vasectomy and atherosclerotic diseases that originated from animal research in the West should not be well known among the lay men. A few medical professionals in Korea are aware of the results of the animal studies, and they are skeptical that the association exists in humans. The general lack of concern about this relationship is reflected in the remarkable increase of the actual number of vasectomies in Korea in recent years. The annual number of vasectomies performed in the government program was 53,781 in 1977, 28,036 in 1980, 97,150 in 1983 and 123,222 in 1984.<sup>17)</sup> This fact helps to reduce certain types of information biases sometimes associated with case-control studies.

However, experience in this type of retrospective observational study in Korea has generally been rather limited. The lack of association between vasectomy and cardiovascular deaths in men in this study needs to be reviewed carefully: 1) Were controls with vasectomies, as compared to cases, more likely to have been selected for study? 2) Were the 630 case candidates not interviewed different from the respondents? 3) Was the study power diminished because the cases and controls were over-matched? 4) Do the Korean wives know the vasectomy status of their husbands, and are they willing to correctly report it?

Our cases and controls were not drawn from a hospital population. Thus selection bias due to clinical decision to hospitalize a patient with a particular concurrent condition (e.g., vasectomy in our study) more frequently or less frequently should not be a problem. In general, if a difference between cases and controls existed, it would be more likely to be observed in a community-based study than a hospital-based study as hospital controls are more like cases than community controls.<sup>22)</sup>

Of the total 1,172 eligible cases, 630 were not located or interviewed. They may differ from 413 cases included for study. However, the distributions of age at death and cause of death of the 413 study cases were similar to the 630 eligible cases not interviewed (Table III). Also the reasons for their not being able to be located/interviewed did not seem to be related to their vasectomy status. Over-matching should not be a problem in reducing study power; the cases and controls were matched only on age, parity and geographic proximity. Other risk factors known to be associated with

the cardiovascular diseases such as family history of CVD, sedentary profession, lack of physical exercise and histories of hypertension and heart disease, etc. all showed significant difference between cases and controls in this data set in the expected directions (Table V). Misreporting of vasectomy status by wives is possible but not likely. Given the high prevalence of contraceptive use and repeated knowledge-attitude-practice (KAP) surveys in Korea, the Korean couples were well acclimatized, and under-reporting of contraceptive practice should not be widespread, especially in big cities. A previous study from Korea indicated a great deal (82%) of communication between spouses concerning contraceptive knowledge and use.<sup>23)</sup> Also a methodological study, concurrent with the present study, revealed an almost complete agreement (0.99 for sensitivity and 1.00 for specificity) in the reporting of vasectomy between husband and wife in 100 surveyed Korean couples.<sup>24)</sup> Considering the fact that vasectomy is a surgical procedure and usually deemed a relatively big event for Korean couples, memory decay should also not be a problem in reporting vasectomy. In this study, the control group reported a vasectomy prevalence rate of 6.5%, roughly comparable to the officially reported vasectomy rate (7.2%) in the adult Korean male population. For the 64 reported vasectomies from the 413 case-control pairs, 51 vasectomies reportedly performed in the government clinics (28 cases and 23 controls) were verified by medical records.

The following limitations in this study, however, should be noted. While the death reporting in Korea is generally complete, the diagnosis of underlying causes of deaths is problematic in certain cases, and autopsy is rarely performed. More importantly, the cardiovascular deaths included in this study were heterogeneous, with stroke being the leading cause (71.4%) and only 7% (29 of the 413 cases) reportedly dying of ischemic heart disease. The negative finding here may thus represent a lack of association between vasectomy with stroke rather than with ischemic heart disease. In addition, whether a stroke death reported in this study was thrombotic or hemorrhagic is not clear, a common problem even in the Western world.<sup>25)</sup> This possible misclassification problem would further diminish the odds ratios toward unity.

On the average, the wives of the cases were interviewed 1.3 years after their husband's death. We must thus be concerned that some controls may have had vasectomies between the time of their counterpart case's death and the time of their own interview. This would diminish the association between CVD death and vasectomy and could have created bias in our estimates. However, none of the controls had a vasectomy during this lapse of time. Also, the length of exposure to vasectomy for controls with vasectomies was calculated as time from vasectomy to the time of his matched case's death.

Contrary to most epidemiological studies, cigarette smoking was not found to be a risk factor for cardiovascular death in Korean men in this study. This may have been

*related to the very high prevalence of cigarette smoking among the Korean male adults (around 80% of adult men smoke cigarettes according to a national survey<sup>26</sup>) diminishing our study power of this important variable, or that Korean people do not generally have a high prevalence of other cardiovascular risk factors (e.g., high cholesterol) and the adverse effect of cigarette smoking may only manifest when interacting with other risk factors.<sup>27</sup> Also cigarette smoking maybe more strongly associated with ischemic heart disease,<sup>25</sup> and our cases consisted primarily of stroke cases, possibly with a considerable portion of them hemorrhagic in nature. It should be noted that a number of epidemiologic studies in the U.S. did not demonstrate an association between smoking and cardiovascular morbidity or mortality.<sup>28~31</sup>*

*This study was originally designed to detect a 2.0-fold risk of vasectomy on CVD death with  $\alpha=0.05$  and  $\beta=0.90$ . The power of this study is too low to detect an odds ratio lower than two fold (power to detect OR=1.4 as significant is 0.26). Another possibility of our negative finding is that for the atherogenic effect of vasectomy in humans, if any, to materialize clinically and cause death due to CVD may take a longer time than our study subjects could provide at present.*

*In conclusion, findings from the community-based study do not support an association between vasectomy and cardiovascular deaths in Korean men. We recognize the strengths and weaknesses of this study and feel that epidemiological studies on cardiovascular morbidity and mortality in Korea as well as in other rapidly developing countries deserve encouragement and replication.*

### **Acknowledgement**

*This study was funded by the International Development Research Center of Canada, The Ford Foundation and the Agency for International Development U.S.A. However, the views expressed here do not necessarily reflect those of any of these agencies. The authors want to thank Drs. Gary Grubb and Philip E. Sartwell for their review of this paper and the field workers who collected the data.*

## References

1. Alexander NJ, Clarkson TB. Vasectomy increases the severity of diet-induced atherosclerosis in *Macaca fascicularis*. *Science*. 1978; 201:538 ~ 541.
2. Clarkson TB, Alexander NJ. Long-term vasectomy: effects on the occurrence and extent of atherosclerosis in rhesus monkeys. *J. of Clinical Investigation*. 1980; 65:15 ~ 25.
3. Goldacre MJ, Holford TR, Vessey MP. Cardiovascular diseases and vasectomy: findings from two epidemiologic studies. *New England J. of Medicine*. 1983; 308: 805 ~ 808.
4. Goldacre J, Vessey M, Clarke J, Heasman M. Record linkage study of morbidity following vasectomy. In Lepow IH, Crozier R. eds., *Vasectomy: immunologic and pathophysiologic effects in animals and man*. New York: Academic Press, 1979.
5. Linnet L, Moller NPH, Bernth-Petersen P, Ehlers N, Brandslund I, Svehag SE. No increase in arteriosclerotic retinopathy or activity in tests for circulating immune complexes 5 years after vasectomy. *Fertility and Sterility*. 1982; 37:798 ~ 806.
6. Perrin EB, Woods JS, Namekata T, Yagi J, Bruce RA, Hofer V. Long-term effect of vasectomy on coronary disease. *American J. of Public Health*. 1984; 74:128 ~ 132.
7. Petitti DB, Klein R, Kipp H, Friedman GD. Vasectomy and the incidence of hospitalized illness. *J. of Urology*. 1983; 129:760 ~ 762.
8. Petitti DB, Klein R, Kipp H, Kahn W, Siegelau AB, Friedman GD. A survey of personal habits, symptoms of illness, and history of disease in men with and without vasectomies. *American J. of Public Health*. 1982; 72:476 ~ 480.
9. Rimm AA, Hoffmann RG, Anderson AJ, Gruchow HW, Barboriak JJ. The relationship between vasectomy and angiographically determined atherosclerosis in men. *Preventive Medicine*. 1983; 12:476 ~ 480.
10. Walker AM, Jick H, Hunter JR, Danford A, Watkins RN, Alhadeff L, Rothman KJ. Vasectomy and non-fatal myocardial infarction. *Lancet*. 1981; 1:13 ~ 15.
11. Walker AM, Jick H, Hunter TR, Danford A, Rothman KJ. Hospitalization rates in vasectomized men. *JAMA*. 1981; 245:2315 ~ 2317.
12. Wallace RB, Lee J, Gerber WL, Clarke WR, Lauer RM. Vasectomy and coronary disease in men less than 50 years old: absence of association. *J. of Urology*. 1981; 126:182 ~ 184.

13. Massey, Jr FJ, Bernstein GS, O'Fallon WM et al: Vasectomy and health, results from a large cohort study. *JAMA*.1984; 252:1023 ~ 1029.
14. Rosenberg L, Schwingl PJ, Kaufman IW, Helmrich SP, Palmer JR and Shapiro S. The risk of myocardial infarction 10 or more years after vasectomy in men under 55 years of age. *American J. of Epidemiology*. 1986; 123:1049 ~ 1056.
15. Petitti DB. A review of epidemiologic studies of vasectomy. *Biomedical Bulletin*. 1986; 5(2).
16. Rose G. Incubation period of coronary heart disease. *British Medical Journal*. 1982; 284:1600 ~ 1601.
17. Korea Institute for Population and Health. *Family Planning Services Statistics in Korea*. Seoul: Korea Institute for Population and Health, 1983.
18. Moon HS, Ham HS, Shin SH. *National Fertility and Family Health Survey Report*. Seoul: Korea Institute for Population and Health, 1982.
19. Kong SK, Im KJ, Kim MK. *Mortality Pattern and Causes of Death in Korea*. Seoul: Korea Institute for Population and Health, 1983.
20. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects on the analysis of data from retrospective studies of diseases. *J. of National Cancer Institute*. 1959; 22:719 ~ 748.
21. Breslow NE, Day NE. *Statistical methods in cancer research: Volume I - The analysis of case-control studies*. Lyon: IARC Scientific Publication No. 32, 1930.
22. West DW, Shuman KL, Lyon JL, Robison LM, Allred R. Differences in risk estimation from a hospital and population-based case-control study. *International J. of Epidemiology*. 1984; 13:235 ~ 239.
23. Doe, BA. Husband-wife communication and family planning knowledge attitude and practice in Korea. *J. of Family Planning Studies*. 1977; 4:144 ~ 151.
24. Kim, JS, Heo Y, Lee IS, Chi, I-c. A study on the validity of vasectomy status for both the husband vasectomized and his spouse. *Korean J. of Epidemiology*. 1984; 6:54 ~ 61.
25. Kuller LH, Perper JA. Myocardial infarction and sudden death in an urban community. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*. 1973; 49:865 ~ 872.
26. Nam CH, Seo MK, Hong HJ, Kim HR. *A Study on Health Awareness and Behavioral Pattern of Korea*. Seoul: Korea Institute for Population and Health, 1984.
27. Master K. Carbon monoxide, atherosclerosis and natives of the highlands of New Guinea. *New England J. of Medicine*. 1976; 294(10):557.

28. LaCroux AZ, Mead LA, Liang KY et al. Coffee consumption and the incidence of coronary heart disease. *New England J. of Medicine*. 1986; 315:977 ~ 982.
29. Snowden DA, Phillips RL, Fraser GE. Meat consumption and fatal ischemic heart disease. *Preventive Medicine*. 1984; 13:490 ~ 500.
30. Haynes SG, Feinleib M, Kannel WB. The relationship of psychosocial factors to coronary heart disease in Framingham study. III. Eight-year incidence of coronary heart disease. *American J. of Epidemiology*. 1980; 111:37 ~ 58.
31. Bush TL, Comstock GW. Smoking and cardiovascular mortality in women. *American J. of Epidemiology*. 1983; 118:480 ~ 488.



## 韓國에서의 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性 研究

孔世權·I-cheng Chi·曹愛姐·孟光鎬·Lynne R. Wilkens  
朴贊武·James E. Higgins·Albert J. Siemens·Malcolm Potts

### 緒 論

1970年代 後期와 1980年代 初期에 걸쳐 實施되었던 美國의 한 動物實驗研究는 精管手術이 動脈硬化性 疾患을 誘發할 수 있다고 지적하였다. 이러한 原因은 精管手術로 인한 精液抗原의 免疫學的 反應으로 動脈內壁이 損傷되거나 動脈內「콜레스테롤」(cholesterol) 蓄積으로 나타나는 結果일 것이라는 假定이 前提된 것이다.<sup>1,2)</sup> 이 研究는 이러한 단순한 動物實驗結果의 次元을 넘어서서 精管手術과 動脈硬化性 疾患과의 關聯성이 人間에게도 적용될 수 있느냐에 깊은 關心을 갖고 實施하게 된 것이다.

이와 關連하여 이제까지 美國을 비롯한 英國 그리고 北구라과 國家에서는 人間에게서 精管手術과 心血管疾患의 罹患이나 死亡과의 關聯성을 糾明하기 위해 10餘 차례에 걸친 疫學的인 研究<sup>3-15)</sup>를 試圖해 왔으나 이들 研究에서는 모두 그 關聯성을 立證하지는 못했다. 그렇지만 어떠한 研究에서도 研究의 制限性은 있게 되며, 그러한 制限要因들이 研究結果를 그릇치게 할 수도 있음을 상기할 때 西歐의 研究結果들도 이를 그대로 받아들이기에는 몇가지 限界點이 있음을 지적할 수 있다. 즉 西歐에서 實施되었던 대부분의 研究들은 精管手術을 받은지 10年以內的 사람들을 研究對象으로 하였다는 점에서 精管手術이 心血管疾患의 罹患이나 死亡을 誘發할 수 있기까지는 보다 長期間의 潛伏期<sup>16)</sup>가 要할지도 모른다는 假定을 立證해 주지는 못하고 있다. 또 이들 研究는 모두 西歐에서 실시되었다는 점에서 生活樣式의 差異를 갖는 國家에서는 心血管疾患의 危險要因에서도 差異를 나타낼 지도 모른다는 疑問點을 남겨놓고 있다.

그러나 精管手術은 施術이 簡便하고 安全하며, 避妊效果가 높다는 점에서 우리나라를 비롯한 世界各國에서 널리 普及해 온 避妊方法중의 하나이다. 우리나라에서는 1962年 以後 全國적으로 실시된 政府 家族計劃事業에서 精管手術을 주요 避妊方法의 하나로 採擇하고 이를 널리 普及해 오므로써 1982年末까지 총 554,470명<sup>17)</sup>에 대하여 施術을 해 왔으며, 自費에 의한 施術만도 무려 47,000명에 달하고 있다. 따라서 全國적으로 동 避妊方法의 受容率은 35~65歲의 男性중 약 7.2퍼센트에 이르며<sup>18)</sup>, 都市地域의 경우는 이보다 더 높은 9퍼센트 水準으로 推定되어 東아시아地域에서는 가장 높은 精管手術 受容率을 나타내고 있다. 이러한 精管手術의 높은 受容率과 長期間에 걸친 普及은 동 手術과 心血管疾患과의 關聯性 研究를 위한 先行條件이 되며, 또 우리나라는 이러한 研究를 위한 狀況的 條件으로서 西歐와는 다른 文化圈에 있으며, 정

확한 疾病 및 死亡診斷 技術과 死亡申告內容 등이 비교적 良好한 狀況에 있다는 점에서 본 研究를 우리나라에서 實施하게 된 것이다.

본 研究는 두가지 次元에서 事例-比較研究(Case-Control Study) 方法에 의해 推進하였다. 그 하나는 心血管疾患의 罹患으로 入院한 患者를 대상으로 한 病院中心 研究(hospital-based study)이며, 다른 하나는 心血管疾患으로 死亡한 사람을 對象으로 한 地域社會中心 研究(community-based study)가 그것이다. 동 研究는 前述한 바와 같이 精管手術과 心血管疾患의 罹患이나 死亡과의 관련성을 糾明하여 이를 政策的 資料로 活用하려는 점을 1次的 目的으로 하고 있으며, 이 외에도 우리나라를 비롯한 많은 國家들에게서 循環器系 疾患이 점차 增加하고, 주요 死亡原因으로 나타나고 있는 점<sup>19)</sup>을 감안하여 그 原因을 糾明하여 保健政策에 寄與하려는 점을 副次的인 目的으로 하고 있다.

그러나 본 研究는 地域社會中心 研究만을 基礎로 한 것이다.

## 資料 및 方法

### 對象選定

事例對象：본 研究에서 事例對象(cases)의 選定은 일차적으로 서울, 釜山, 大邱 및 仁川 등의 4個 大都市에서 心血管疾患으로 死亡한 사람 중 醫師에 의한 死亡診斷 結果를 기초로 하였다. 여기서 疾病 및 死因分類 基準은 WHO가 9次로 改定한 國際疾病 및 死因分類에 의거 1982年 10月 1일부터 1983年 9月 30일까지 1年間에 死亡한 者 중에서 虛血性 心疾患(ischemic heart disease, ICD 410~414)과 非打撲性 腦血管疾患(non-traumatic cerebrovascular disease, ICD 430~438) 및 高血壓性 疾患(hypertensive disease, ICD 401~405) 등으로 死亡한 對象을 選定하였다. 이러한 死亡者는 病院治療를 전혀 받지 못했거나 治療를 받기 위해서 病院으로 移送途中 死亡한 者, 또는 病院治療중 死亡한 者가 모두 포함된 것이다. 이와 같이 死亡原因에 따라서 選定된 對象들은 다시 死亡當時에 35~65歲의 有配偶男性으로 子女중 1명 이상의 男兒를 둔 對象으로 限定해서 1,172명을 選定하였다. 그러나 死亡申告內容에는 死亡者의 子女數 및 婦人의 生存與否에 관한 事項이 없어서 이는 실제 現地調査를 통해서 밝혀낼 수 밖에 없었다.

比較對象：比較對象(controls)은 住民登錄制度에 의해서 각각의 事例對象과 짝지울 수 있도록 事例對象의 이웃에 居住하는 者 중에서 事例對象의 경우와 같이 35~65歲의 有配偶 男性중 1명 이상의 男兒를 둔 對象으로 選定하였다. 다시 말해서 比較對象은 각각의 事例對象과 年齡이 5歲內外(±5歲)로 비슷하고, 1명 이상의 男兒를 둔 有配偶 生存男性을 對象으로 住民登錄上에서 3명의 候補를 選定하여 그 중 짝지울 수 있는 事例對象과 가장 가까운 이웃에 居住하는 對象으로 한 것이다. 여기서 3명의 比較對象 候補를 選定하였던 것은 調査當時 選定된 對象者가 長期出他중에 있거나 應答拒否 또는 짝지울 수 있는 條件이 맞지 않을 경우를 감안한 것이다.

## 資料蒐集

본 研究를 充足시키기 위한 資料蒐集은 과거 社會調查의 經驗을 가진 8명의 調查員을 選拔하여 實驗調查를 비롯한 2週間の 現地調查에 필요한 訓練을 실시한 후에 실제 現地 面接調查에 임하도록 하였다. 現地調查는 選定된 事例 및 比較對象의 家口를 訪問하여 본 研究를 위해서 設計한 調查票를 가지고 事例 및 比較對象의 婦人에게 동 事例 및 比較對象에 관한 事項을 追求面接하는 方法을 취하였다.

調査內容은 事例 및 比較對象의 家族歷을 비롯한 社會經濟的 特性, 疾病과 治療歷, 生活樣式 및 嗜好와 그 외 對象者의 個人的인 性格에 관한 內容을 포함했다. 여기서 男便의 性格을 概括的으로 評價하기 위한 質問은 세가지 形態로 區分했다. 즉, 婦人에게 질문한 男便(事例對象의 경우는 男便이 生存時의 健康하였을 당시)의 性格은 일반적으로 1) 꼼꼼한 편인가 또는 그렇지 않은가? 2) 화를 잘내는 편인가 또는 그렇지 않은가? 3) 사소한 일을 조급하게 생각하는 편인가 또는 그렇지 않은가? 등이었다. 여기서 꼼꼼한 性格, 화를 잘 내는 편, 그리고 성급한 편은 A型(type A-like)의 性格으로 간주하였다. 또 精管手術 與否에 관한 問項은 盲腸手術(appendectomy)를 비롯한 「헤르니아」縫合術(herniorrhapy)과 같은 가벼운 手術에 관하여 몇가지 質問을 한 다음에 精管手術 與否를 질문하도록 하였다. 그 理由는 應答者들이 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性을 糾明코자 하는 본 研究의 趣旨를 알게 되면 應答時 調査內容에 좋지 못한 影響을 미칠지도 모르는 素地를 없애기 위한 것이었다.

동 調査에서 死亡診斷結果를 기초로 選定하였던 事例對象의 標本은 총 1,172명으로 調査가 完了된 對象과 分析對象으로 삼은 對象은 表 I에 示된 바와 같다. 즉 총 1,172명의 事例對象 標本중 事例對象 選定條件에 符合하여 調査가 完了된 對象은 542명이었고, 아울러 이들 각각의 事例對象과 짝지울 수 있는 比較對象 542명도 調査가 完了되었다. 그러나 이 중에서 61명의 事例對象과 87명의 比較對象(전체적으로는 129쌍에 해당함)은 이들 婦人들이 卵管手術\*을 받은 對象으로 이들 男便은 精管手術을 받을 가능성이 거의 없을 것으로 간주되어 나머지 413쌍만을 본 研究의 分析對象으로 하였다.

## 分析方法

본 分析에서는 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性을 糾明하기 위해서 95퍼센트 信賴限界(confidence limit)와 交叉比(odds ratio)를 求하였고, 여기서

\*본 調査에서는 婦人들이 不妊手術을 받은 경우를 資料蒐集時부터 除外시키지는 않았다. 그 理由는 調査方法論上 面接調查時에 避妊에 관한 事項에서 婦人이 不妊手術을 받았을 경우 調査를 중단하는 것 보다는 끝까지 調査를 完了함으로써 面接調查의 분위기를 그르치지 않게 하기 위해서였다. 또한 동 研究의 당초 目的에는 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性 외에도 전반적인 心血管疾患의 死亡 危險要因에 관한 分析도 副次的인 目的으로 하였기 때문에 婦人들의 不妊手術 경우를 調査時부터 除外시키지는 않았다.

信賴限界는 1.0(unity)이 포함되지 않을 때 統計적으로 有意한 것으로 보았다. 또한 「멘텔-헨젤」(Mantel-Haenszel) 方法과 多變量 「로지스틱」 回歸分析을 試圖하였는데 이 중 「멘텔-헨젤」(Mantel-Haenszel) 方法<sup>20)</sup>을 利用한 分析에서는 한번에 하나씩 潜在性 交亂變數를 統制시켰고, 짝지은 資料를 기초로 한 多變量 「로지스틱」 回歸分析<sup>21)</sup>에서는 여러개의 潜在性 交亂變數들을 동시에 統制시켰다. 본 分析에서 心血管疾患으로 인한 死亡者의 潜在性 交亂變數는 宗教, 教育水準, 吸煙, 飲酒, 커피, 肉體的 運動程度, 高血壓, 糖尿病, 心疾患歷 및 父母가 心血管疾患으로 死亡하였거나 突然死한 경우 등이 포함되었다.

## 分析結果

본 研究對象으로 抽出된 1,172명의 標本중 調査가 完了된 542쌍의 事例·比較對象과 分析單位로 삼은 413쌍의 事例·比較對象間의 地域間 分布는 두드러진 差異를 나타내지 않고 있다(表II 參照). 또 事例對象의 死亡時 年齡과 報告된 死亡原因은 調査가 이루어지지 못했던 630명의 事例對象과 調査된 542명, 그리고 分析單位로 한 413명의 事例對象間에 비슷한 分布를 나타내고 있었다. 그러나 死亡時 年齡에서는 50歲以上이, 그리고 死亡原因에서는 非打撲性 腦血管疾患이 각각 3分の 2 以上을 차지하고 있으며, 精管手術 受容率은 調査된 542명의 事例對象(8.1%)과 413명의 分析對象(9.0%) 間에 類似的한 分布를 볼 수 있었다(表III 參照).

413쌍의 事例 및 比較對象을 기초로 한 分析에서 精管手術 受容狀態가 一致되지 않는 쌍은 62쌍으로 이 중에서 事例對象은 精管手術을 받았으나 이와 짝지었던 比較對象은 手術을 받지 않은 경우는 36쌍이었고, 반대로 比較對象은 精管手術을 받았지만 짝이 되었던 事例對象이 手術을 받지 않은 경우는 26쌍이었다(表IV 參照). 이들을 기초로 짝지은 交叉比(matched odd ratio)는 1.38(95% CLs=0.79~2.44)로 이는 統計적으로 有意한 水準이 되지 못하고 있었다.

表V에서는 413쌍의 事例·比較對象을 기초로 心血管疾患으로 인한 死亡과 관련성이 있는 것으로 推定되었던 精管手術 외의 變數에 대하여 짝 交叉比(paired odds ratio)와 95퍼센트 信賴限界를 나타낸 것이다. 여기서 單變量 分析은 基督教나 가톨릭信者, 專門 또는 行政職에 長期間 從事한 者, 肉食을 選好하던 對象, 肥滿體重 所有者, 醫師로부터 高血壓 또는 心臟疾患을 가진 것으로 診斷된 者, 父母가 모두 또는 어느 한쪽이 心臟疾患이나 腦卒症으로 死亡하였거나 突然死한 對象의 경우는 心血管疾患으로 인한 死亡危險率이 높게 나타나고 있었다. 그러나 教育期間이 13年 以上된 對象이나 飲酒經驗者는 同 疾患으로 인한 死亡危險과의 관련성이 統計적으로는 有意하게 나타나고 있지만 그 水準은 매우 낮은 것으로 볼 수 있다.

多變量 「로지스틱」 回歸分析\*에서 精管手術을 포함한 모든 變數들을 統制시켰을 경

\*分析變數중 未詳인 경우가 있었기 때문에 多變量 「로지스틱」 回歸分析에서는 348쌍의 事例·比較對象만이 分析單位가 되었음.

우 高血壓性 疾患이나 心臟疾患의 病歷을 가진 對象에서만이 心血管疾患으로 인한 死亡危險性이 현저한 增加를 나타내었고, 肥滿이나 父母가 心血管疾患으로 死亡하였거나 突然死한 경우는 비교적 낮은 水準에서 관련성을 提示하고 있었다.

또한 事例·比較對象 여부를 考慮하지 않고 전체 826명의 分析對象을 기초로 精管手術(총 分析對象 826명 중 64명이 精管手術을 받았고, 나머지 762명은 手術을 받지 않은 對象임) 與否別 관련 變數들의 影響을 分析한 非修正 交叉比(unadjusted odds ratio)는 教育期間이 13年 以上된 對象에서만 精管手術을 받았을 경우 死亡危險性的 增加를 나타내고 있었다(odds ratio=2.8, 95% CLs=1.4~5.3: 동 結果는 表로 나타내지 않았음).

한편 表 VI은 이상과 같은 潜在性 危險要因들을 考慮하여 精管手術이 心血管疾患으로 인한 死亡에 미친 影響을 分析하기 위해 試圖한 多變量 分析 結果를 나타낸 것이다. 동 表에서 上段의 「A」는 「멘델-헨젤」 方法에 의거 潜在性 危險要因을 한번에 하나씩 統制함으로써 算出된 結果로서 精管手術을 받은 對象과 받지 않은 對象을 比較한 것이다. 즉 정관수술을 받지 않은 對象의 交叉比를 1.0으로 할때 정관수술을 받은 대상은 1.4를 前後한 交叉比를 보여주고 있는데 統計적으로 有意한 水準은 제시해 주지 못하고 있다. 또 下段의 「B」는 表 V에서 提示되었던 潜在性 交亂變數를 동시에 統制시키고 精管手術의 獨立的 影響을 評價하기 위해 348쌍을 기초로 多變量 「로지스틱」 回歸分析을 한 結果이다. 여기서 精管手術을 받았을 경우의 修正交叉比는 1.0(95% CLs=0.4~2.4)이었으나 이는 交亂變數를 修正해서 交叉比가 減少된 것이라고는 할 수 없었으며, 修正하지 않은 交叉比는 1.2(95% CLs=0.6~2.3)를 구할 수 있었다. 이러한 점으로 보아서 두가지 分析 중 어느 것도 精管手術을 받은 對象이 心血管疾患으로 인한 死亡危險性을 보여주지 않고 있음을 알 수 있다.

表 VII에서는 精管手術後 經過年數(20年 또는 그 以上)에 따라 動脈硬化性 疾患과의 相關성이 있을 것이라는 假定을 檢證하기 위해 分析한 結果를 나타낸 것이다. 전체 413쌍의 事例·比較對象 중 精管手術을 받은지 10年 以上된 경우는 事例對象에서 25명(6.1%), 比較對象에서는 19명(4.6%)으로 나타났고, 20年 以上の 경우는 事例對象에서 7명(1.7%), 比較對象에서 8명(1.9%)으로 나타났다(表 VII의 上段 「A」 參照). 이들을 基礎로 한 「멘델-헨젤」 方法(동 表의 「B」)과 多變量 「로지스틱」 回歸分析(동 表의 「C」) 등 두가지 方法에 의한 分析에서 精管手術을 받은지 10~19년이 된 對象은 精管手術을 받지 않은 對象이나 精管手術을 받은지 10年 未滿의 對象 보다는 交叉比가 일관성있게 높게 나타나고 있으며, 또, 精管手術을 받은 지 20年 以上된 경우에서도 비슷한 樣相을 볼 수 있으나 統計적으로 有意한 關聯性은 없는 것으로 나타나고 있다. 精管手術後 經過年數와 心血管疾患으로 인한 死亡과의 線型關係(linear relationship)를 檢討하기 위해서 連續變數(continuous variable)로서 精管手術後 經過年數를 「로지스틱」 回歸分析한 결과 기울기도 有意한 結果는 提示하지 못하고 있다(1-tailed,  $p=0.28$ ). 또 413쌍 중 精管手術을 받은 35명의 事例對象에서 精管手術後 死亡時까지 平均期間(±標準偏差)은 14.4(±6.3)年이었고, 精管手術을 받

은 27명의 比較對象에서는  $14.3(\pm 7.1)$ 년을 나타내고 있었다.

끝으로 精管手術後 經過年數와 事例對象의 주요 死亡原因인 虛血性 心疾患, 腦血管疾患 및 高血壓性 疾患 등의 死因類型別로 그 關聯性을 分析해 보았다. 동 分析結果는 表 VIII에 表示된 바와 같이 精管手術과 死亡原因間에 有意한 關聯性을 나타내지 않고 있었다. 여기서 虛血性 心疾患으로 인해 死亡한 事例對象 중 精管手術을 받은 對象은 4명이었고, 동 事例對象과 짝이 되었던 比較對象에서는 2명이 精管手術을 받았으나 이들 중 5명(事例對象 3명, 比較對象 2명)이 모두 精管手術을 받은지 10年 未滿인 경우였다. 한편 腦血管疾患으로 인한 死亡者중 精管手術後 10年 以上인 경우는 事例對象이 比較對象 보다 다소 높게 나타나고 있지만 交叉比는 有意한 水準을 나타내지는 않고 있었다. 그 외 高血壓性 疾患으로 인한 死亡의 경우도 精管手術後 10年 以上에서 比率이 事例 및 比較對象間에 類似한 水準이었다.

## 檢 討

본 研究는 人間을 對象으로 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性을 糾明하기 위한 疫學的 研究로서 西歐의 경우를 除外하고는 아시아地域에서 最初로 실시한 研究이다. 이 研究는 西歐와는 다른 條件에 있는 우리나라에서 실시함으로써 西歐에서 실시되었던 研究結果와 같은 結論을 제시할 수 있는지 아니면 다른 結果로 나타나서 西歐의 研究結果를 反證할 수 있는지를 檢討하려는데 1次的인 目的이 있었다. 또 이러한 점은 우리나라와 같은 開發途上 國家의 家族計劃事業에서 疑問時되었던 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性을 糾明함으로써 동 事業推進에 參考하기 위한 것이다.

본 地域社會中心 事例·比較研究는 35~65歲의 中年期 男性에서 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性을 立證하지는 못하였다. 또 心血管疾患을 虛血性 心疾患, 腦血管疾患 및 高血壓性 疾患 등의 類型別로 分類하여 檢討하였을 때도 精管手術과의 關聯性은 立證하지 못했다. 더 나아가서 精管手術後 經過年數에 따른 分析에서도 手術後 10~19年 된 對象이 手術을 받지 않았거나 手術後 10年 未滿된 對象보다 交叉比는 다소 높게 나타나는 一貫性을 볼 수 있었으며, 手術後 20年 以上된 경우는 10~19年된 對象보다 다소 낮은 交叉比를 나타내고 있었으며, 精管手術을 받지 않은 對象과는 비슷한 수준을 나타내고 있으나 統計적으로 有意한 關聯性은 찾아볼 수 없었다. 또 交亂變數들을 모두 統制하였을 경우도 本質的인 交叉比는 변하지 않고 있어 이러한 모든 結果들로 미루어 볼 때 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性은 없음을 立證하고 있다. 그러나 精管手術을 받은 對象을 死因別 또는 手術後 經過年數別로 分類하였을 때는 그 分析對象이 매우 적어질 수 밖에 없었다. 그 외 心血管疾患의 危險性(hazardous)으로 간주되는 生活樣式 즉, 肉食보다는 肉食을 選好하는 對象, 하루 한갑 이상을 吸煙하던 對象, 規則的인 運動을 하지 않는 對象, 매일 5잔 이상 커피를 마시는 對象만으로 限定시켜 分析하였을 때도 精管手術을 받은 對象에서 心血管疾患으로 인한 死亡危險性은 增加되지 않고 있었다. 즉

짝 지우지 않은 交叉比(unpaired odds ratio)는 95퍼센트 信賴限界 0.8~2.5에서 1.4를 나타내고 있었다. 한편 高血壓性 疾患이나 糖尿病을 가진 것으로 診斷되었던 對象이나 또는 心臟疾患病歷을 가진 對象, 그 외 父母가 모두 또는 어느 한쪽이 心血管疾患으로 인해 死亡했거나 突然死한 경우의 精管手術 對象에서도 心血管疾患으로 인한 死亡 危險性은 增加되지 않고 있었으며, 여기서 짝지우지 않은 交叉比는 1.9 그리고 95퍼센트 信賴限界는 0.8~4.6이었다.

그러나 醫師로부터 診斷된 高血壓性 疾患이나 糖尿病 및 기타 心臟疾患의 病歷을 갖고 精管手術을 받은 24명의 心血管疾患으로 인한 死亡者중 이상과 같은 素因이 診斷된 후에 精管手術을 받은 事例對象은 20명임을 確認할 수 있었다. 따라서 이상의 素因들이 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡의 媒介要因(intermediate events)으로 作用하였으리라고는 생각할 수 없으며, 또 이들을 統制한 多變量 分析에서도 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 交叉比는 減少될 수 없었으리라 본다.

結論적으로 동 研究에서는 韓國男性을 대상으로 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 關聯性은 糾明하지 못하고 있으며, 이미 西歐에서 實施했던 疫學的 研究<sup>3-15)</sup>들이나 본 研究과 같은 方法으로 實施한 세가지 事例·比較研究<sup>3,12,14)</sup>와 같은 結論을 提示하고 있다. 즉 본 研究과 같은 方法으로 實施했던 세가지 研究중의 하나는 미국에서 「월레스」(Wallace R.B) 등에 의해 추진된 것으로 이는 挾心症(angina pectoris)이나 心筋硬塞症(myocardial infarction)같은 冠狀動脈性 心疾患(coronary heart disease)으로 診斷되어 入院한 50歲 未滿의 患者 55명을 事例對象으로 하고, 이들의 兄弟들을 짝지운 比較對象으로 한 研究이다.<sup>12)</sup> 동 研究에서 事例 및 比較對象의 精管手術 受容率은 각각 같은 水準(25%)임을 觀察할 수 있었으며, 精管手術과 冠狀動脈性 心疾患과의 關聯性을 糾明하기 위해서는 보다 많은 標本이 要求되었음을 研究者들이 지적하고 있었다.

또 다른 하나의 事例·比較研究는 英國에서 「골데크르」(Goldacre M.J)<sup>3)</sup> 등에 의해 試圖된 것으로 心筋硬塞症, 腦卒症(stroke) 및 高血壓性 疾患 등의 病歷을 가진 55歲 未滿의 男性 1,512명을 事例對象으로 하고, 이와 다른 條件을 가진 3,024명을 比較對象으로 하여 1명의 事例對象에 대하여 2명의 比較對象을 짝지웠다. 동 研究에서 精管手術의 受容率은 事例對象의 경우 2.4퍼센트, 比較對象의 경우는 2.7퍼센트로 나타났고, 交叉比는 95퍼센트 信賴限界 0.6~1.3에서 0.9를 제시하고 있었다. 이와 같은 研究를 통해서 研究者들은 精管手術後 經過期間이 짧은 男性의 경우 精管手術과 心血管疾患과의 關聯性이 없었음을 提示하고 있었다. 그러나 이들 研究에서 精管手術에 관한 情報는 실제 確認하지 못하고 記錄에만 의존하였다는 점에서 精管手術의 누락가능성을 排除하지 못하는 限界點을 갖고 있다. 끝으로 최근 美國에서 實施한 또 하나의 事例·比較研究는 精管手術을 받은 지 10年 이상된 對象을 기초로 心筋硬塞症의 危險要因을 檢討하기도 하였다.<sup>14)</sup> 이 研究에서는 처음으로 心筋硬塞症 徵候를 나타낸 2,238명의 男性을 事例對象으로 하고 3,361명을 比較對象으로 하였으며, 이들 중 精管手術의 受容率은 事例 및 比較對象에서 비슷한 水準에 있음을 밝혀주고 있었다.

이제까지 西歐의 모든 研究들을 檢討해 볼 때 다음과 같은 制限點이 있었음을 指摘할 수 있다.

첫째, 이들 研究는 追跡形態 研究나 事例・比較研究로서 精管手術後 經過年數가 짧은 경우를 研究對象으로 하였다는 점에서 長期的인 次元에서의 精管手術이 動脈硬化症 또는 이와 관련된 疾患과의 關聯性을 糾明하지는 못하고 있는 점이다. 그러나 이러한 研究중 앞에서 言及한 美國의 事例・比較研究<sup>14)</sup>와 역시 美國에서 實施된 精管手術後 10年 이상 經過된 10,590명을 對象으로 한 大規模「코호트」(cohort) 研究<sup>13)</sup>는 例外가 된다.

둘째는 일반적으로 動脈硬化性 疾患의 發生은 東洋人들 보다는 西歐人들에서 높게 나타나고 있다는 점이다. 따라서 이들 研究의 比較對象에서 診斷되지 않았거나 또는 臨床的으로 確認되지 않은(subclinical) 동 疾患의 隱蔽 可能性이 있을 수 있으며, 이러한 要因이 資料分析에서 結果의 信賴度를 弱화시키는데 영향을 미칠 수 있다는 점이다.

이와 같은 西歐의 研究들과 본 研究를 비교해 볼 때 본 研究는 다음과 같은 長點이 있음을 지적할 수 있다.

첫째, 우리나라 사람들은 일반적으로 心血管疾患의 危險性이 낮게 나타나고 있어 比較對象에서 診斷되지 않았거나 또는 臨床的으로 나타나지 않았던 경우는 西歐人들보다 적을 것으로 思料되어 資料分析上 相對的 危險度가 過少推定될 가능성은 問題視될 수 없다고 본다.

둘째, 西歐의 動物實驗研究로부터 提起된 精管手術과 動脈硬化性 疾患과의 關聯性에 대한 論議은 우리나라 家庭婦人이나 일반인들에게 널리 알려진 事實이 아니며, 일부 醫療界 專門人들은 이러한 사실을 알고 있지만 動物實驗研究가 人間에게 適用될런지에 대하여는 懷疑的이었던 것 같다. 그것은 최근 우리나라에서 精管手術의 受容者가 계속 급속히 증가하고 있는 점에서도 미루어 볼 수 있는 점이다. 즉 최근 우리나라 家族計劃事業에서 精管手術의 年度別 採擇率은 1977년에 53,781명이던 것이 1980년에는 28,036명으로 1983년에는 97,150명으로 그리고 1984년에는 123,222명으로 急增하고 있음이 報告되고 있다. 이것은 精管手術에 관한 事例 및 比較對象의 調査에서 偏見이나 誤謬가 작용되었을 가능성을 弱화시키고 있는 점이라 하겠다.

그러나 이상과 같은 본 研究의 有意性을 밝히면서도 일반적으로 우리나라에서 經驗되었던 追跡研究에서 몇가지 限界點이 본 研究에서도 結果에 영향을 주었는지는 신중히 檢討해 볼 필요가 있는 것이다. 첫째는 본 研究에서 事例對象과 比較하여 정관수술을 받은 比較對象이 혹시 選擇的으로 抽出된 것은 아닌지에 관한 점이며, 둘째는 총 標本對象중 調査가 되지 못했던 630명의 事例對象이 調査가 完了된 對象과 差異가 있는 것은 아닌지에 관한 점, 그리고 셋째는 事例 및 比較對象 選定에 있어서 짜지운 條件이 너무 많았기 때문에 이러한 結果가 오히려 研究의 信賴度를 弱화시키고 있는 것은 아닌지에 대한 疑問이다. 또 넷째는 본 調査에서 男便을 代理해서 婦人들이 男便에 대한 事項을 應答하였기 때문에 婦人들이 그들 男便의 精管手術 與否를 잘 알고 있으며, 또 이러한 事項을 調査에서 꺼리낌없이 솔직하게 應答할 수 있

었는지에 대한 점도 檢討해 볼 素地는 있다고 본다.

물론 본 研究에서 事例 및 比較對象은 病院에 入院한 患者를 對象으로 하였던 것이 아니다. 이제까지 많은 研究가 對象者 選定에서 臨床內容을 기초로 하고 있기는 하지만 그렇지 않은 경우도 있어 對象選定을 問題視할 수는 없다. 일반적으로 事例 및 比較對象間에 差異가 있다면 地域社會中心 研究에서 보다 病院中心 研究에서 더 많이 나타나고 있음을 엿볼 수 있다.<sup>22)</sup> 또 본 研究는 전체 1,172명의 事例對象 標本 중 542명이 調査가 完了되었고, 630명은 追跡調査가 이루어지지 못했으며, 調査 完了된 542명의 事例對象中 413명을 分析對象으로 하였다. 따라서 이들 각 對象集團間에 特異性 差異는 疑問視될 수 있다. 그러나 表 III에 나타난 바와 같이 이들 集團間 死亡時 年齡分布나 死因別 分布는 類似性을 나타내고 있어 調査가 이루어지지 못했던 對象이 단순한 轉出이나 長期出他 등으로 調査가 不可能했을 뿐 精管手術과는 특별한 관련이 없었던 것으로 思料된다. 또 事例 및 比較對象間에 짝지운 條件이 너무 많아 研究結果의 信賴性을 감소시킬 위험성은 본 研究가 짝지운 條件을 단순히 年齡과 子女數 그리고 隣近 居住地 등으로 限定하였기 때문에 問題視할 수는 없는 것으로 여겨진다. 사실상 이제까지 心血管疾患과 관련 要因들로 알려졌던 家族歷이나 專門·行政職과 같이 앉아서 일하는 職種, 運動量이 不足한 경우, 高血壓性 疾患이나 心臟病歷을 가졌던 경우와 같은 要因들에서는 예상대로 事例·比較對象間에 有意한 差異가 있었음(表 V 參照)을 생각할 때 比較對象 選定에서 짝지운 條件을 문제시할 수 없다고 본다.

그 외 事例 및 比較對象 婦人들이 男便의 精管手術과 관련된 사항에 대하여 調査時 應答을 忌避했거나 잘못 應答하여 漏落이나 錯誤를 일으켰을 가능성도 매우 희박한 것 같다. 그것은 우리나라에서 비교적 높은 避妊受容率과 과거 實施되었던 많은 先行調査報告가 말해주듯 避妊에 관한 知識 및 實踐에 관하여는 夫婦間에 對話가 잘 이루어지고 있으며, 避妊實踐을 숨기거나 잘못 應答하는 경우는 매우 드물었기 때문이다. 특히 避妊에 관해 솔직하고 정확한 應答率은 大都市일 수록 높게 나타나고 있으며, 이러한 점은 과거 實施한 調査에서도 夫婦間 避妊에 관한 對話率이 82퍼센트나 되는 높은 水準<sup>23)</sup>을 提示하고, 또 동 研究와 併行推進한 方法論的 研究<sup>24)</sup>에서도 100쌍의 夫婦에서 夫婦間 精管手術의 應答은 거의 完全一致(0.99의 敏感度(sensitivity)와 1.00의 特異度(specificity))를 나타내고 있는 점에서 엿볼 수 있다. 일반적으로 精管手術은 外科的인 手術로서 婦人들은 매우 중요한 일로 여기고 있다는 점에서 精管手術을 記憶하지 못하거나 잘못 應答하는 경우는 매우 드문 것으로 생각된다. 이러한 점은 본 研究의 比較對象中 精管手術 受容率이 6.5퍼센트로 전체 成人男性의 受容率(7.2%)과 비슷한 水準을 나타내고 있는 점으로도 類推되는 점이다. 특히 본 研究에서는 413쌍의 事例·比較對象 中 精管手術을 받은 對象은 64명으로 이들 중 51명(事例對象中 28명과 比較對象中 23명)은 關聯資料를 통해 이미 그 事實을 確認하였다.

그렇지만 본 研究에서도 다음과 같은 몇가지 制限點이 있음을 밝히지 않을 수 없다. 최근 우리나라에서 死亡申告는 비교적 잘 履行되고, 申告率이나 申告內容面에서

도 종래 보다는 正確度가 높아졌지만 死亡原因은 그 信賴性에서 의문점이 있다. 그것은 아무리 醫師에 의한 死亡診斷 結果를 기초로 하였다 하더라도 剖檢制度가 일반화 되어있지 않는 한 의문시 되기 때문이다. 여기서 보다 重要視되는 점은 본 研究에서 다른 心血管疾患으로 인한 死亡의 異質적인 樣相은 腦卒症으로 인한 死亡이 主宗(71.4%)을 이루고 있으며, 虛血性 心疾患으로 인한 死亡은 불과 7퍼센트(413명의 事例對象중 29명)로 構成되어 있다는 점이다. 따라서 본 研究에서 心血管疾患과 精管手術과의 關聯性이 나타나지 않은 것은 精管手術과 虛血性 心疾患과의 關聯性 보다는 腦卒症과의 關聯性이 없다는 점에 영향받았을 가능성이 높았던 것으로 여겨진다. 특히 西歐에서도 일반적인 問題로<sup>25)</sup> 제기되고 있듯이 본 研究에서도 腦卒症으로 인한 死亡은 血栓性(thrombotic)인지 또는 出血性(hemorrhage)인지를 精確히 구분되지 못하고 있는데서 問題視되며, 이러한 점은 死因分類의 잘못으로 研究의 精確도를 弱化시킬 수 있는 素地가 될 수도 있다.

또한 事例對象의 경우 婦人을 통한 調査는 男便이 死亡한지 平均 1.3年後에 實施되었다. 그러므로 比較對象의 경우 이와 짝지웠던 事例對象의 死亡時부터 調査時까지의 기간에 精管手術을 받았을 가능성도 의문시 되었다. 왜냐하면 이러한 결과가 精管手術과 心血管疾患과의 關聯性을 弱化시킬 수 있기 때문이다. 그러나 資料檢討 結果 다행히도 동 期間에 精管手術을 받은 대상은 한 명도 없었으며, 資料分析에서도 比較對象의 精管手術 期間은 이들 각각과 짝지웠던 事例對象의 경우와 같이 精管手術後 死亡時까지의 期間으로 調整하여 무리가 없도록 하였다.

그러나 본 研究에서 한가지 疑問視되는 점은 이제까지 대부분의 研究들이 吸煙과 心血管疾患으로 인한 死亡과 밀접한 關聯性이 있는 것으로 지적해 왔으나 본 研究에서는 그러한 事實이 立證되지 않고 있는 점이다. 그것은 우리나라 成人 男性들이 높은 吸煙率<sup>26)</sup>(全國調査에서 成人男性중 吸煙率은 약 80퍼센트를 나타냄)로 인해 그 關聯性이 弱化되고 있는 것인지? 아니면 일반적으로 우리나라 사람들이 心臟病 危險要因(즉 높은 콜레스테롤值)을 갖고 있지 않거나 다른 危險要因<sup>27)</sup>들과의 相互作用으로 吸煙의 영향이 나타나지 않고 있는 것인지? 또는 吸煙이 虛血性 心疾患과 보다 밀접한 관련<sup>25)</sup>을 갖고 있어 본 研究는 腦卒症으로 인한 死亡이 많고 이중 상당수가 出血性에 의한 것이기 때문에 그 영향이 나타나지 않은 것인지도 疑問視되고 있다. 그러나 美國에서 실시한 疫學的 研究들도 吸煙과 心血管疾患의 罹患이나 死亡과의 關聯性<sup>28~31)</sup>이 없는 것으로 제시된 경우도 있어 본 研究에서만이 나타난 결과가 아님을 알 수 있다.

한편 본 研究는 당초 計劃에서부터 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 危險率을  $\alpha=0.05$ 와  $\beta=0.90$ 에서 2.0배의 水準을 구할 수 있도록 設計하였으나 이 研究에서 나타난 交叉比는 2배보다 낮은 水準(0.26의 有意水準에서 交叉比는 1.4)에 있었다. 그렇지만 본 研究에서 精管手術과 心血管疾患과의 關聯性이 없는 것으로 나타난 점은 人間에게 있어서 精管手術이 動脈硬化性疾患에 대한 영향을 임상적으로 실체화하고 精管手術이 心血管疾患으로 인한 死亡으로 유발되기까지는 본 研究의 對象 보다는 精管手術後 經過期間이 더 긴 대상을 分析對象으로 삼았을 때 그 關聯性을

밝혀낼 수 있을 지도 모르는 점을 내포하고 있는 것이다.

끝으로 본 地域社會中心 研究는 우리나라 男性에서 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡과의 相關성이 없었음을 밝히면서 이 研究에서의 長點과 制限點은 앞으로 이와 유사한 다른 心血管疾患과 相關된 疫學的 研究를 위해서 중요한 情報가 될 것을 의심치 않는다. 특히 開發途上 國家에서 心血管疾患으로 인한 死亡이 漸增하고 있음을 考慮한다면 본 연구는 이 分野에서 보다 많은 參考가 될 것으로 期待한다.

## 結 論

본 地域社會中心 事例·比較研究는 韓國男性을 대상으로 하여 長期的인 次元에서의 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡危險성과 相關이 있는지의 與否를 糾明하기 위해서 서울, 釜山, 大邱, 仁川 등 4個 大都市를 중심으로 실시한 것이다. 동 研究를 우리나라에서 실시하게 된 주요 理由는 우리나라 家族計劃事業에서 20년이상 精管手術을 效果의인 避妊方法으로 보급해 옴으로써 精管手術 受容率은 최근에 35~65歲 中年期 男性중 약 7.2퍼센트에 이르는 비교적 높은 水準을 유지하고 있어 동 手術의 長期的인 影響研究가 가능하다는 점과, 우리나라는 西歐와는 다른 文化圈에 속해 있어 이미 西歐에서 실시되었던 相關 研究들과 比較함으로써 心血管疾患으로 인한 死亡危險 要因의 差異를 檢討할 수 있다는 점에서 였다.

동 研究에서 分析單位가 되었던 413명의 事例對象(cases)은 1982年 10月1일부터 1983年 9月30일까지 1年間 虛血性 心疾患(N=29, ICD 410~414)이나 非打撲性 腦血管疾患(N=295, ICD 430~438), 또는 高血壓性疾患(N=89, ICD 401~405) 등으로 死亡하고 1명 이상의 男兒를 둔 35~65歲的 有配偶男性이었다. 또 이들 각각의 事例對象과 짝지운 比較對象(matched controls)은 事例의 이웃에 居住하는 有配偶男性으로 年齡(±5歲)과 子女數를 짝지울 條件으로 이에 符合하는 對象을 選定하였다. 이들에 대한 現地 追跡調査는 각각의 事例 및 比較對象의 婦人을 대상으로 事例(死亡前) 및 比較對象의 일반적 特性, 生活樣式 및 病歷 등에 關해 面接調査가 이루어진 것이다.

調査된 資料를 기초로 한 單變量分析에서 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡間의 交叉比(odds ratio)는 1.4(95% CLs 0.8~2.4)를 구할 수 있었고, 潛在性 交亂變數를 동시에 統制한 多變量「로지스틱」回歸分析에서 修正交叉比도 역시 1.4水準을 구할 수 있었다. 이와같은 結果들은 精管手術과 心血管疾患으로 인한 死亡間에 相關성이 없음을 뜻하며, 또 精管手術後 經過年數에 따른 分析에서도(手術後 10~19年 경과한 경우의 odds ratio=1.7, 95% CLs=0.7~3.8, 20年 以上 경과한 경우의 odds ratio=0.9, 95% CLs=0.3~2.8) 統計的으로 有意한 危險要因의 增加는 찾아볼 수 없었다. 結論的으로 본 研究는 西歐의 疫學的 研究들과 一致되는 結果를 提示하고 있을 뿐 당초 動物實驗研究에서 관심을 가졌던 精管手術과 動脈硬化性 疾患과의 相關성을 뒷받침하지 못했다.

## 感謝의 말

본 研究는 캐나다 國際開發研究所(International Development Research Center : IDRC)와 미국 포드財團(Ford Foundation)의 研究費 支援에 의해 이루어진 것으로 이들 機關에 感謝의 뜻을 表한다. 아울러 본 論文을 審議하여 준 Gary Grubb 및 Philip E.Sartwell 博士와 본 研究의 基礎資料를 蒐集하는데 功獻한 調査員들에게도 심심한 謝意를 表한다.