

腎-Clearance 法による老年者腎機能の研究

第 1 編

健康老年者並に高血圧老年者の腎機能に就て

岡山大学医学部第一内科教室 (主任: 小坂教授)
(分担指導: 九大山岡教授)

大 谷 伯

〔昭和 33 年 11 月 1 日受稿〕

緒 言

近時国民平均寿命の延長により、老年人口の増加と共に老人病学への関心も高まり、その生理学的病理学的研究も注目されている。

他方腎機能検査法は Van Slyke が Clearance の概念を導入して以来、各種物質の特性を応用する事により、糸球体機能、尿管機能及び腎血流量の測定を精細且つ分析的に行い得るようになり、又改良法、簡便法等も多く報告せられ、この方面の研究は長足の進歩を遂げ、又多方面に発展した。

腎に於ては解剖学的に R. A. Moore は腎糸球体数を観察する上に年齢が重要な関係を有し、70才代でその数は成人の $1/2$ 乃至 $1/3$ に減少する事を報告し、R. H. Williams 等は腎動脈系の年齢による変化を指摘しており、腎機能の観察に於ても老年者が一般青壮年者と異つた様相を示す事は当然予想される所である。然しながら生体の所謂老化現象の出現時期及びその程度にはかなりの個人的差異の存するのは明かであり、緒方等は一次性変化と病的と看做されるべき二次性変化の存在とこれらの区別を要する事を強調している。

然るに年齢との関係に於て腎機能を観察したものに W. Lewis, D. F. Davis, L. Binet, 太田, A. D. Mitchell 等の報告を見るが、腎 Clearance 法による各種の報告に年齢を考慮に入れたものは意外に少く、且つ検査法により必ずしもその成績は一致するとは云えない。

腎機能障害が高血圧の原因的要素乃至その経過、予後に重大な関係を有すると考えた Volhard 等の概念に根拠を与えた Goldblatt, Page 等の一連の研究により、高血圧症に於ける腎虚血及びその際に

生ずる昇圧物質が究明せられ、高血圧腎性因子として腎の役割が強く認識された。元より全てに於て原、因的に考えられるべきかは議論の多い所で Schroeder, B. J. Clawson, Fishberg 等の研究からも疑問があり、大島、加藤等は腎 Clearance 法による検索から二次的に腎機能低下を来す場合について論じている。

老年者高血圧症の場合、既に一次的に腎機能の衰退があるとすれば、これらの関係は検討を要する興味ある問題であろう。

著者は腎 Clearance 法により正常老年者及び高血圧症老年者の腎機能を観察し、年齢、性別、血圧との関係及び一般尿所見との対比を試み、これに考察を加えた。

実 験

被検材料並びに方法

被検材料として岡山市にある養老院友楽園及び報恩積善会に収容されている 60 才以上の老年者 99 例 (男 48 例, 女 51 例) を選び、高血圧症及びこれに起因する偏癱等の外は著明な疾患、又問診により既往歴に腎炎の罹患等は一切認められなかつた。

実施方法は腎血漿流量、糸球体濾過値は夫々 para-amino-馬尿酸ソーダ (PAH, 第一製薬製), thio-硫酸ソーダ (デトキソール, 万有製薬製) を用い、P. Foà & N. Foà の法に準じて実施し、1 回静注し自然排尿による採尿を行つたものと、一部持続点滴静注と多孔カテーテルによる採尿法を行つたものとある。簡易法に準じた例では排尿の完全と時刻記録には特に注意を払い、老年者では不正確となる可能性のある場合はカテーテル採尿を行う事とした。

PAH は教室森本, 戸川の行った方法により sulfamin 定量法に準じ diazo 化した後, 津田試薬により発色せしめ, 比色定量し, thio-硫酸ソーダは Claus Brun の法に準じヨード液で滴定した。夫々の Clearance 値を求め, 腎血漿流量 (RPF), 糸球体濾過値 (GFR) とし, 体表面積は身長及び体重から Du Bois の表により求め, 日本人標準体表面積を 1.48 平方米として換算補正した。RPF, GFR 及び同時に測定した hematocrit, 1 分間尿量より濾過率 (FF), 腎血流量 (RBF), 尿細管再吸収率 (Ra) を計算により求めた。尿細管再吸収率については本実施試験は注射その他で水分が負荷せられるため, GFR には変化を与えない程度ではあるが当然尿量の増加がある筈で, 従つて生理的狀態での尿細管再吸収率との間に誤差が生ずるが, 一定条件の下に行う時は再吸収能の傾向をうかがい得ると考え, これも併せて観察する事とした。

血圧は安静時血圧を測定し, 多くは試験当日の測定値である。一般尿検査は試験施行前尿を用い, 尿沈渣は 1000 回転 5 分間遠沈し乾燥系強拡大で見た成績である。

実 験 成 績

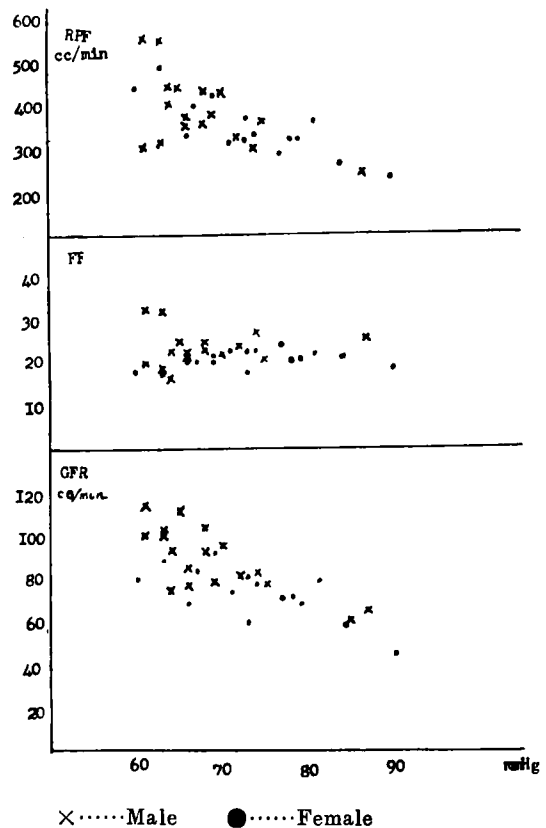
血圧については高年者に於て最低血圧 90 mm Hg 以下の場合高血圧症と呼び難いとは S. C. Robinson 又 H. I. Russek 等の所説であり, 多くの統計的観察からも最低血圧を重視する要のある事は理解される所であるが, 渡辺の報告では日本人正常血圧標準値を 60 才で最高血圧は男 145 mm Hg, 女 145 mm Hg, 最低血圧は男 89 mm Hg, 女 90 mm Hg としている。最高血圧も等閑に付する時は又疑義を生ずる恐れがあるので, 著者は先づ全例を最高血圧 160 mm Hg 以下, 最低血圧 90 mm Hg 以下の例及びそれ以外の 2 群に別ち観察して見た。又 Dexter (1950) は脈圧と最小血圧から大動脈の弾性を推定し得るとし, 脈圧 < 1/2 最小血圧, 脈圧 > 1/2 最小血圧, 脈圧 > 1/2 最小血圧 + 19 mm Hg なる式を想定し夫々 I 型は大動脈弾性あるもの, II 型は弾性のやや減弱したもの, III 型は弾性のないものとした。著者の第 2 群をこの式により分類すると III 型 61 例 (91.0%) で大部分を占め, II 型が 4 例, I 型は 60 才代に 2 例を見たに過ぎなかつた。

扱て以上の例につき腎機能検査を行い, 第 1 群 32 例の成績を図示すれば第 1 図の如くであり, 年令別に 60 才代, 70 才代, 80 才代以上に 3 分し, 各々の平

Table. 1

	60—69 year age (17)	70—79 year age (11)	80—90 year age (4)
GFR cc/min.	91.0 115.0—69.8	76.4 96.1—60.7	62.2 79.1—44.3
RPF cc/min.	414.6 561.4—304.4	338.1 436.3—295.3	279.6 360.0—238.7
RBF cc/min.	715.2 1122.8—486.1	555.3 671.2—444.1	444.8 367.2—600.0
FF	0.223 0.325—0.167	0.225 0.275—0.188	0.221 0.269—0.186
Ra %	97.6 98.6—94.3	96.6 98.1—94.7	97.6 98.7—97.3

Fig. 1 Age changes in renal function (I)



均値を上極大極小値を下に表示すれば第 1 表の如くである。

GFR では各年令層に性別による差異は明かではなく, 高年令に向うに従い低下の傾向を示し, これを各年代の平均値より検討してもその傾向は明かである。GFR の正常値下界を 70 cc/min とすれば, 60 才代 1 例 (5.8%), 70 才代 3 例 (27.2%), 80 才代

上3例(75.0%)に減少を示しているが、各年代毎に平均値をとると正常値にあり、夫々81.6%, 68.5%, 54.2%を示し90才迄に45.8%の低下を示した。

RPF では性別による差は明かでなく、年齢による観察では高年齢に向う程減少を示し、更に各年代平均値をとると同様減少し、これらの関係は GFR の場合とほぼ同様であつた。又その正常値下界を 350 cc/min とすれば各年代に夫々3例(17.6%), 7例(63.6%), 3例(75.0%)の減少例を認め、各年代平均値と大島、金子の報告による正常平均値との比をとつてみると夫々82.9%, 67.6%, 59.8%と夫々低下し、90才迄に40.2%の低下を示した。

RBF では RPF と平行的な消長を示し、各年代で正常平均値の夫々80.1%, 62.3%, 48.5%となり90才迄に51.5%の減少を見た。

FF では性別、年齢による差異は明かでなく、上記日本人若年者正常平均値に比し幾分の高値を見た例はあつたにしてもほぼ大差のない値を示すと云える。

Ra では性別、年齢にほぼ関係は認められず、かなりの低下を示す例があるが平均するとその低下度は比較的軽度と思われる。

次に第3群67例につき行つた成績は第2図及び第2表に示した。

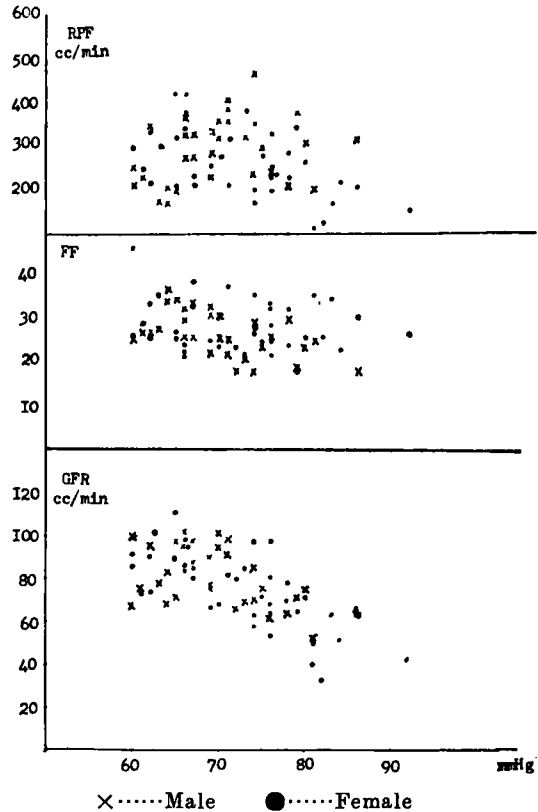
性別との関係では第1群と同様で各測定値との間に特別の関係は認められない。

GFR は年齢と共に低下しその正常値下界を前述の如くすれば、60才代で3例(10.2%), 70才代10例(35.7%), 80才代以上で8例(80.0%)の低下例を認めた。RPF では各年齢層に夫々24例(82.7

Table. 2

	60-69 year age (29)	70-79 year age (28)	80-92 year age (10)
GFR cc/min.	86.8 111.6-65.8	76.8 101.5-63.2	56.7 75.8-33.8
RPF cc/min.	292.3 425.7-175.1	302.1 472.0-175.2	213.3 314.8-111.3
RBF cc/min.	483.3 709.5-307.2	491.2 726.1-261.5	345.1 602.9-172.6
FF	0.302 0.470-0.224	0.2639 0.383-0.180	0.276 0.360-0.199
Ra %	96.9 98.7-92.2	96.8 98.5-91.0	96.4 97.8-94.0

Fig. 2 Age changes in renal function (II)



%), 19例(67.8%), 10例(100.0%)の低下例を認めるが測定値の年齢的分布及び平均値において、年齢的關係を認め難い。RBF では RPF とほぼ同様の傾向を示し、共に第1群に比し低下の度合が著しい。FF では一般に高い平均値を示し、60才代にこの傾向が強いが、各年齢層にかなりの高値を示すものを認めた。Ra は年齢に関らずかなり低下した症例が認められた。

次に全例につき血圧との關係を検討してみると、第3, 4, 5図の如くて、これを一括すれば次の如き成績が得られる。

1. 最高血圧と GFR との間には一定の關係は認められないが、RPF は血圧の高い例程低値を示し、FF では高血圧症例で高い値を示すものが多い。
2. 最低血圧についても同様の傾向を示すようで、GFR との間に關係はなく、RPF は血圧の上昇に關連して低値を示す例が多く、FF は高い値を示す傾向が見られた。
3. 脈圧では最高血圧のそれと類似した傾向を示すかのようであるが、明かでない。

試みに最低血圧 90 mm Hg 以下及びそれ以上に別ち両者の GFR, RPF の低下度を比較すると、GFR は夫々13例(27.0%), 13例(26.0%)の低下

Fig. 3 Changes in renal function in relation to max. blood-pressure.

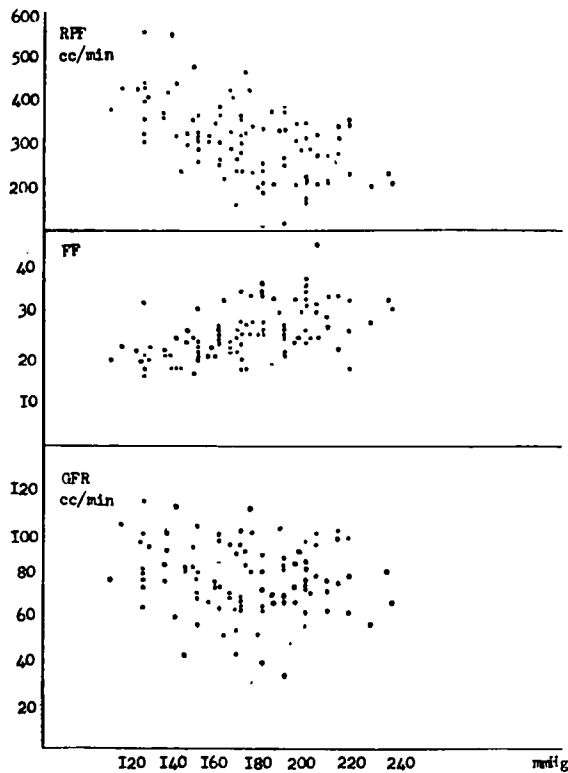


Fig. 4 Changes in renal function in relation to min. blood-pressure.

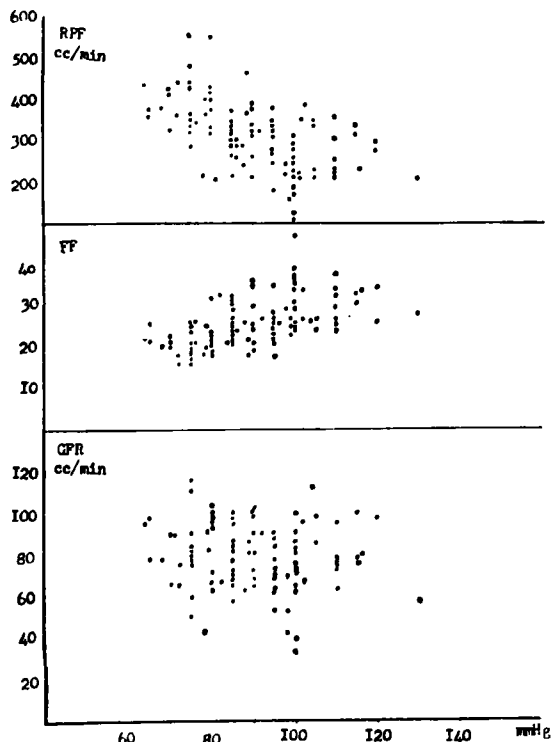
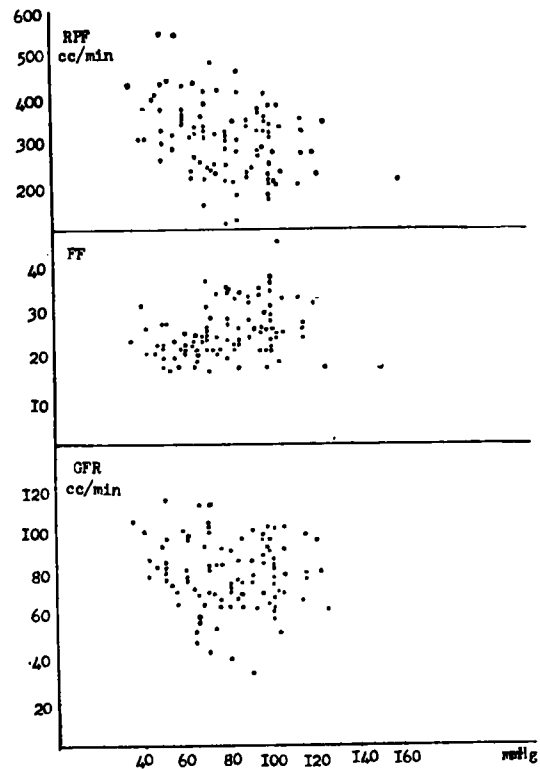


Fig. 5 Changes in renal function in relation to puls pressure.



で大差を認めないのに比し、RPF では夫々23例 (47.9%), 42例 (84.0%) の低下例を認めその差は著しい。

一般尿所見では、尿蛋白及び尿沈渣に於ける赤血球、尿円柱の陽性例数、出現数及びその比率を求めると第3表の如く、各測定値の正常範囲にあるものと低下例との間には差が認められるが、その陽性率は低下の程度とは必ずしも併行しない。

考 按

由来老衰現象はかなりの個人的差異のある事が予想される所から、年齢のみならず機能的或は器質的变化で表わそうとする試みが各方面で行われ、腎についても同様の考から諸実験が為されている。老年者に腎機能低下を見る点は勿論諸家の報告の一致する所であるが、その実験対照乃至は方法により又目標となるべき腎機能も糸球体及びそれを除く血管系、尿細管等に分割せられる点もあり異論又なしとしない。

thio-硫酸ソーダ-Clearance による著者の成績では、糸球体濾過値は最高血圧 160 mm Hg 以下最低血圧 90 mm Hg 以下の例に於て50才代では軽度の

Table. 3 Urinary sign and renal function

		Up.				Ur.				Uc.			
		-	±~+	++	Ratio %	-	+	++	Ratio %	-	+	++	Ratio %
GFR	~ 50(4)	2	2	0	50.0	2	2	0	50.0	3	1	0	25.0
	50~ 69(24)	9	13	2	62.5	10	13	1	58.3	19	5	0	20.8
	70~ (71)	53	16	2	25.3	49	21	1	30.9	64	7	0	9.8
RPF	~200(6)	3	3	0	50.0	3	3	0	50.0	5	1	0	16.6
	200~349(60)	39	18	3	35.0	34	25	1	43.3	54	6	0	10.0
	350~ (33)	22	10	1	33.3	22	10	1	33.3	27	6	0	18.1
Ra	~ 95(12)	5	5	2	58.3	6	5	1	50.0	10	12	0	16.6
	95~ 97(69)	43	24	2	37.6	43	25	1	37.6	59	10	0	14.4
	98~ (18)	15	3	0	16.6	10	8	0	44.4	17	1	0	5.5

Up.Urine Protein. Ur.Red Blood Cells. Uc.Urinary Casts.

低下を見るに過ぎないが、以後年令の進むに従い比較的急速に低下する例が増加し、平均値もほぼ直線的に下降し、90才代までに45.8%の減少を示した。

Levis 及び Alving は尿素-Clearance, 血中尿素窒素, 尿濃縮能の検索より40才以前に年令による規則的变化はなく、40才以後89才までに尿素-Clearance = 136.6 - 0.912 × 年令なる式を想定し、糸球体濾過量の減少に比し血液尿素窒素の上昇, 尿濃縮力の低下は軽度であると報告し, L. Binet, C. Laroche 等によれば尿素-Clearance で89才で55%の減少を示し, inulin-Clearance で70才より80才に急激に低下し正常値の60%となると述べ, A. D. Mitchell, L. V. William は70才から90才まで28例の観察で PAH-, inulin-Clearance で32.6%から38.2%の減少を報告している。本邦に於ても太田は kreatinine 浄化値系数の測定により生後から年令と共にその値は減少し、40才から90才の差を43.5%とした。処で内因性 kreatinine-Clearance 値はほぼ糸球体濾過値と看做される事は諸家の報告のある所であるから、太田の成績からみた糸球体濾過値の低下度は著者の成績にほぼ一致しているが、著者の場合60才代では比較的軽度の減少を、以後かなり急速の機能低下を認めている。

糸球体濾過能の年令的減少を考えると、大凡その濾過能を左右する要因には糸球体数の如何も関連して濾過面積の増減, 糸球体毛細管の透過性, 単位時間血流量, 糸球体濾過圧が挙げられよう。R. A. Moore は正常人の腎に於て生後40才までの糸球体数を80万乃至100万とし、以後年令が重要な関係を有し、70才代で1/3から1/2に減少すると報告した。

尼子, 塚原, 中沢は60才以上の老年者腎で病理解剖学的に単純性老人性萎縮腎38%, 動脈硬化性萎縮腎12.9%, 小又は細動脈硬化性萎縮腎29.2%を認め、腎絶対重量の体重に対する比は過半数が著明に減少し、糸球体の変化は湖状拡張, 更にびまん性拡張, 硝子化, 壊死を認め、変化は年と共に激増し且つ腎髄質の変化に比し著明であると述べた。これらの症例中には最高血圧が160 mm Hg以上の例が40.7%も含まれているため、高血圧症に由来する病変及び高血圧が糸球体濾過圧に及ぼす影響をもそれらの例の中では一部考慮の余地はあるが、解剖病理学的所見からしても年令と関連し糸球体濾過値の減少を首肯せしめる事が出来よう。

腎血漿流量に於てもほぼ同様の傾向を見る事が出来、90才までに40.2%の減少を示し、減少例の比率より見る時は各年代共に糸球体濾過値より減少例が多いが、平均値の低下度には大差がない。腎血流量は $RBF = RPF \times \frac{100}{100 - Ht}$ (Ht は hematocrit) なる式で求められるから、腎血漿流量に比例するのは勿論又 hematocrit も大なる関係を有する。著者の成績では最高血圧160 mmHg以下最低血圧90mmHg以下の群で hematocrit は40.1%, その他の群で38.4%を示し、両者を合すると38.8%の平均値であった。若年者のそれより幾分低値を示すものが多かったから、腎血流量は腎血漿流量より更に低下度は大きく、90才までに51.5%の減少を示した。

腎血流量の変化には血行力学的に腎血管系の変化が大きな役割を演ずる所である。一般に動脈硬化症なる名称で知られる退行性、硬化性病変の好発部位として腎を挙げた報告は多く(Fahr, Evans, A. M.

Fischberg, 松岡等), 又その本態, 原因的因子に関しては多くの説があるが, その発生及び発展は年令的生理現象で年令と共に増加するとする考えに立脚し又は支持する報告も少ない. R. H. Williams は高年者に於ける大血管(主に葉間), 小血管(主に小葉間), 特に前者に硬化と狭小化を見, 年令がアテローム変性への大きな要因であるとし, Fores は動脈壁の肥厚, 蛇行, 弾力性の減少を指摘し, 尼子等は前記報告の中に小動脈の中等度の迂曲と中膜の萎縮, 退行性変化を示し, 且つ年令と共に増強すると述べた. これら形態学的組織学的変化は老年者腎血流量の減少を首肯せしめる.

茲で濾過率を見ると, 一般にその分布は広い巾を示し, 殊に60才代にその傾向があるが, 平均値では各年代共に若年者のそれよりやや高いか或は殆んど差が見られない. D. F. Davis, N. W. Shock は濾過率を百分率で示し, 60才代21.5%, 70才代26.2%, 80才代22.9%と報告したが, これらの症例中には70才代に特異に高い値を示した2例を含み, 報告者自身この点を指摘しているが, これを考慮する場合著者の成績に一致する. 即ち血圧を考慮に入れて考察する時は老年者に於ても特に高低に偏した値を示すことなく, 糸球体濾過値, 腎血漿流量はほぼ併行して減少するのであるが, 往々老年者に高い濾過率を示すとされるのは後述の如く高血圧に影響される結果と考えれば矛盾なく説明される.

尿細管再吸収率ではその程度にかなりの差異は認められたが, 平均して機能低下は比較的軽度で, 尼子等が病理解剖学的に尿細管の病変かが糸球体の病変に比し軽度であるとした報告に一致し, 尿細管機能を目標にした検索から老年者腎機能の低下が著明でないとした報告も本実験成績に相反するものでないといえる. 又 D. F. Davis, N. W. Shock の diodrast-Clearance と TmD の比が高年者で幾分の低値を示したとする報告と併せ考える時, 臨床的老年者に往々認められる低比重尿も説明されよう.

次に最高血圧 160 mm Hg 以上又は最低血圧 90 mm Hg 以上の第2群について見ると, 糸球体濾過値では第1群と同様に年令と併行関係が認められ, その低下度は正常値下界以下の例が増加しているが, 各年代の平均値は第1群の値と比較して軽度の低値乃至差の見られない値を示した. これに反し腎血漿流量, 腎血流量では各年令層共に低下度が大きく, 年令との関係は明かでなく正常値下界以下の例は著明に増加し, この傾向は比較的若年者層に強い. 一

般年令層高血圧症例を対照とした諸家の成績と比較すると, H. W. Smith, Rosenblum, Goldring-Charis, 大島, 荻野等は糸球体濾過値はほぼ正常範囲にあり, 腎血流量は一部乃至約半数に於て正常範囲に保たれると報告している. 老年者高血圧症に於ける著者の成績は明かに低下の程度は著しく而も濾過率では軽度の上昇を見たに過ぎなかつた.

血圧との関係では, 一般年令層高血圧症の場合, 動脈血流量との間に特別の関係がないとする報告があるが(M. Ja. Ratner, 大島)著者の成績では血圧特に最低血圧との関係が認められた. ここで高血圧症に於ける血管系の変化を考えると, Goldblatt, Page 等の実験的高血圧症の提唱にも拘らず, 本態性高血圧症に於て腎血流量の減少していない症例の見られることから, 腎虚血が必ずしも全て一次的原因であり得ないと考えられるが, 多くの例で腎血流量の低下と共に濾過率の上昇傾向が認められる点より初期に於て糸球体輸出血管の機能的攣縮, 緊張亢進の存在が推定されるので腎虚血については慎重でありたいし, 又糸球体濾過値は濾過圧の維持により比較的保たれると解される. 又 Kirkes, Traube の報告以来疾病機転の進行により, 機能的変化から動脈系の硬化, 狭窄その他の器質的变化に移行進行する事が知られているので, 恐らくこれまた虚血症を起す原因ともなつて高血圧助長の因となる事も考えられている. 尤もこれは老年性変化としての腎血管変化を基礎に有する極めて進行の緩慢な高血圧症を説明するにはいささか疑問なしとしないが, 老年者高血圧症には更に固定的要素が加わる事は予想される所である. R. H. Williams は前記老年者腎の病理解剖学的変化の他に同年令層では高血圧を示す例では特に糸球体数の減少が見られ, 細小動脈の狭窄は大血管の変化と異り高血圧に影響される所が大であるとしている.

一般尿所見では低血圧乃至正常血圧例でも病的所見の陽性度はかなり高いが, 年令, 血圧と明かな関係はなく, 又 Clearance 法による各測定値と必ずしも併行せず, その点では一般年令層に於ける報告と異なる.

そこで成績を要約考察するに, 糸球体濾過値が高血圧症例に於て第1群に比して減少を見たが比較的軽度であり且つ年令との関係もなお示すに拘らず, 腎血流量は年令と関係なく著明に減少し, 又血圧との間に或程度の関係を確認する事より, 両者共に年令を考慮する事は必要条件であるが更に腎血流量は血

圧に影響される所が大であり、尿所見にかなりの変化を示すに拘らず、各測定値の変化は一般年齢層の腎性高血圧症よりむしろ本態性高血圧症に類似したものと考えられ、且つ疾病機の固定要素が多いと考えられる。

結 論

養老院入園者60才以上の正常及び高血圧老年者99例を選び、腎-Clearance 法及び一般尿検査により腎機能を観察した結果

1. 正常血圧者では糸球体濾過値、腎血流量共に年齢と併行して60才以後比較的急速に減少し、濾過率では若年者の場合と大差のない値を示し、尿細管再吸収率は幾分低下を見た。

2. 高血圧老年者では糸球体濾過値は正常血圧者の場合に比し軽度の低下を示し、年齢と共に減少を示すのに反し、腎血流量は著明の減少を認め、年齢と併行しないが動脈血圧の上昇度と或程度の関係を示す成績を得た。

3. 以上より老年者高血圧症は若年者の本態性高血圧症と類似し、病機の固定性が考えられる。

主 要 文 献

- 1) E. Möller, J. F. Mc. Intosh & Van Slyke
J. Clin. Invest. 6, 427 (1928)
- 2) P. Foá & N. Foá : Proc. Soc. Exper. Biol.
Med. 51, 375 (1942)
- 3) 津田 : 薬学雑誌, 26, 362 (昭17)
- 4) B. Claus : J. Lab. Clin. Med. 35, 152 (1951)
- 5) S. C. Robinson, M. Brucker : Arch. Int.
Med. 64, 409 (1939)
- 6) H. I. Russek, M. M. Rath, B. L. Zohman,
I. Miller : Am. Heart. J. 32, 468 (1946)
- 7) A. M. Fishberg : Arch. Int. Med. 35, 650
(1925)
- 8) 渡辺 : 最新医学, 2, 267 (1947)
- 9) 渡辺 : 総合医学, 5, 269 (1948)
- 10) E. E. Selkurt : Circulation 4, 541 (1951)
- 11) R. H. Williams, T. R. Harrison : Am. Heart,
J. 14, 645 (1937)
- 12) R. A. Moore : Anat. Rec. 48, 153 (1931)
- 13) 尼子, 塚原, 中沢 : 日本内科学会雑誌, 28, 155
(昭15)
- 14) M. Krane, G. A. Perera : Ann. Int. Med.
34, 1017 (1951)
- 15) Goldblatt, H., Lynch, J., Hanzol, R. F.,
Summerville, W. W. : J. Exper. Med. 59,
347 (1934)
- 16) Page, I. H. Am. J. Physiol. 112, 166
(1935)
- 17) Bell, E. T., Clawson, B. J. : Arch. Path. 5,
939 (1928)
- 18) Ophüls, W. : Arch. Path. 38, 163 (1944)
- 19) 大島 : 日本臨床, 講演集, 70 (昭29)
- 20) 加藤 : 日本内科学会雑誌, 44, 841 (昭30)
- 21) Jores, L. : Beitr. z. Path. Anat. z. Allg.
Path. 27, 381 (1901)
- 22) Jores, L. Am. J. Path. 29, 619 (1953)
- 23) W. H. Lewis, A. S. A. S. Alving : Am. J.
Physiol. 123, 500 (1938)
- 24) J. H. Millon, R. K. Mc Donald, N. W. Sh-
ock : J. Gerontol. 6, 213 (1951)
- 25) M. Ja. Ratner : Jer. Arch. 25, 57 (1953)
- 26) 太田 浴風園調査研究紀要, 第23輯, 81.
- 27) Davies, D. F., Shock, N. w. : J. Clin. Invest.
29, 496 (1950)
- 28) A. D. Mitchell, L. V. William : Geriatrics
8, 263 (1953)
- 29) Beaser, B. : Arch. Int. Med. 73, 1 (1944)
- 30) 松岡 : 診療, 6, 14 (昭29)

Stuies on the Renal Function of the Old Age By the Renal
Clearance Method

Part 1. The renal function of the old ages in health
and hypertension

By

Hiroshi OTANI

The First Department of Internal Medicine, Okayama University. Medical School

(Chie: Prof. K. Kosaka)

(Chief: Prof. K. Yamaoka)

(Director: Prof. K. Yamaoka, Kyushu University Medical School)

The renal function was observed by the method of renal clearance and the general tests of urine on the 99 cases of the old ages over 60 years old, at an almshouse, in health and hypertension. And the results were as follows.

1. In the cases with normal blood pressure, both the glomerular filtration rate and the renal blood flow ran parallel to age and decreased in comparative speed after 60 years old, and the filtration fraction showed no difference with that of youth and the reabsorption rate of the renal capillaries declined in some degree.

2. In the old age, with hypertension, the glomerular filtration rate showed a insignificant decline in comparison with that of the cases with normal blood pressure, and it declined with age. And the renal blood flow, showed a significant decline and it was not parallel to age, but it seemed to have a relation with the ascending of arterial blood perssure in some degree.

3. Since the above results, it was thought htat the hypertension of old age was similar to the essential hypertension of youth and there was a stationary nature of the pathogeny.
