

# 飲酒が血圧に及ぼす影響

—若年者、および中高年者における検討—

ナカニシ 中西 小リュキ 範幸\*1  
 サトウ 佐藤 三ツル 満\*2  
 シライ 白井 ころろ\*2  
 オカモト 岡本 三ツハル 光明\*2  
 ヨシダ 吉田 ヒロシ 寛\*2  
 マツオ 松尾 ヨシオ 吉郎\*2  
 タタラ 多田羅 コウゾウ 浩三\*3

**目的** 飲酒が血圧に及ぼす影響を明らかにするため、若年者、および中高年者を対象として飲酒状況と血圧レベル、高血圧の頻度、および高血圧の発症との関連について検討した。

**方法** 1996年5月の定期健康診断を受診した23～59歳の男子事務系勤務者5,275人を対象として血圧測定を実施した。さらに、降圧剤の服用、高血圧の既往がなく、正常血圧（収縮期血圧140mmHg未満かつ拡張期血圧90mmHg未満）を示した3,784人を観察コーホートに設定し、2000年5月までの4年間に於ける高血圧（収縮期血圧140mmHg以上あるいは拡張期血圧90mmHg以上、および降圧剤の服用）の発症を調査した。

**結果** 23～35歳、36～47歳、48～59歳のいずれの年齢階級においても、血圧（収縮期・拡張期）の平均値、高血圧の頻度は非飲酒者が最も低く、1日当たりのアルコール摂取量が多い者ほど高値を示した。年齢、Body Mass Index (BMI)、高血圧の家族歴、喫煙、降圧剤の服用、総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖を調整した非飲酒者とアルコール摂取が「46g以上/日」の飲酒者間の血圧（収縮期・拡張期）の平均値の差は、それぞれ23～35歳で4.3mmHg [95%信頼区間 (CI) : 1.7-6.8], 2.0mmHg (95%CI : 0.1-4.0), 36～47歳で4.4mmHg (95%CI : 2.2-6.6), 3.5mmHg (95%CI : 2.1-5.3), 48～59歳で7.9mmHg (95%CI : 6.0-9.8), 6.4mmHg (95%CI : 5.0-7.8) であった。また、コーホート設定時の年齢、BMI、高血圧の家族歴、喫煙、総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖を調整した非飲酒者を1.0とする高血圧発症のハザード比は、23～35歳、36～47歳、48～59歳のいずれの年齢階級においてもアルコール摂取量が増加するにともない高値を示し、アルコール摂取が「46g以上/日」の飲酒者では、それぞれ2.45 (95%CI : 1.35-4.47), 2.14 (95%CI : 1.45-3.14), 2.04 (95%CI : 1.47-2.84) であった。

**結論** 本研究の成績は、中高年者のみならず若年者においても飲酒は高血圧の危険因子となることを示唆するものである。

**キーワード** 飲酒、血圧、若年、中高年、男子勤務者

## I 諸 言

アルコールが血圧に及ぼす影響を検討した断面調査<sup>1)-14)</sup>と縦断調査<sup>10)14)-21)</sup>の成績からは、多量のアルコール摂取は血圧レベルを上昇させ、高血圧の独立した危険因子となることが報告さ

れている。しかし、アルコール摂取と血圧との関連については、正の量・反応関係を報告するもの<sup>1)-5)21)</sup>、血圧上昇の閾値を報告するもの<sup>6)</sup>、またJ、およびU型の関連を報告するものがあり<sup>7)-13)20)</sup>、少量、あるいは中等度のアルコール摂取が血圧に及ぼす影響については一致した成績

\* 1 大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学助教授 \* 2 同大学院生 \* 3 同教授

が得られていない。さらに若年者を対象として飲酒と血圧との関連を検討した成績は中高年者に比べて少なく、報告されている若年者の成績をみても、飲酒と血圧との関連は中高年者に比べて弱いと報告するもの<sup>8)22)-24)</sup>、一方多量のアルコール摂取が血圧に及ぼす影響は中高年者に比べて強いと報告するものがあり<sup>13)</sup>、若年者の飲酒が血圧に及ぼす影響は未だ明らかではない。

本研究は若年者、および中高年者の血圧に及ぼすアルコールの影響を明らかにするため、職域における定期健康診断の成績をもとに、1) 断面調査における飲酒状況と高血圧の頻度、および血圧レベルとの関連、さらに、2) 4年間の縦断調査をもとに飲酒状況と高血圧の発症との関連について検討したものである。

## II 対象と方法

### (1) 調査対象

調査対象は1996年5月において大阪に本社を有するA事業所に勤務する23~59歳の男子事務系勤務者5,275人(受診率99.6%)である。1996年から2000年の5月に実施した定期健康診断において血圧測定を実施し、少なくとも5分間の安静座位を保たせた後、コロトコフのI音とV音を収縮期血圧、拡張期血圧として測定した<sup>25)</sup>。高血圧の既往、および治療歴は診察医による問診と過去の経年観察票をもとに調査した。

本研究では、若年者も対象に含めているため、収縮期血圧140mmHg以上、あるいは拡張期血圧90mmHg以上、および降圧剤の服用を高血圧とし、収縮期血圧140mmHg未満、かつ拡張期血圧90mmHg未満を正常血圧とした。本調査の参加者5,275人の内、1,215人(23.0%)は収縮期血圧140mmHg以上、あるいは拡張期血圧90mmHg以上の高血圧を示した。112人(2.1%)は降圧剤の服用、あるいは高血圧の既往を有していたが正常血圧を示した。降圧剤の服用、および高血圧の既往がなく、正常血圧を示した3,948人を対象として、2000年5月までの4年間における高血圧の発症を調査した。コーホート分析では観察期間において連続して血圧測定を

受けなかった164人を対象から省き、3,784人を観察コーホートに設定した。4年間の観察期間において高血圧を発症した者は964人であり、この内降圧剤の服用を開始した者は38人であった。

### (2) 調査項目

1996年5月の定期健康診断における調査項目は、問診、身体計測、血液検査などである。高血圧の家族歴、飲酒、喫煙の状況については問診により調査し、両親、兄弟のいずれかに高血圧を有する者を高血圧の家族歴「あり」とした。飲酒状況は1週間の飲酒頻度と1回当たりの飲酒量を聞き取り、1日当たりのアルコール摂取量(日本酒1合=純アルコール23g)を算出し、アルコールを「飲まない」、アルコール摂取量が「12g未満/日」、「12~22g/日」、「23~45g/日」、「46g以上/日」に5区分した。また、喫煙状況については、タバコを「現在吸っている」、「以前は吸っていた」、「吸ったことがない」の設問を設け、喫煙者からは1日当たりの喫煙本数を聞き取った。身体計測は靴を脱いだ室内着の状態にて測定し、体重は測定値から1kgを引いた値を用いた。肥満度の評価にはBody Mass Index (BMI) を用い、体重/身長<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) により算出した。血液検査は空腹の状態にて採血を行い、血液化学検査受託機関である(株)ファルコバイオシステムズ東京においてOlympus AU-5200を用いて血清総コレステロール値、高比重リポ蛋白(HDL)コレステロール値、トリグリセライド値、空腹時血糖値を測定した。

### (3) 分析方法

対象者の年齢階級別にみた特性の差については一元配置分散分析、および $\chi^2$ 検定を用いて検討した。断面調査における飲酒状況と血圧レベル、および高血圧の頻度との関係は、それぞれ重回帰分析、ロジスティックモデルを用いて検討を行った。コーホート分析においては、4年の観察期間における高血圧の発症、転勤、退職などによる観察打ち切りを調査し、各対象者毎に観察期間を人年により算出した。人年当たりでみたフォローアップ率は96.6%である。飲酒状

況と高血圧発症との関係は、コックスの比例ハザードモデルを用いて検討した。分析に際しては、従属変数の飲酒状況は該当する5つのカテゴリーにそれぞれ0および1を投入し、分析を行った。また多変量解析における独立変数として、年齢、BMI、血清総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖、高血圧の家族歴、降圧剤の服用、喫煙を用い、年齢は実測値を、BMI、血清総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖は分布をもとに5等分し、最も低いカテゴリーを1、最も高いカテゴリーを5とした。また高血圧の家族歴、降圧剤の服用は「なし」「あり」に2区分し、それぞれ0、1の値を投入した。喫煙は「吸わない」を1とし、喫煙者においては1日当たりの喫煙本数の分布をもとに4等分し、最も低いカテゴリーを2、最も高いカテゴリーを5とした。非飲酒者と飲酒者間の血圧の差、高血圧のオッズ比、および高血圧発症のハザード比の線型性の検定は、飲酒状況のそれぞれのカテゴリーにおける中央値を用いて行った。

すべての統計分析において、 $p=0.05$ を有意水準とし、統計計算はSPSS 6.1J for the Macintoshにより行った。

### III 結 果

表1に年齢階級別にみた23～59歳男子事務系勤務者の特性を示す。23～35歳の者は36歳以上の者に比べて、BMI、飲酒量、喫煙本数、血圧(収縮期・拡張期)、血清総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖の平均値は低値を示し、高血圧の家族歴、喫煙者、高血圧の割合も低率であった。また飲酒者の割合は36～47歳の者で最も高く、降圧剤の服用者は48～59歳の者で最も高率を示した。HDLコレステロールの平均値は23～35歳の者は36歳以上の者に比べて高値の傾向を示したが、有意ではなかった。

表2に年齢階級別、飲酒状況別にみた血圧の平均値と非飲酒者・飲酒者間の血圧の平均値の差を示す。血圧(収縮期・拡張期)の平均値は23～35歳、36～47歳、48～59歳のいずれの年齢階級においても非飲酒者が最も低く、1日当たりの飲酒量が多い者ほど高値を示した。また、年齢階級間の血圧(収縮期・拡張期)の平均値をみると、いずれの飲酒状況においても23～35歳の者が最も低く、48～59歳の者が最も高値を示した。年齢、BMI、高血圧の家族歴、喫煙、降圧剤の服用、総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖を調整した非飲酒者・飲酒者間の血圧(収縮期・拡張期)の平均値の差は、いずれの年齢階級においても1日当たりの飲酒量が多くなるにともない拡大を示した。非飲酒者とアルコール摂取が「46g以上/日」の飲酒者の血圧の平均値の差は、23～35歳の者では収縮期血圧が4.3mmHg [95%信頼区間(CI): 1.7-6.8]、拡張期血圧が2.0mmHg (95% CI: 0.1-4.0)であり、36～47歳ではそれぞれ4.4mmHg (95% CI: 2.2-6.6)、3.5mmHg (95% CI:

表1 年齢階級別にみた男子事務系勤務者の特性\*

	年齢階級 (歳)			P値
	23～35	36～47	48～59	
受診者(人)	1 448	1 738	2 089	
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	22.8±2.8	23.7±2.8	23.6±2.7	<0.001
高血圧の家族歴 (%)	11.3	21.6	24.6	<0.001
アルコール (g/日)†	14.9±15.4	24.4±20.0	24.8±20.6	<0.001
飲酒者 (%)	80.5	86.5	82.9	<0.001
タバコ (本/日)	9.8±13.1	14.2±16.0	14.1±16.0	<0.001
喫煙者 (%)	43.4	51.3	50.4	<0.001
収縮期血圧 (mmHg)	120.9±12.3	127.5±14.3	131.3±15.5	<0.001
拡張期血圧 (mmHg)	70.0±10.2	78.9±11.4	81.1±11.2	<0.001
高血圧 (%)‡	7.7	25.7	36.0	<0.001
降圧剤服用 (%)	0.0	4.3	10.8	<0.001
血清総コレステロール (mg/dl)	177.9±29.5	196.4±31.8	199.2±31.4	<0.001
HDLコレステロール (mg/dl)	56.1±12.5	55.2±12.9	55.6±14.2	0.174
トリグリセライド (mg/dl)	84.4±58.9	117.4±93.7	121.6±91.9	<0.001
空腹時血糖 (mg/dl)	84.4±7.4	90.2±16.5	94.1±18.6	<0.001

注 \*土をともなう数字は平均値±標準偏差を示す。

†エタノールとしてグラム値に換算。

‡収縮期血圧140mmHg以上あるいは拡張期血圧90mmHg以上、および降圧剤の服用。

2.1-5.3), 48~59歳の者ではそれぞれ7.9 mmHg (95%CI: 6.0-9.8), 6.4mmHg (95% CI: 5.0-7.8) であった。

表3に年齢階級別, 飲酒状況別にみた高血圧の割合とオッズ比を示す。高血圧の割合は23~35歳, 36~47歳, 48~59歳のいずれの年齢

階級においても非飲酒者が最も低く, 1日当たりの飲酒量が多くなるにともない高率を示した。また, 年齢階級間の高血圧の割合をみると, いずれの飲酒状況においても23~35歳の者が最も低く, 48~59歳の者が最も高かった。年齢, BMI, 高血圧の家族歴, 喫煙, 総コレステロー

表2 年齢階級別, 飲酒状況別にみた血圧の平均値と非飲酒者・飲酒者間の血圧の平均の差

	飲酒状況*					Test for trend P値
	飲まない	12g未満/日	12~22g/日	23~45g/日	46g以上/日	
<b>23~35歳</b>						
受診者(人)	283	422	338	287	118	
収縮期血圧(mmHg)	119.0	120.0	121.0	121.9	125.3	<0.001
拡張期血圧(mmHg)	68.4	69.4	70.2	71.1	73.1	<0.001
収縮期血圧の差(mmHg)† (95%信頼区間)	0.0	1.0	1.4	2.4	4.3	<0.001
	-	(-0.8, 2.7)	(-0.4, 3.3)	(0.4, 4.3)	(1.7, 6.8)	
拡張期血圧の差(mmHg)† (95%信頼区間)	0.0	1.1	1.1	1.9	2.0	0.014
	-	(-0.3, 2.5)	(-0.4, 2.6)	(0.4, 3.5)	(0.1, 4.0)	
<b>36~47歳</b>						
受診者(人)	235	272	307	529	395	
収縮期血圧(mmHg)	124.6	125.4	127.6	128.0	129.7	<0.001
拡張期血圧(mmHg)	76.3	78.2	78.6	79.4	80.4	<0.001
収縮期血圧の差(mmHg)† (95%信頼区間)	0.0	1.4	3.1	3.4	4.4	<0.001
	-	(-0.9, 3.8)	(0.8, 5.4)	(1.3, 5.4)	(2.2, 6.6)	
拡張期血圧の差(mmHg)† (95%信頼区間)	0.0	2.2	2.1	3.0	3.5	<0.001
	-	(0.3, 4.0)	(0.3, 3.9)	(1.3, 4.6)	(2.1, 5.3)	
<b>48~59歳</b>						
受診者(人)	358	269	307	600	555	
収縮期血圧(mmHg)	126.7	128.8	132.1	131.1	135.3	<0.001
拡張期血圧(mmHg)	76.9	79.5	82.0	81.5	83.7	<0.001
収縮期血圧の差(mmHg)† (95%信頼区間)	0.0	2.3	5.4	4.2	7.9	<0.001
	-	(0.1, 4.6)	(3.2, 7.6)	(2.3, 6.0)	(6.0, 9.8)	
拡張期血圧の差(mmHg)† (95%信頼区間)	0.0	2.7	4.9	4.5	6.4	<0.001
	-	(1.0, 4.3)	(3.3, 6.5)	(3.2, 5.9)	(5.0, 7.8)	

注 \*純アルコールとしてグラム値に換算。

†年齢, Body mass index, 高血圧の家族歴, 喫煙, 降圧剤の服用, 総コレステロール, トリグリセライド, 空腹時血糖を調整した非飲酒者・飲酒者間の血圧の平均値の差。

表3 年齢階級別, 飲酒状況別にみた高血圧の割合とオッズ比

	飲酒状況*					Test for trend P値
	飲まない	12g未満/日	12~22g/日	23~45g/日	46g以上/日	
<b>23~35歳</b>						
受診者(人)	283	422	338	287	118	
高血圧(%)†	4.2	6.2	8.6	8.4	16.9	<0.001
オッズ比‡ (95%信頼区間)	1.00	1.44	2.00	1.96	3.41	0.002
	-	(0.70, 2.96)	(0.98, 4.07)	(0.94, 4.09)	(1.55, 7.51)	
<b>36~47歳</b>						
受診者(人)	235	272	307	529	395	
高血圧(%)†	20.0	22.4	25.4	25.0	32.4	0.005
オッズ比‡ (95%信頼区間)	1.00	1.25	1.43	1.30	1.74	0.014
	-	(0.80, 1.96)	(0.93, 2.20)	(0.88, 1.93)	(1.16, 2.61)	
<b>48~59歳</b>						
受診者(人)	358	269	307	600	555	
高血圧(%)†	26.5	29.0	38.1	33.8	46.7	<0.001
オッズ比‡ (95%信頼区間)	1.00	1.16	1.79	1.46	2.04	<0.001
	-	(0.80, 1.68)	(1.27, 2.53)	(1.08, 1.98)	(1.92, 3.52)	

注 \*純アルコールとしてグラム値に変換。

†収縮期血圧140mmHg以上あるいは拡張期血圧90mmHg以上, および降圧剤の服用。

‡年齢, Body mass index, 高血圧の家族歴, 喫煙, 総コレステロール, トリグリセライド, 空腹時血糖を調整したオッズ比。

表4 年齢階級別、飲酒状況別にみた4年間における高血圧\*の発症率とハザード比

	飲酒状況†					Test for trend P値
	飲まない	12g未満/日	12~22g/日	23~45g/日	46g以上/日	
23~35歳						
発症(人)	22	41	38	45	22	
観察人年	927	1 344	1 063	875	314	
発症率(/1,000人年)	23.7	30.5	35.7	51.4	70.1	
ハザード比‡	1.00	1.28	1.43	2.08	2.45	P<0.001
(95%信頼区間)	-	(0.76,2.15)	(0.84,2.41)	(1.24,3.47)	(1.35,4.47)	
36~47歳						
発症(人)	35	50	62	118	104	
観察人年	641	722	777	1 276	810	
発症率(/1,000人年)	54.6	69.2	79.8	92.5	128.4	
ハザード比‡	1.00	1.30	1.54	1.71	2.14	P<0.001
(95%信頼区間)	-	(0.84,2.00)	(1.02,2.33)	(1.17,2.50)	(1.45,3.14)	
48~59歳						
発症(人)	51	46	66	147	117	
観察人年	805	595	574	1 182	877	
発症率(/1,000人年)	63.3	77.4	115.1	124.4	133.5	
ハザード比‡	1.00	1.21	1.76	1.91	2.04	P<0.001
(95%信頼区間)	-	(0.81,1.80)	(1.21,2.53)	(1.39,2.63)	(1.47,2.84)	

注 \*収縮期血圧140mmHg以上あるいは拡張期血圧90mmHg以上、および降圧剤の服用。

†純アルコールとしてグラム値に換算。

‡コーホート設定時の年齢、Body mass index、高血圧の家族歴、喫煙、総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖を調整したハザード比。

ル、トリグリセライド、空腹時血糖を調整した非飲酒者を1.0とする高血圧のオッズ比は、1日当たりの飲酒量が多い者ほど高値を示し、アルコール摂取が「46g以上/日」の飲酒者のオッズ比は23~35歳の者では3.41 (95%CI: 1.55-7.51)、36~47歳の者では1.74 (95%CI: 1.16-2.61)、48~59歳の者では2.04 (95%CI: 1.92-3.52)であった。

表4に年齢階級別、飲酒状況別にみた4年間における高血圧の発症率とハザード比を示す。飲酒状況別に高血圧の発症率をみると、いずれの年齢階級においても非飲酒者が最も低く、1日当たりの飲酒量が多い者ほど高かった。また、年齢階級間の高血圧の発症率をみると、いずれの飲酒状況においても23~35歳の者が最も低く、48~59歳の者が最も高かった。コーホート設定時の年齢、BMI、高血圧の家族歴、喫煙、総コレステロール、トリグリセライド、空腹時血糖を調整した非飲酒者を1.0とする高血圧発症のハザード比は、1日当たりの飲酒量が多い者ほど高値を示し、アルコール摂取が「46g以上/日」の飲酒者のハザード比は23~35歳の者では2.45 (95%CI: 1.35-4.47)、36~47歳の者では2.14 (95%CI: 1.45-3.14)、48~59歳の者では2.04 (95%CI: 1.47-2.84)であった。

## IV 考 察

本研究において、断面調査、および4年間の縦断調査をもとに飲酒と血圧との関連を検討した成績からは、23~35歳、36~47歳、48~59歳のいずれの年齢階級においても血圧レベル、高血圧の頻度、高血圧の発症率はアルコールを「飲まない」者が最も低く、1日当たりの飲酒量が多くなるにともない増加を示した。そして、アルコール摂取と血圧レベル、高血圧の頻度、および高血圧の発症率との間にはいずれの年齢階級においても正の量・反応関係をみとめた。またアルコール摂取が「12~45g/日」の飲酒者では血圧レベル、高血圧の頻度、高血圧の発症率のいずれかが非飲酒者に比べて有意に高値を示し、36歳以上の者は35歳以下の者に比べてより少ないアルコール摂取で血圧レベル、高血圧の頻度、あるいは高血圧の発症率を増加させていた。以上の成績は、中高年者のみならず若年者においてもアルコール摂取と血圧との間には正の量・反応関係がみられ、飲酒は高血圧の独立した危険因子となること、また「12~45g/日」のアルコール摂取が血圧レベルの上昇、高血圧発症の閾値となり、中高年者の閾値は若年者に

比べて低い可能性を示すものである。

先行の縦断調査からは、観察期間中にアルコールの摂取量が増加した者では血圧レベルは上昇し、一方アルコールの摂取量が減少した者では血圧レベルは低下を示すことが報告されている<sup>10)14)-17)</sup>。さらに、介入試験により、禁酒、あるいは節酒が降圧効果を有することが示されており<sup>26)-29)</sup>、高血圧の一次予防として飲酒は健康教育の重要なテーマであり、多量飲酒者に対しては積極的な保健指導を行う必要があると考える。しかし、飲酒に起因する高血圧、脳卒中、肝疾患、糖尿病などの様々な健康障害にもかかわらず、疫学研究からは飲酒と死亡率との間にはU、あるいはJ型の関連が報告されており<sup>30)31)</sup>、この要因としては少量、あるいは中等度のアルコール摂取の脂質代謝<sup>32)-34)</sup>、血液の凝固・線溶系<sup>35)36)</sup>に対する抗動脈硬化作用により虚血性心疾患の発症と死亡の抑制が考えられている。健康日本21では、1日平均純アルコールで約20g程度の飲酒を、健康障害への危険度の低い「節度ある適度な飲酒」としているが、節度ある飲酒習慣を身に付けている飲酒者には禁酒は強要すべきではないであろう。

男子事務系勤務者を対象としてアルコール摂取が血圧に及ぼす影響を検討した本研究の成績は、中高年者のみならず若年者においてもアルコール摂取は高血圧の独立した危険因子となることを示すものである。

#### 謝辞

本研究の一部は、公益信託日本動脈硬化予防研究基金により行った。

#### 文 献

- 1) Dyer AR, Stamler J, Paul O, et al. Alcohol consumption, cardiovascular risk factors, and mortality in two Chicago epidemiologic studies. *Circulation* 1977; 56(6): 1067-74.
- 2) Arkwright PD, Beilin LJ, Rouse I, et al. Effects of alcohol use and other aspects of lifestyle on blood pressure levels and prevalence of hypertension in a working population. *Circulation* 1982; 66(1): 60-6.
- 3) Cooke KM, Frost GW, Thornell IR, et al. Alcohol consumption and blood pressure: survey of the relationship at a health-screening clinic. *Med J Aust* 1982; 1(2): 65-9.
- 4) Ueshima H, Shimamoto T, Iida M, et al. Alcohol intake and hypertension among urban and rural Japanese populations. *J Chronic Dis* 1984; 37(7): 585-92.
- 5) Moreira LB, Fuchs FD, Moraes RS, et al. Alcohol intake and blood pressure: the importance of time elapsed since last drink. *J Hypertens* 1998; 16(2): 175-80.
- 6) Klatsky AL, Friedman GD, Siegelaub AB, et al. Alcohol consumption and blood pressure Kaiser-Permanente Multiphasic Health Examination data. *N Engl J Med* 1977; 296(21): 1194-200.
- 7) Harburg E, Ozgoren F, Hawthorne VM, et al. Community norms of alcohol usage and blood pressure: Tecumseh, Michigan. *Am J Public Health* 1980; 70(8): 813-20.
- 8) Criqui MH, Wallace RB, Mishkel M, et al. Alcohol consumption and blood pressure: the Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Hypertension* 1981; 3(5): 557-65.
- 9) Milon H, Froment A, Gaspard P, et al. Alcohol consumption and blood pressure in a French epidemiological study. *Eur Heart J* 1982; 3(Suppl C): 59-64.
- 10) Gordon T, Kannel WB. Drinking and its relation to smoking, BP, blood lipids and uric acid: the Framingham Study. *Arch Intern Med* 1983; 143(7): 1366-74.
- 11) MacMahon SW, Blacket RB, Macdonald GJ, et al. Obesity, alcohol consumption and blood pressure in Australian men and women. *J Hypertens* 1984; 2(1): 85-91.
- 12) Marmot MG, Elliott P, Shipley MJ, et al. Alcohol and blood pressure: the INTERSALT study. *Br Med J* 1994; 308(6939): 1263-7.
- 13) Gillman MW, Cook NR, Evans DA, et al. Relationship of alcohol intake with blood pressure in young adults. *Hypertension* 1995; 25(5): 1106-10.
- 14) Kromhout D, Bosschieter EB, Coulander CD. Potassium, calcium, alcohol intake and blood pressure: the Zutphen Study. *Am J Clin Nutr* 1985; 41(6): 1299-304.
- 15) Gordon T, Doyle JT. Alcohol consumption and its relationship to smoking, weight, blood pressure, and blood lipids: the Albany Study. *Arch Intern Med* 1986; 146(2): 262-5.
- 16) DeFrank RS, Jenkins CD, Rose RM. A longitudinal investigation of the relationships among alcohol consumption, psychosocial factors, and

- blood pressure. *Psychosom Med* 1987 ; 49(3) : 236-49.
- 17) Liu K, Ruth KJ, Flack JM, et al. Blood pressure in young blacks and whites : relevance of obesity and lifestyle factors in determining differences. The CARDIA Study. *Coronary Artery Risk Development in Young Adults. Circulation* 1996 ; 93(1) : 60-6.
  - 18) Friedman GD, Selby JV, Quesenberry CP Jr, et al. Precursors of essential hypertension : body weight, alcohol and salt use, and parental history of hypertension. *Prev Med* 1988 ; 17(4) : 387-402.
  - 19) Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, et al. A prospective study of nutritional factors and hypertension among US men. *Circulation* 1992 ; 86(5) : 1475-84.
  - 20) Witteman JC, Willett WC, Stampfer MJ, et al. Relation of moderate alcohol consumption and risk of systemic hypertension in women. *Am J Cardiol* 1990 ; 65(9) : 633-7.
  - 21) Nakanishi N, Yoshida H, Nakamura K, et al. Alcohol consumption and risk for hypertension in middle-aged Japanese men. *J Hypertens* 2001 ; 19(5) : 851-5.
  - 22) Fortmann SP, Haskell WL, Vranizan K, et al. The association of blood pressure and dietary alcohol : differences by age, sex, and estrogen use. *Am J Epidemiol* 1983 ; 118(4) : 497-507.
  - 23) Garrison RJ, Kannel WB, Stokes J 3rd, et al. Incidence and precursors of hypertension in young adults : the Framingham Offspring Study. *Prev Med* 1987 ; 16(2) : 235-51.
  - 24) Dyer AR, Liu K, Walsh M, et al. Ten-year incidence of elevated blood pressure and its predictors : the CARDIA study. *Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults. J Hum Hypertens* 1999 ; 13(1) : 13-21.
  - 25) Kirkendall WM, Feinleib M, Freis ED, et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Subcommittee of the AHA Postgraduate Education Committee. *Circulation* 1980 ; 62(5) : 1146A - 55A.
  - 26) Puddey IB, Beilin LJ, Vandongen R, et al. Evidence for a direct effect of alcohol consumption on blood pressure in normotensive men : a randomized controlled trial. *Hypertension* 1985 ; 7(5) : 707-13.
  - 27) Parker M, Puddey IB, Beilin LJ, et al. Two-way factorial study of alcohol and salt restriction in treated hypertensive men. *Hypertension* 1990 ; 16(4) : 398-406.
  - 28) Ueshima H, Mikawa K, Baba S, et al. Effect of reduced alcohol consumption on blood pressure in untreated hypertension men. *Hypertension* 1993 ; 21(2) : 248-52.
  - 29) Lang T, Nicaud V, Darné B, et al. Improving hypertension control among excessive alcohol drinkers : a randomised controlled trial in France. The WALPA Group. *J Epidemiol Community Health* 1995 ; 49(6) : 610-6.
  - 30) Friedman GD, Klatsky AL. Is alcohol good for your health? *N Engl J Med* 1993 ; 329(25) : 1882-3.
  - 31) Pearson TA, Terry P. What to advise patients about drinking alcohol. The clinician's conundrum. *JAMA* 1994 ; 272(12) : 967-8.
  - 32) Castelli WP, Doyle JT, Gordon T, et al. Alcohol and blood lipids. The cooperative lipoprotein phenotyping study. *Lancet* 1977 ; 2(8030) : 153-5.
  - 33) Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, et al. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. *Am J Med* 1977 ; 62(5) : 707-14.
  - 34) Criqui MH. The roles of alcohol in the epidemiology of cardiovascular diseases. *Acta Med Scand Suppl* 1987 ; 717 : 73-85.
  - 35) Meade TW, Chakrabarti R, Haines AP, et al. Characteristics affecting fibrinolytic activity and plasma fibrinogen concentrations. *Br Med J* 1979 ; 1(6157) : 153-6.
  - 36) Veenstra J, Wierik E, Kluft C : Alcohol and fibrinolysis. *Fibrinolysis* 1990 ; 4(suppl 2) : 64-8.