

**BACTERIURIA IN A HEALTHY POPULATION AND ITS RELATION  
TO HYPERTENSION AND PYELONEPHRITIS**

健全な人口集団における細菌尿並びに細菌尿と  
高血圧症および腎盂腎炎との関係

SAM SWITZER, M.D.



## THE ABCC TECHNICAL REPORT SERIES

### A B C C 業績報告集

The ABCC Technical Reports provide a focal reference for the work of the Atomic Bomb Casualty Commission. They provide the authorized bilingual statements required to meet the needs of both Japanese and American components of the staff, consultants, advisory councils, and affiliated governmental and private organizations. The reports are designed to facilitate discussion of work in progress preparatory to publication, to record the results of studies of limited interest unsuitable for publication, to furnish data of general reference value, and to register the finished work of the Commission. As they are not for bibliographic reference, copies of Technical Reports are numbered and distribution is limited to the staff of the Commission and to allied scientific groups.

この業績報告書は、A B C Cの今後の活動に対して重点的の参考資料を提供しようとするものであって、A B C C職員・顧問・協議会・政府及び民間の関係諸団体等の要求に応ずるための記録である。これは、実施中で未発表の研究の検討に役立たせ、学問的に興味が限定せられていて発表に適しない研究の成果を収録し、或は広く参考になるような資料を提供し、又A B C Cにおいて完成せられた業績を記録するために計画されたものである。論文は文献としての引用を目的とするものではないから、この業績報告書各冊には一連番号を付してA B C C職員及び関係方面にのみ配布する。

**BACTERIURIA IN A HEALTHY POPULATION AND ITS RELATION  
TO HYPERTENSION AND PYELONEPHRITIS**

健全な人口集団における細菌尿並びに細菌尿と  
高血圧症および腎盂腎炎との関係

SAM SWITZER, M. D.

From the Department of Medicine

臨床部



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION  
Hiroshima - Nagasaki, Japan.

A Research Agency of the  
U.S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - NATIONAL RESEARCH COUNCIL  
under a grant from  
U.S. ATOMIC ENERGY COMMISSION  
administered in cooperation with the  
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH of the MINISTRY OF HEALTH & WELFARE

原爆傷害調査委員会  
広島一長崎

厚生省国立予防衛生研究所  
と共同運営される  
米国学士院一学術会議の在日調査研究機関  
(米国原子力委員会研究費に依る)

## TABLE OF CONTENTS

### 目次

		<i>Page</i>
Introduction	緒言	1
Methods	方法	2
Results	結果	4
Discussion	考按	8
Summary	総括	9
References	参考文献	10

## LIST OF TABLES

### 挿入表一覧表

1. Prevalence of bacteriuria in 944 nonhospital subjects with or without hypertension  
外来で診た高血圧および正常血圧の944名における細菌尿の頻度 5
2. Intravenous pyelography - Indications and results in hypertensive subjects  
静注性腎盂造影法—高血圧被検者における適応症および検査結果 6



## BACTERIURIA IN A HEALTHY POPULATION AND ITS RELATION TO HYPERTENSION AND PYELONEPHRITIS

健全な人口集団における細菌尿並びに細菌尿と  
高血圧症および腎盂腎炎との関係

### INTRODUCTION

Although many physicians regard chronic pyelonephritis as a relatively common cause of hypertension,<sup>1</sup> a dissenting opinion stresses the rarity of an etiologic relation.<sup>2,3</sup> Longcope<sup>4</sup> is credited with having suggested hypertension as a late manifestation of pyelonephritis, and Weiss and Parker,<sup>5</sup> presenting additional cases, subsequently established the current histologic criteria for the diagnosis. In both studies, however, the authors refrain from assaying the prevalence of the association. Goldblatt's<sup>6</sup> classic experiments producing hypertension with renal ischemia lent a partial explanation for an association, and the implication that occult, chronic pyelonephritis might commonly cause hypertension became prevalent. Actually, the cases presented, being mostly juvenile and accelerated cases, represent unique examples of hypertensive subjects. Furthermore, the pyelonephritis reported was the uncommon nonobstructive, atrophic type - a point often overlooked. It is appropriate to ask how often this association exists among the majority of hypertensives who are neither juvenile nor have accelerated disease. Furthermore, if an association is demonstrated, does mere association suggest causal relation?

The answer would be easy if the diagnosis of chronic pyelonephritis were clinically obvious. Unfortunately, it is not; frequently it is reserved for the autopsy table. If some reliable, simple indicator of the condition existed, a survey of normal and hypertensive subjects might

### 緒言

多くの医師は、慢性腎盂腎炎は高血圧症の原因<sup>1</sup>であることが比較的多いと考えているが、このような病因的關係はまれであるという反論<sup>2,3</sup>を強調している人がある。Longcope<sup>4</sup>は高血圧症は腎盂腎炎の後発症状であると示唆し、Weiss および Parker<sup>5</sup>は、他に症例報告をして、現在一般に用いられている組織学上の診断規準を設けた。しかし、両研究では著者達は2つの疾病の間に關係がある場合の頻度を論ずることを差控えている。腎臓阻血を伴う高血圧症を実験的に起した

Goldblatt<sup>6</sup>の典型的実験ではその関連性の一部が解明された。そして潜在性慢性腎盂腎炎が高血圧症を起すことが多いかも知れないという考え方が広く伝わった。しかし、実際、報告された症例の殆んどは小児患者および症状が亢進した症例であるので、高血圧症の特別な例である。さらに、報告された腎盂腎炎はまれな非閉鎖性萎縮型であったが、これは考慮されないことが多い。小児および症状が亢進している例を除いた大多数の高血圧者において、この関連が如何なる頻度で認められるかという問題をとりあげるのは妥当なことである。さらに、もし関連性が証明されても、この関連性は果して因果關係を示唆するものか否かという問題が残る。

もし臨床的に慢性腎盂腎炎がはっきり診断できるものであるならば、その答えは容易であろう。不幸にもそうではなく、剖検で初めて診断が確立されることがしばしばである。もし疾患について何か信頼のできる簡単な指標があれば、健常者お

resolve the controversy. Recent studies suggest bacteriuria as an indicator of asymptomatic, chronic pyelonephritis,<sup>7-9</sup> and this prompted the current survey, in which a large number of randomly selected, hypertensive Japanese adults and a suitable comparison group were screened with quantitative bacteriologic study of the urine. In addition, subjects with persistently abnormal urine received more extensive diagnostic procedures to establish or exclude sterile pyelonephritis. The prevalence of bacteriuria in both hypertensive and control groups has been estimated, and the relation of infection to the individual's blood pressure is discussed. In essence, the findings suggest that hypertension can rarely be attributed to occult, chronic pyelonephritis.

## METHODS

This study was conducted at the Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC), a joint Japanese and American research project primarily concerned with the late biological effects of ionizing irradiation. Subjects, derived primarily from the Japanese census of 1950, are survivors of the Hiroshima atomic bombing who were within 2000 meters of the hypocenter; and suitable comparison groups who received presumably negligible or no irradiation. The hypertensive group represents all subjects between the ages of 30 and 69 years seen in a 50 week period whose blood pressure on all determinations was greater than 140 systolic and 90 diastolic. Three determinations were performed: twice by the Japanese examining physician, at the beginning and end of his examination, and finally by a second observer, usually an American physician. Determinations were done with the subject seated, using a 12.7 cm standard wrap-round cuff applied to the left arm and recording via a mercury-column sphygmomanometer. Readings were taken as prescribed by the American Heart Association;<sup>10</sup> in particular, the diastolic pressure was recorded at the level at which

よび高血圧者を調査することによって問題を解決することができるかも知れない。最近の研究では、細菌尿が無症候性慢性腎盂腎炎<sup>7-9</sup>の指標であると示唆している。これが動機となって本調査に着手した。まず、無作意に抽出した多数の高血圧を有する日本人成人とその対照群について、尿の細菌学的定量検査を行なった。さらに、尿に持続的に異常所見があったものに対しては、無菌性腎盂腎炎の有無を診断するために綿密な検査を実施した。高血圧群および対照群における細菌尿の頻度を推定し、また、血圧と感染症との関係を検討した。要約すれば、本研究で得た所見では、高血圧は潜在性慢性腎盂腎炎により生じることは希有であることが示唆された。

## 方 法

この研究は、主として電離放射線の遅発性生物学的影響の調査に当たっている日米共同の原爆傷害調査委員会 (A B C C) において行なわれた。標本は主として1950年に実施した日本の国勢調査の付帯票から抽出したもので、爆心地より2000m未満にいた広島原子爆弾被爆生存者群とこれに対応する恐らく極く少量または全く放射線照射を受けなかった対照群によって構成されている。この調査は50週間に亘って行なわれ、血圧の測定を各被検者について3回行なったが、この期間中の30-69才の全被検者の中で血圧が3回とも心収縮期が140mm および心拡張期が90mm以上あったものを高血圧群とした。血圧測定方法としては、診察の初めと終りに日本人医師が合計2回の測定を行ない、最後に第2の観察者(多くの場合は米人医師)が測定を行なった。血圧は坐位で12.7cmの標準腕帯を左腕に巻き、水銀圧力計を用いて測定した。目盛りの読みは、American Heart Association (米国心臓学協会)<sup>10</sup>の規定に従った。なお、拡張期血圧はコロトコフ音の消失する時の目盛を読ん

the Korotkoff sounds disappeared. No subject was included in the report if less than two blood pressure readings were taken, and pressures quoted are the average of all readings.

In this manner a group of hypertensive subjects, 30 through 69 years of age, comprising 183 males and 278 females, was established. More than half of the study group had blood pressures exceeding 160 systolic, 95 diastolic, the lower limit of hypertension subsequently recommended by an Expert Committee of the World Health Organization.<sup>11</sup> A diastolic blood pressure exceeding the age-specific mean by twice the standard deviation or greater was recorded in 24.2 per cent of the women and 36.3 per cent of the men. The preponderance of females in the sample is related to the composition of the civilian population at the time of the atomic bombing. No pregnant females were included. All subjects had a history taken and received a physical examination, with a routine battery of laboratory tests, including a determination of serum creatinine and blood nonprotein nitrogen, a urinalysis, and quantitative culture of a clean-voided specimen.

A comparison group of randomly selected normotensive subjects comprising 244 males and 272 females was examined in the same period. For the purpose of the study, normotension was defined as an average blood pressure not exceeding 139 systolic and 89 diastolic. The definitions of hypertension and normotension are arbitrary, and some subjects obviously were classified as neither. Changing the definition would alter the age distribution of the subjects presented but not the relations demonstrated. Age-specific definitions of hypertension are appreciated, but a discussion of their merits is not pertinent. Normotensive subjects were treated the same way as hypertensive subjects except that the serum creatinine and blood nonprotein nitrogen were determined only in the presence of proteinuria.

だ。血圧測定を1回のみ行なった例は除外した。本報告書に記載した血圧測定値は各被検者の平均血圧値である。

このようにして、30才より69才までの男性183名、女性278名の高血圧者を検診した。対象群の半数以上の血圧は収縮期が160mm、拡張期が95mmを超過するものであった。この血圧値はその後World Health Organization（世界保健機構）の専門委員<sup>11</sup>によって勧告された“高血圧”の下限界に当る。拡張期血圧値が年齢特殊平均値より標準偏差の2倍以上高いものが女性には24.2%、男性には36.3%認められた。標本構成において、女性の数が多いのは原爆当時の市の人口構成に関係がある。妊婦は調査から除外した。被検者全員について病歴を聴取し、血清クレアチニン測定、血液中の残余窒素量、検尿および汚染されない排泄尿の定量培養検査を含む一連の通常臨床検査および身体検査を行なった。

無作為に抽出した男性244名、女性272名よりなる正常血圧者群を対照群として同調査期間中に検査した。この調査では、平均血圧が収縮期139mmおよび拡張期89mmを超過しないものを正常血圧と定義した。高血圧および正常血圧の定義は妥協的なものであり、若干の被検者はその何れにも分類できなかった。定義を変更すれば、被検者の年齢分布は変わるが、相関関係は変わらない。高血圧の定義は年齢によって異なることが認められてはいるが、これを論ずることは本研究とは関係がない。正常血圧者を高血圧者と同様に検査した。但し、検査のうち、血清クレアチニンおよび血液中の残余窒素量測定は蛋白尿のある場合においてのみ行なった。

Quantitative cultures were performed with clean-voided specimens of urine collected by the patients themselves; the methodology has been reported elsewhere.<sup>12</sup> At least one quantitative urine culture was performed for 93 per cent of all hypertensive subjects seen. The remainder were not done because of oversight or patient refusal and are excluded from the data. Counts exceeding 100,000 colonies per ml were considered significant, and counts less than 10,000 colonies per ml were generally regarded as contaminants. Intermediate counts (10,000-100,000 colonies per ml), occasionally seen, were repeated for clarification. Significant counts were confirmed before therapy, and, to establish the extent of renal involvement, intravenous pyelography was performed with the subject supine while pressure was applied to the lower abdomen and in the erect position after the release of abdominal pressure. All films were reviewed in cooperation with Dr. Walter Russell, Chief, Department of Radiology, ABCC.

## RESULTS

Since no relation was found between exposure to the atomic bomb and bacteriuria, subjects from the various radiation classifications have been combined in the following discussion.

The prevalence of bacteriuria in subgroups divided for sex, age, and the presence of hypertension is shown in Table 1. Bacteriuria is rare (0.2 per cent prevalence) in males with or without hypertension not in the hospital. The single case found was in a 58 year old normotensive man who had twice undergone major bowel surgery and may well have been catheterized. The over-all prevalence of bacteriuria in women without regard to age or hypertension is 3.2 per cent. It is unrelated to hypertension; the age-adjusted prevalence of bacteriuria being 4.2 per cent with and 3.6 per cent without

被検者自身が採取した汚染されない尿標本に対して定量培養検査を実施し、その方法は別に報告した。<sup>12</sup> 受診した高血圧者の93%に対して、定量尿培養検査を少なくとも1回実施した。その他の者は、手落ちのため、または被検者の拒否等のために検査を実施しなかった。このような例は資料から除外した。菌集落数が1mlにつき100,000を超過するものは有意と見做し、菌集落数が1mlにつき10,000未満のものは一般に汚染であると考えた。中間値(1mlにつき10,000-100,000の菌集落数)が時折り認められたが、この場合は念のため再検査を実施した。治療を行なう前に有意の集落数を再確認した。なお、腎臓障害の程度を決定するために静注法腎盂造影術を行ない、仰臥位で圧力を下腹部に加えた時、および直立位で下腹部の圧力を除去した時に撮影を行なった。これらのX線写真はABC放射線科部長 Dr. Walter Russell と共同して検討した。

## 結 果

原子爆弾被爆と細菌尿の間には関係が認められなかったから、以下においては各被爆分類群を一括して論じた。

被検者を性別、年齢別および高血圧の有無によって分類して、細菌尿の頻度を表1に示した。外来で診た高血圧および正常血圧の男性においては細菌尿はまれ(頻度0.2%)である。その1例は、腸の大外科手術を2回受けており、カテーテル導尿を受けたと思われる58才の正常血圧の男性に細菌尿が認められた。年齢または血圧を考慮しない場合、女性の細菌尿の総頻度は3.2%である。細菌尿は高血圧とは無関係である。すなわち、高血圧がある場合は細菌尿の年齢修正頻度は4.2%であり、高血圧がない場合は3.6%であった。細



hypertension. Bacteriuria is correlated with age, increasing from a prevalence of 1 per cent below 50 years to 6.3 per cent in the seventh decade. In women beyond 70 the general experience at ABCC suggests a prevalence of roughly 12 per cent.

菌尿は年齢と相関関係があつて、50才未満の1%の頻度は70才代の6.3%に増加する。70才以上の婦人においては、ABCCの調査経験ではほぼ12%の頻度であると思われる。

TABLE 1 PREVALENCE OF BACTERIURIA IN 944 NONHOSPITAL SUBJECTS WITH OR WITHOUT HYPERTENSION

表1 外来で診た高血圧および正常血圧の944名における細菌尿の頻度

SEX 性	AGE 年齢	HYPERTENSIVE 高血圧		NORMOTENSIVE 正常血圧		PREVALENCE RATES HYPERTENSIVE PLUS NORMOTENSIVE 高血圧者および正常血圧者の 合計頻度
		SUBJECTS AT RISK 被検者	SUBJECTS WITH BACTERIURIA 細菌尿をもつ 被検者	SUBJECTS AT RISK 被検者	SUBJECTS WITH BACTERIURIA 細菌尿をもつ 被検者	
FEMALE 女	30-39	12	1	70	0	1.0%
	40-49	40	1	81	0	
	50-59	118	3	78	4	3.6
	60-69	84	5	43	3	6.3
	TOTAL 計	254	10	272	7	3.2
	AGE ADJUSTED PREVALENCE 年齢修正頻度	4.2%		3.6%		
MALE 男	30-69	174	0	244	1	0.2

An attempt was made to detect sterile or healed pyelonephritis with intravenous pyelography. It was not feasible to perform pyelography on all subjects, and, therefore, it was done when clinically indicated. The major indication, in addition to bacteriuria, was significant proteinuria -- defined as moderate proteinuria (++) or greater) or any degree of proteinuria in conjunction with an abnormal urinary sediment or a diastolic blood pressure exceeding 120. Occasional mild (trace or + test) proteinuria alone was discounted. Experience with these criteria is summarized in Table 2. Five cases of accelerated disease, two female and three male, are listed separately. It should be noted that additional pyelograms were taken on 30 females and 14 males with severe benign hypertension alone. The only pertinent finding was a single case of renal stones.

When bacteriuria was present, pyelography confirmed renal involvement in half the

静注性腎盂造影法により、無菌または治癒した腎盂腎炎を発見しようとした。全被検者に対し腎盂造影法を実施することは不可能であったので、臨床的に必要であると認められる場合は、この検査を実施した。細菌尿以外に有意の蛋白尿も検査の主な適応症とした。ここにいう有意な蛋白尿とは、中等度の蛋白尿(++以上)または中等度以下の蛋白尿でも異常尿沈渣または120mmを超過する拡張期血圧が認められるものと定義した。軽度の蛋白尿(痕跡程度または+)のみ認められたものは検査の対象にできなかった。この基準によって得た成績は表2に要約した。疾患が亢進した5例、すなわち女性2名、男性3名は別記した。このほかに重篤な良性高血圧症のみを有する女性30名および男性14名に対して腎盂造影法が行なわれているが、有意な所見は、腎臓結石を1例認めたに過ぎないことである。

TABLE 2 INTRAVENOUS PYELOGRAPHY - INDICATIONS AND RESULTS IN HYPERTENSIVE SUBJECTS

表2 静注性腎盂造影法—高血圧被検者における適応症および検査結果

SEX 性	INDICATION 適応症	SUBJECTS AT RISK 被検者	PYELOGRAPHY PERFORMED 実施した 腎盂造影法	ABNORMALITIES FOUND BY IVP 静注性造影法に 判明した異常	IVP DIAGNOSIS 静注性腎盂造影法による診断
FEMALE 女	*BACTERIURIA 細菌尿	11	8	4	Caliectasis with infundibular stenosis (2), aortic aneurysm partially obstructing one ureter, atrophic pyelonephritis; renal stone, poor concentration, unilateral partial atrophy; renal stones.  漏斗状部狭窄を伴う腎杯拡張症(2), 部分的に1つの尿管を閉塞する大動脈, 動脈瘤, 萎縮性腎盂腎炎, 腎石, 不良濃縮 単側部分的萎縮, 腎石
	†SIGNIFICANT PROTEINURIA 有意の蛋白尿	17	12	3	
	ACCELERATED DISEASE 亢進した疾患	2	2	0	
	HYPERTENSION ALONE 高血圧のみ	224	30	1	
	TOTAL 計	254	52	8	
MALE 男	†SIGNIFICANT PROTEINURIA 有意の蛋白尿	14	10	4	Renal tuberculosis, minimal generalized caliectasis with infundibular stenosis, enlarged prostate with retention, bladder tumor; large cyst at renal pedicle, unilateral caliectasis consistent with pyelonephritis.  腎臓結核症, 漏斗状部狭窄を伴う極く軽度の全盤性腎杯拡張症, 停留を伴う肥大性前立腺, 膀胱腫瘍, 腎臓下端部の大嚢胞, 腎盂腎炎と一致した単側腎杯拡張症.
	ACCELERATED DISEASE 亢進した疾患	3	3	2	
	HYPERTENSION ALONE 高血圧のみ	157	14	0	
	TOTAL 計	174	27	6	

\*Includes one case of known pyelonephritis successfully treated prior to culture.  
培養検査前に治療した腎盂腎炎の1症例を含む。

†++test or greater; or any degree of proteinuria in conjunction with an abnormal urinary sediment or a diastolic blood pressure exceeding 120.

++以上, または異常尿沈渣または120mmを超過する拡張期血圧を伴う中等度以下の蛋白尿。

cases in which x-ray study was performed. The findings, however, were minimal in three of four cases, consisting only of limited caliectasis and infundibular stenosis; the fourth patient showed extensive bilateral involvement, with measurable atrophy of one kidney. One-third of the subjects with significant proteinuria exhibited pyelographic abnormalities, but some of these were limited to the bladder, and in only one patient, an elderly man, could the abnormality conceivably be attributed to antecedent pyelonephritis. The pyelogram showed minimal blunting of the calyces and some infundibular narrowing, but the clinical evidence of pyelonephritis was equivocal. Of the five subjects with accelerated hypertension two had abnormal pyelograms: most apropos is a 31 year

細菌尿のある場合, 腎盂造影法によりX線検査を実施した症例の半数に腎臓障害を確認した。しかし, 4例中3例では異常は軽度であった。すなわち, 極く軽度の腎杯拡張症および漏斗状部狭窄のみを認めた。残り1名の患者には, かなりの腎萎縮を伴う広範におよぶ両側腎障害を認めた。有意の蛋白尿を有する被検者の1/3が腎盂造影像に異常を呈したが, 若干名においては異常は膀胱に限定され, 1名の老齡男性においてのみ, その異常は既往の腎盂腎炎のために生じたものと考えることができた。その腎盂X線像において, 極く軽度の腎杯の鈍化およびある程度の漏斗状部狭窄を認めたが, 腎盂腎炎の臨床的証拠は不十分であった。亢進した高血圧を有する5名の被検者中, 2

old man with a blood pressure of 190 systolic, 128 diastolic which had appeared abruptly sometime in the five years before examination. Although urinalysis was within normal limits and cultures sterile, pyelography revealed marked, unilateral dilation and distortion of the calyces consistent with pyelonephritis. Further studies are pending. The other pyelographic abnormality was seen in a 46 year old man with a blood pressure of 244 systolic, 150 diastolic, and rapidly deteriorating renal function. The pyelogram demonstrated a large filling defect, probably a cyst, at the pedicle of the left kidney; operation has not been performed to date.

Pyelonephritis was confirmed in four hypertensive women by pyelography. In an additional four the diagnosis was considered tenable on clinical grounds (history and abnormalities in the urine) yielding a total of eight cases of pyelonephritis. Of these eight, one had atrophic pyelonephritis and another renal failure. The diagnosis was considered presumptive in the remaining three women with persistent bacteriuria alone. The records of these eleven women were examined to see if their hypertension differed in degree or kind from that of their hypertensive counterparts without bacteriuria. No qualitative difference was noted. The average age of the group was 56 years and the average blood pressure 179 systolic, 100 diastolic; 59 hypertensive women without bacteriuria or primary renal disease with a mean age of 56.8 years (range, 55-59 years) had an average blood pressure of 184 systolic, 102 diastolic. The difference is not significant. Furthermore, none of the women with bacteriuria had a diastolic blood pressure exceeding the age-specific mean by twice the standard deviation, although 24.2 per cent of the hypertensive women in the study did exceed this level of diastolic hypertension. Although pyelonephritis cannot be excluded as the etiology of hypertension in any individual in the group, it is obvious that for the group as

名に異常腎盂X線像があった。すなわち、最も適切な例は、収縮期 190mm, 拡張期 128mmの血圧を有する31才の男性の場合であり、この高血圧は過去5か年間のある時期に突然発現した。この患者の尿分析結果は正常範囲内であり、培養結果は無菌であったが、腎盂造影法において腎盂腎炎と一致した著大な片側性腎杯拡張および変形を認めた。さらに諸検査を実施の予定である。造影術上、異常所見が認められた他の1名は、血圧が収縮期、244mm, 拡張期 150mmで腎臓機能が急速に悪化している46才の男性である。その腎盂X線像において、左腎下端部に恐らく囊腫と思われる大充盈欠損を認めたが、今日までのところ手術はまだ行われていない。

腎盂造影術によって4名の高血圧症婦人に腎盂腎炎が確認された。このほかに、臨床的所見、(病歴および尿中の異常)によって4例の腎盂腎炎が認められたので合計8例の腎盂腎炎を発見した。この8例中、萎縮性腎盂腎炎1例、腎臓機能不全1例があった。持続性細菌尿のみを有する別の3名の婦人についての診断は不確実であった。これら11名の婦人の高血圧症が、細菌尿のない高血圧対応群に比し、その程度または種類に差異があるかどうかを検討したが、質的差異は認められなかった。被検者の平均年齢は56才で、平均血圧は収縮期 179mm, 拡張期 100mmであったのに対し、細菌尿または初期腎臓疾患のない59名の高血圧婦人では、平均年齢は56.8才(範囲55-59才)で、平均血圧は収縮期 184mm, 拡張期 102mmであった。この差異は有意でない。さらに細菌尿を有する婦人の中で、拡張期血圧が年齢特殊平均より標準偏差の2倍高い例は1名もなかったが、被検高血圧婦人の24.2%においては、拡張期高血圧のこの水準を超えていた。この被検群において腎盂腎炎は

a whole the level of blood pressure was a function of age and apparently not affected by the presence of variable degrees of pyelonephritis.

## DISCUSSION

The virtual absence of bacteriuria in males selected from the general population is consonant with previous findings in a hospital population in which bacteriuria occurred only in men with a history of prior urinary tract instrumentation.<sup>13</sup> In this regard, it should be noted that symptomatic prostatic hypertrophy seldom is seen in Japanese men. In the current study bacteriuria was also rare in women until the age of fifty but thereafter became more common with advancing age (Table 1). This also conforms to published experience with clinic populations.<sup>13,14</sup> The prevalence rate for the female group as a whole is only half that found by Kass<sup>7</sup> in a medical outpatient sample, but the absolute difference is small and may merely reflect the inherently older population seen in clinics. Since 50 per cent of hospitalized females with bacteriuria can have a history of urinary catheterization,<sup>13</sup> the finding by Kass may also reflect greater exposure to the catheter in medical-clinic groups.

If pyelonephritis were a relatively common cause of hypertension, one could reasonably expect this to be reflected by an increased prevalence of bacteriuria in hypertensives. This expectation is contrary to the current findings, which fail to relate bacteriuria to hypertension. In addition, a concurrent pyelographic survey failed to show a substantial increase in the apparent prevalence of pyelonephritis among hypertensive subjects. A recent autopsy study<sup>9</sup> has also failed to relate hypertension to bacteriuria or to histologic evidence of pyelonephritis. Earlier studies are difficult to compare owing to the select nature of the groups studied, the lack of quantitative cultures before 1957, and the changing concepts in

高血圧の病因として除外することはできないが、群全体としては、血圧値は年齢の関数であって腎盂腎炎の程度によって影響を受けないようである。

## 考 按

一般集団より選択された男性において事実上細菌尿がないことは、入院患者の中で導尿を受けたことのある男性においてのみ細菌尿が認められた前述の検査所見<sup>13</sup>と一致する。この点からみて日本人男性においては有症性前立腺の肥大はまれにしか見られないことに留意する必要がある。この研究における婦人の場合は細菌尿は50才迄はまれであったが、50才以上ではよく見られるようになった(表1)。これも外来で診た集団<sup>13,14</sup>について報告された研究と一致する。女性群全体の頻度はKass<sup>7</sup>が診た外来患者の頻度の半分に過ぎないが、差異の絶対値は小さく、これは外来集団には年長者が多いことを反映したものかも知れない。細菌尿を有する入院女性の50%は、カテーテル導尿の既往歴がある<sup>13</sup>ので、Kassの所見は彼が扱った外来群において、カテーテル導尿を受けたことのある者が多いことを反映するかも知れない。

もし腎盂腎炎が高血圧症の原因になることが比較的多いとすれば、高血圧者において細菌尿の頻度が高いことが当然予期されるが、この予期は現在の所見とは逆である。すなわち細菌尿を高血圧症に関連づけることはできない。また同時に行なった腎盂造影術調査では、高血圧被検者の腎盂腎炎の頻度が実質的に増加していなかったことを認めた。最近の剖検調査<sup>9</sup>でも、高血圧症を腎盂腎炎の組織学的所見並びに細菌尿に関連づけることができなかった。初期の研究は、その研究群の特性、1957年前までの定量的培養の皆無およびWeiss並びにParker<sup>5</sup>が1939年に論文を発表して



the histologic diagnosis of pyelonephritis since the 1939 monograph of Weiss and Parker.<sup>5</sup>

The current study does not test whether or not pyelonephritis can ever cause hypertension. In an assay of the general prevalence of such an association, however, it was found to be infrequent, and when these conditions did co-exist, no causal relation was unequivocally demonstrated. It should be noted that experimental pyelonephritis, to date, has not been shown to induce hypertension in small animals.<sup>15</sup> The converse, however, has been demonstrated by Woods<sup>16</sup> and others,<sup>17,18</sup> who have rendered animals hypertensive and shown them to be more susceptible to induced pyelonephritis than their normotensive counterparts. No indication of this in man is given by the current study.

## SUMMARY

A nonhospital Japanese population comprising 428 hypertensive and 516 nonhypertensive subjects was screened for bacteriuria and pyelonephritis. Bacteriuria was rarely found in men but occurred in women with increasing frequency past middle age, reaching a prevalence of 6.3 per cent in the seventh decade. No relation could be demonstrated between bacteriuria and hypertension. It is suggested that if pyelonephritis causes hypertension, this is a rare event, not detectable in a random sampling of hypertensive subjects.

以来腎盂腎炎の組織学的診断に対する概念の変更等のために比較するのが困難である。

この研究は、腎盂腎炎が高血圧を起すことがあり得るかどうかを検討するものではない。しかしながら、解析の結果関連性のある頻度はまれであることが分り、これらの疾患が共にある場合でも因果関係が明白に立証されなかった。今日までのところ実験的に起した腎盂腎炎が小さい動物<sup>15</sup>に高血圧症を誘発するという事は証明されていない。しかし、その逆が Woods<sup>16</sup> およびその他<sup>17,18</sup>により証明された。すなわち、実験的に高血圧症を起した動物が正常血圧の同種動物よりも腎盂腎炎を誘発し易いことを証明した。本研究では、人間においては、このような関係を何1つ認められなかった。

## 総括

428名の高血圧者および516名の正常血圧者よりなる日本人集団に対し、細菌尿および腎盂腎炎について外来で検診した。男性には細菌尿はまれに見られたが、婦人には中年を過ぎると細菌尿の頻度が増加し、70代ではその頻度が6.3%に達した。細菌尿と高血圧症との間には関係を証明することができなかった。もし腎盂腎炎が高血圧症を起すものであれば、これはまれな事象であって、高血圧者の無作意抽出群においては検出することはできないと思われる。

## REFERENCES

### 参考文献

1. Schroeder, H.A.: Hypertensive Diseases: Causes and Control. Philadelphia, Lea and Febiger, 1953.  
(高血圧性疾患, 原因および治療)
2. Smith, H.W.: Hypertension and urologic disease. Am J Med 4:724-743, 1948.  
(高血圧症および泌尿器疾患)
3. Bell, E.T.: Renal Disease. Philadelphia, Lea and Febiger, 1946.  
(腎臓疾患)
4. Longcope, W.T.: Chronic bilateral pyelonephritis: its origin and its association with hypertension. Ann Int Med 11:149-163, 1937.  
(慢性両側腎盂腎炎, その起源および高血圧症との関係)
5. Weiss, S., and Parker, F., Jr.: Pyelonephritis: its relation to vascular lesions and to arterial hypertension. Medicine 18:221, 315, 1939.  
(腎盂腎炎: 脈管病変および動脈高血圧症との関係)
6. Goldblatt, H.: The renal origin of hypertension. Physiol Rev 27:120-165, 1947.  
(高血圧症の腎臓的起源)
7. Kass, E.H.: Asymptomatic infections of urinary tract. Tr A Am Physicians 69:56-64 1956.  
(泌尿器の無症候性感染)
8. Monzon, O.T., Ory, E.M., Dobson, H.L., Carter, E., and Yow, E.M.: A comparison of bacterial counts of the urine obtained by needle aspiration of the bladder, catheterization and mid-stream-voided methods. New Engl J Med 259:764-767, 1958.  
(膀胱の穿刺尿, カテーテル導尿および中間排泄尿の細菌数算定の比較)
9. MacDonald, R.A., Levitan, H., Mallory, G.K., and Kass, E.H.: Relation between pyelonephritis and bacterial counts in the urine. New Engl J Med 256:915-922, 1957.  
(腎盂腎炎および尿の細菌数との関係)
10. Bordley, J., III, Connor, C.A.R., Hamilton, W.F., Kerr, W.J., and Wiggers, C.J.: Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. Circulation 4:503-509, 1951 and also JAMA 147:632-636, 1951.  
(血圧計による人間の血圧測定についての参考意見)
11. Morrison, S.L., and Morris, J.N.: Epidemiological observations on high blood-pressure without evident cause. Lancet 2:864-870, 1959.  
(明白な原因のない高血圧についての疫学的観察)
12. Switzer, S.: The clean-voided urine culture in surveying populations for urinary tract infection. J Lab & Clin Med 55:557-563, 1960.  
(泌尿器感染の集団調査に用いられる汚染されない排泄尿の培養検査)
13. Kaitz, A.L., and Williams, E.J.: Bacteriuria and urinary-tract infections in hospitalized patients. New Engl J Med 262:425-430, 1960.  
(入院患者における細菌尿および泌尿器感染)
14. Huvos, A., and Rocha, H.: Frequency of bacteriuria in patients with diabetes mellitus. New Engl J Med 261:1213-1216, 1959.  
(真性糖尿病患者の細菌尿の頻度)
15. Kleeman, C.R., Hewitt, W.L., and Guze, L.B.: Pyelonephritis. Medicine 39:3-116, 1960.  
(腎盂腎炎)

16. Woods, J.W.: Susceptibility of rats with hormonal hypertension to experimental pyelonephritis. *J Clin Investigation* 37:1686-1692, 1958.  
(ホルモン性高血圧症を有するラットにおける実験的腎盂腎炎の発生)
17. Shapiro, A.P., Kobernick, J., and Blair, C.: Hypertension and pyelonephritis in the rat. *Clin Res* 7:284, 1959.  
(ラットの高血圧症および腎盂腎炎)
18. Brackett, N.C., Jr. and Smythe, C.M.: The influence of hypertension on susceptibility of the rat kidney to infection. *J Lab & Clin Med* 55:530-534, 1960.  
(ラットの腎臓の感染症発生に対する高血圧症の影響)