

機能恰も低下しているかの如き誤認を結果する恐れがある。

結 論

金沢市に居住する健康成年男女を実験対象として、腎クリアランスを測定し、次の如き結果を得た。

1) 季節的变化について

糸球体濾過値は、夏は低く、冬は高値を示し、冬に対する夏の減少率は、男子 11.6%、女子 15.5%、平均 13.3% であつた。

腎血漿流量も、夏は低く、冬は高値を示し、冬に対する夏の減少率は、男子 11.2%、女子 12.7%、平均 11.9% であつた。

腎血流量も同様、夏は低く、冬は高値を示し、冬に対する夏の減少率は、男子 11.7%、女子 19.4%、平均 18.4% であつた。

濾過率については、春、夏、秋、冬の間有意の差を示さなかつた。

ヘマトクリット値は、夏は低く、冬は高値を示し、

夏の冬に対する減少率は、男子 8.1%、女子 10.5%、平均 9.1% であつた。

血圧も同様、収縮期血圧、拡張期血圧、何れも夏低く、冬高かつたが、その差は僅少であつた。

2) 年齢的变化について

糸球体濾過値は、年齢と平行して減少し、20歳代を100%とせば、60歳以上、男子 73.3%、女子 76.2% となつた。

腎血漿流量も同様、年齢と平行して減少し、20歳代を100%とせば、60歳以上、男子 70.5%、女子 70.3% となつた。

腎血流量も腎血漿流量と同様であり、20歳代を100%とせば、60歳以上男子71.2%、女子 72.8% であつた。

濾過率では、年齢との平行関係は殆んど認められなかつたが、多少年齢と共に上昇傾向を思わしめた。

性差については、糸球体濾過値、腎血漿流量、腎血流量、何れも各年齢層共、男子においてやや高値を示したが有意の差は認められなかつた。

第2編 チオ硫酸ソーダ及びフェノールズルホンフタレイン 排泄試験と腎クリアランス試験との比較研究

腎機能検査法も医学の他の分野におけると同様に飛躍的な進歩を遂げ、殊に Van Slyke, Smith 等の腎クリアランス法の応用により、腎の病態生理を一段と明確に分析し得るようになった。しかしかかる方法は、或る程度の設備、人員、技術、経験を必要とするために、広く臨床に普及して実施され難いうらみがある。それ故現状において、特定の設備を要せず、比較的簡単でしかも迅速に施行でき、よく腎の機能を反映し経過予後の判定上好都合なもの必要性が痛感される所以である。フェノールズルホンフタレイン排泄試験(以下 PSP 排泄試験と略記す)もその一つであろう。本試験は1910年 Rountree and Geraphy⁷⁸⁾⁷⁹⁾により発表され、既に50年にならんとしている現在なお広く臨床医家に応用され、腎疾患の診断、経過、予後判定に賞用されている検査法である。

PSP は血漿中では約80%血漿蛋白特にアルブミンと結合し²⁾、その排泄は6%が糸球体より94%が尿管より行われるものである。故に本法は尿管排泄機能を表現するものである。PSP 排泄試験の Rowntree-Geraphy 氏原法(1, 2時間試験)⁷⁸⁾⁷⁹⁾は感度鈍く、1933年 Chapman-Halsted 氏変法⁸⁰⁾が発表され、現

在では一般に後者が用いられている。

一方、チオ硫酸ソーダ(以下 STS と略記す)は Gilman 及び Newman 等⁷⁸⁾により糸球体濾過値測定用として使用され得ることが発表され、STSは糸球体のみから排泄され尿管からは排泄も再吸収もなきことが判明したのである。然らば PSP 排泄試験の際、STS の同時注射により STS 排泄試験を併せ行えば、PSP 排泄量は腎血漿流量を、STS 排泄量は糸球体濾過値を反映し、PSP 排泄試験単独よりも一層よく腎機能を窺知し得るものとの考えより、腎クリアランス試験と比較検討し、STS・PSP 排泄試験併用の臨床的価値を追求した。

実 験 方 法

腎クリアランス測定は、第1編に報告せる通り Foà and Foà²¹⁾の法に準じて1回静注法によつた。糸球体濾過値測定には STS クリアランスを、腎血漿流量測定には PAH クリアランスを用い、日本人標準体表面積を 1.48m² として換算補正し、腎血流量、濾過率は型の如く計算により求めた。

PSP 排泄試験は Chapman-Halsted 氏変法⁸⁰⁾によ

り行い、これに STS 排泄試験を併用した。即ち被検者に排尿せしめた後、水 300~500cc を飲みしめ、30分後 PSP 注射液（第一製薬、1cc 中 6mg 含有）1.0cc 及び 50% STS 注射液（東京田辺製薬、ハイボン 2 号）2.0cc を正確に静脈内に注射し、注射後 15 分、30 分、60 分、120 分に夫々採尿した。その際完全に排尿せしめるようにした。PSP 排泄量は各分割尿を 1000cc の有栓メスチリンデルにとり、水を加えて 1000cc とし栓をして混和、その一部をとり、飽和苛性ソーダ 1 滴を加え十分に呈色せしめ、縁のフィルターを使用して日立光電比色計により比色測定した。STS 排泄量は、1000cc に希釈せる尿の 10cc をとり Claus Brun 氏法²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾により N/1000 ヨード液で滴定定量した。STS 排泄量も PSP 排泄量との比較のため % で示すこととし、15 分値の STS/PSP 比を計算した。

血液残余窒素の測定はアツオトメトリーによる方法⁸¹⁾によつた。腎濃縮力試験は Volhard の方法²⁴⁾にならつて行つた。尿の蛋白、赤血球、円柱は、その量に応じ 卍卍卍卍卍 ± 一 に分つた。

実験成績

金沢市に居住する健康人 12 例、高血圧、腎、心、その他の疾患を有する本学第一内科入院及び外来患者 54 例につき実施した血圧、血液残余窒素、尿所見、浮腫の有無、腎濃縮力試験尿最高比重、腎クリアランス試験、STS 及び PSP 排泄試験、STS/PSP 比の成績を表 1、2 に示した。

1. 健康人成績

健康人 12 例につき求めた糸球体濾過値、腎血漿流量、腎血流量、濾過率、STS 及び PSP 排泄試験の成績（表 1）より、これが正規分布をなすと仮定して、その母集団平均値の信頼限界、標本値の棄却限界を危険率 5% において求めると表 3 の如くである。

2. 疾患別成績

健康人、高血圧症、腎炎、尿毒症、心不全、甲状腺機能亢進症につき、STS 及び PSP 排泄試験 15 分値、STS/PSP 比を総括図示すれば、図 1、2、3 の如くである。

a) 高血圧症

高血圧症 15 例については、GFR、RPF は夫々 5 例及び 4 例に低下をみ、FF は上昇せるもの 7 例を認めた。STS・PSP 排泄試験 15 分値についても同様低下を来たせるもの夫々 6 例及び 8 例を認め

表 1 健康人腎機能検査成績

姓	年齢	疾患	名	血圧 mmHg	血液残余窒素 mg/dl	尿			腎濃縮力試験 尿最高比重	GFR cc/min	RPF cc/min	RBF cc/min	FF	STS 排泄試験 %			PSP 排泄試験 %			STS/PSP 比		
						蛋白	赤血球	円柱						15分	30分	60分	120分	15分	30分		60分	120分
I.	23	健	康	126/78	24.0	-	-	-	1.031	116.4	539	874	0.216	15.3	19.6	27.9	29.8	39.4	51.2	77.2	89.6	0.388
F.	26	"	"	128/78	27.8	-	-	-	1.029	103.4	554	1080	0.187	15.7	29.0	31.2	38.2	30.3	55.0	61.9	70.4	0.518
H.	40	"	"	124/81	31.1	-	-	-	-	106.0	523	911	0.203	13.8	19.9	24.5	26.2	27.5	50.5	65.8	75.6	0.368
O.	17	"	"	108/62	27.5	-	-	-	-	89.8	446	794	0.201	17.9	27.3	35.1	37.5	39.8	55.8	67.5	75.3	0.450
H.	32	"	"	132/88	27.1	-	-	-	-	90.7	365	703	0.248	12.3	24.8	30.8	32.5	29.6	60.8	84.9	96.9	0.416
K.	35	"	"	134/88	35.0	-	-	-	1.035	96.0	541	1122	0.177	15.9	24.2	28.1	29.9	43.2	68.6	84.8	98.1	0.368
Y.	25	"	"	118/70	35.4	-	-	-	-	131.1	711	1175	0.184	20.5	29.9	34.4	35.7	44.0	62.5	75.1	82.7	0.466
I.	22	"	"	120/68	35.4	-	-	-	1.027	116.0	537	929	0.216	17.9	29.9	36.2	39.3	38.2	57.9	74.1	86.3	0.469
H.	28	"	"	124/69	-	-	-	-	-	133.0	558	912	0.238	19.9	29.9	43.5	23.7	24.3	159.2	73.0	82.0	0.462
I.	32	"	"	119/84	-	-	-	-	-	118.3	486	802	0.243	16.3	23.2	28.1	29.7	38.5	55.8	73.1	84.3	0.423
H.	28	"	"	128/89	-	-	-	-	-	114.1	490	798	0.233	16.2	24.8	29.9	32.0	32.8	48.8	60.9	70.4	0.494
W.	26	"	"	126/90	-	-	-	-	-	113.1	514	931	0.220	15.9	23.7	27.7	28.6	33.6	50.5	65.2	72.4	0.473
													平均			平均			0.441			
													標準偏差			標準偏差			0.441			

表 2 疾患別腎機能検査成績

姓	性	年齢	疾患	疾患名	血圧 mmHg	血液残余窒素 mg/dl	尿		腎濃縮力試験 尿最高比量	GFR cc/min	RPF cc/min	RBF cc/min	FF	STS 排泄試験%			PSP 排泄試験%			STS/PSP 比		
							蛋白	赤血球						15分	30分	60分	120分	15分	30分		60分	120分
K.	♂	52	高血圧症		168/102		—	—	98.9	432	726	0.229	14.4	21.8	27.0	28.3	32.5	33.8	854.8	65.1	0.589	
K.	♂	69	〃		192/94	27.4	—	—	1.035	314	524	0.229	8.7	13.9	19.9	20.7	28.5	40.5	70.5	77.1	0.305	
S.	♂	48	〃		166/112	27.6	±	±	—	186	364	0.318	10.0	21.4	26.2	28.0	16.7	36.1	50.3	65.0	0.599	
K.	♂	55	〃		170/110	19.6	±	±	1.025	389	716	0.190	9.1	14.8	20.1	22.9	21.1	34.1	49.5	68.1	0.491	
Y.	♂	45	〃		184/124	32.2	—	—	—	374	648	0.235	11.5	19.8	27.0	30.6	24.2	41.2	261.2	279.9	0.475	
T.	♀	26	〃		150/88	32.1	—	—	—	364	600	0.291	14.6	20.5	22.2	23.8	28.8	74.2	74.9	57.3	0.509	
E.	♂	49	〃		190/101	27.8	±	±	—	391	702	0.227	10.3	16.3	19.5	20.9	25.2	39.6	63.6	83.8	0.409	
H.	♀	52	〃		163/96	22.8	±	±	—	589	874	0.216	20.8	29.9	34.9	36.4	45.0	46.9	48.5	69.4	0.413	
Y.	♀	20	〃		192/110		—	—	—	387	705	0.300	19.5	28.3	34.8	36.9	38.0	46.7	64.7	75.4	0.591	
K.	♂	59	〃		160/85	32.8	—	—	—	276	532	0.283	7.8	6.5	7.2	8.2	11.2	18.4	5.1	6.9	8.2	0.358
H.	♂	56	〃		160/98	32.9	±	±	1.033	248	446	0.204	8.3	12.9	17.3	19.0	14.1	24.1	36.8	48.4	0.589	
K.	♂	16	〃		145/80	32.9	±	±	—	509	922	0.284	21.1	31.1	31.3	35.0	36.5	35.5	51.8	62.0	70.6	0.594
S.	♂	19	〃		164/82		—	—	1.025	395	695	0.279	14.0	24.0	28.8	30.8	27.5	50.0	67.0	79.5	0.509	
M.	♂	18	〃		146/74	28.5	—	—	1.024	373	774	0.327	15.0	20.4	23.3	24.6	25.5	40.0	49.8	54.8	0.590	
H.	♂	42	〃		153/96		—	—	—	442	757	0.261	19.5	28.3	34.8	36.9	33.0	46.7	64.7	75.4	0.591	
H.	♂	24	急性腎炎		132/80	30.0	+	+	1.032	499	807	0.180	13.7	21.4	25.8	28.0	31.4	46.8	57.4	66.2	0.436	
M.	♀	26	〃		146/74	28.7	+	+	—	604	229	0.219	18.8	27.8	32.9	34.2	34.2	49.8	63.8	70.8	0.550	
T.	♂	50	慢性腎炎		150/90	40.0	+	+	1.020	176	258	0.172	2.4	3.2	4.3	5.0	15.0	24.3	39.3	56.3	0.160	
A.	♂	28	〃		130/84	45.6	+	+	1.020	200	376	0.115	2.2	3.3	5.3	7.0	9.5	14.5	33.0	51.5	0.232	
T.	♂	28	〃		112/74	19.2	+	+	—	453	737	0.145	8.8	13.9	17.5	18.9	25.0	40.0	57.0	72.0	0.352	
I.	♂	23	〃		126/78	24.0	+	+	1.030	442	757	0.261	15.3	19.6	27.9	29.8	39.4	41.2	67.2	79.6	0.388	
N.	♂	26	〃		118/80	17.3	+	+	1.030	431	775	0.196	15.9	20.7	23.7	24.5	45.6	63.6	81.0	94.8	0.349	
K.	♂	52	〃		126/80	38.0	+	+	1.030	357	571	0.185	10.9	17.0	21.6	23.6	32.3	51.5	72.0	88.3	0.337	
F.	♂	26	〃		122/86	35.9	+	+	1.022	347	627	0.257	13.8	25.9	29.8	31.2	27.7	50.5	60.6	69.9	0.498	
T.	♂	59	〃		132/84	20.8	+	+	—	310	512	0.176	9.8	19.8	28.9	31.9	26.5	51.0	71.5	81.8	0.370	
A.	♀	34	〃		140/90	23.5	+	+	1.020	325	523	0.165	7.0	13.0	19.0	21.7	32.7	52.5	74.3	88.3	0.215	
M.	♀	30	〃		138/92		+	+	—	218	356	0.186	5.4	10.2	13.8	15.1	17.0	31.0	45.0	56.2	0.318	
S.	♂	28	〃		128/74	35.5	+	+	1.025	239	443	0.246	7.1	10.9	13.5	14.5	17.0	29.7	48.2	59.2	0.418	

F.	♀	58	尿	毒	症	182/ 88	20.6	+	±	±	+	106.0	465	880	0.228	14.4	18.1	21.4	22.5	47.6	52.8	86.4	97.1	0.303	
K.	♂	58	尿	毒	症	128/ 86	38.0	++	++	++	++	61.6	385	675	0.160	9.5	16.3	22.2	24.4	29.7	49.4	72.6	86.3	0.320	
H.	♀	41	尿	毒	症	124/ 86	31.1	+	+	+	+	106.0	523	911	0.203	13.8	19.9	24.5	26.2	37.5	50.5	65.8	75.6	0.368	
H.	♀	35	尿	毒	症	116/ 74	20.5	##	##	##	##	88.1	550	869	0.160	10.3	17.0	22.0	23.0	32.8	50.5	66.8	76.0	0.314	
N.	♂	48	尿	毒	症	124/ 82	+	+	+	+	+	76.0	362	583	0.210	10.8	20.2	25.5	27.6	29.2	52.8	69.5	81.3	0.370	
H.	♂	47	尿	毒	症	150/ 90	132.3	++	++	++	++	2.5	4.5	5.8	0.556	1.1	2.1	2.4	2.6	1.0	1.8	2.7	4.1	1.100	
I.	♂	36	尿	毒	症	138/ 80	150.7	++	++	++	++	2.8	14.6	19.9	0.192	0.1	0.2	0.5	0.6	0.2	0.4	0.8	1.1	0.500	
U.	♂	31	尿	毒	症	170/ 74	166.3	++	++	++	++	4.6	24.1	32.9	0.191	0.4	0.6	0.7	1.1	1.1	2.4	5.9	8.7	0.364	
T.	♂	50	尿	毒	症	170/ 85	69.0	##	##	##	##	4.4	5.2	7.1	0.846	0.4	1.0	1.8	2.5	0.3	0.8	1.2	1.9	1.333	
K.	♀	65	心	房	細	動	26.4	±	±	±	±	60.0	292	518	0.205	5.2	8.5	13.2	15.5	9.2	18.2	32.6	44.5	0.565	
M.	♂	31	心	房	細	動	45.0	+	+	+	+	54.6	133	306	0.411	4.5	6.2	8.1	12.5	7.0	11.3	14.6	27.7	0.643	
S.	♂	35	心	房	細	動	134/ 83	±	±	±	±	84.3	277	582	0.304	16.4	23.7	27.7	28.9	28.8	49.9	61.4	69.9	0.566	
N.	♀	61	僧	帽	弁	閉	鎖	不	全	症	144/ 86	80.0	274	475	0.292	7.5	15.2	23.8	34.9	13.3	33.8	58.8	80.3	0.569	
N.	♀	63	大	動	脈	弁	閉	鎖	不	全	症	180/ 70	28.0	275	420	0.247	5.5	9.9	15.2	18.6	11.3	21.7	38.0	53.6	0.487
H.	♀	49	エ	リ	テ	マ	ト	ー	デ	ス	124/ 92	45.0	250	362	0.085	2.5	3.0	3.8	6.7	9.8	15.1	27.4	57.0	0.255	
K.	♀	49	エ	リ	テ	マ	ト	ー	デ	ス	121/ 97	23.2	642	1046	0.128	15.2	23.7	27.9	30.2	47.4	66.1	80.1	189.7	0.321	
S.	♀	18	粘	液	水	腫	27.0	±	±	±	±	30.1	132	187	0.228	4.0	6.2	9.8	11.8	9.0	14.9	29.9	44.9	0.444	
N.	♀	63	粘	液	水	腫	27.0	±	±	±	±	30.1	132	187	0.228	4.0	6.2	9.8	11.8	9.0	14.9	29.9	44.9	0.444	
T.	♂	22	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	134/ 52	160.2	752	1324	0.213	21.8	31.5	36.5	38.2	44.4	56.0	73.6	78.9	0.490	
N.	♂	19	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	150/ 90	33.5	557	1069	0.199	12.4	20.7	23.8	24.9	23.6	48.6	61.1	168.1	0.434	
Y.	♂	24	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	131/ 54	149.7	526	960	0.285	20.6	29.1	32.5	32.9	44.4	86.6	384.3	394.3	0.460	
K.	♂	28	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	134/ 72	187.4	600	1068	0.312	28.4	37.3	42.2	45.3	55.0	79.2	92.4	98.2	0.516	
Y.	♀	37	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	122/ 80	25.1	557	838	0.280	18.3	30.5	38.0	40.7	33.7	52.9	66.3	75.5	0.543	
Y.	♀	48	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	134/ 62	158.0	700	1084	0.226	19.0	30.4	42.5	46.8	40.8	64.6	85.6	99.0	0.466	
I.	♂	18	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	120/ 46	31.0	569	1149	0.243	17.1	22.0	24.8	26.7	42.8	60.3	68.4	74.8	0.400	
M.	♂	20	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	138/ 90	149.6	488	946	0.307	21.8	29.3	33.9	35.1	32.2	44.0	54.8	59.1	0.677	
N.	♀	39	甲	狀	腺	機	能	亢	進	症	148/ 82	127.8	568	906	0.225	18.0	28.1	34.9	36.9	37.2	59.5	76.3	86.1	0.484	

表3 健康人腎機能検査成績総括 (危険率5%)

	例数	平均値	母集団平均値界		標本値界		
			下限	上限	下限	上限	
GFR cc/min	12	110.7	101.7	119.7	78.2	143.2	
RPF cc/min	12	522.0	471	573	337	707	
RBF cc/min	12	919.3	828	1010	591	1247	
FF	12	0.214	0.199	0.229	0.159	0.269	
S排泄試験 %	15分	12	16.5	15.0	18.0	11.2	21.8
	30分	12	25.5	23.7	27.3	19.0	32.0
	60分	12	30.8	28.4	33.2	22.3	39.3
	120分	12	32.6	30.0	35.2	23.3	41.9
P排泄試験 %	15分	12	37.5	34.4	40.6	26.2	48.8
	30分	12	56.2	52.5	59.9	42.8	69.6
	60分	12	72.0	66.9	77.1	53.5	90.5
	120分	12	82.0	75.9	88.1	60.1	100.0
STS/PSP 比	12	0.441	0.410	0.472	0.329	0.553	

図1 STS 排泄試験15分値

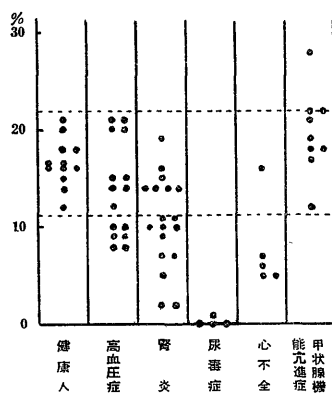


図2 PSP 排泄試験15分値

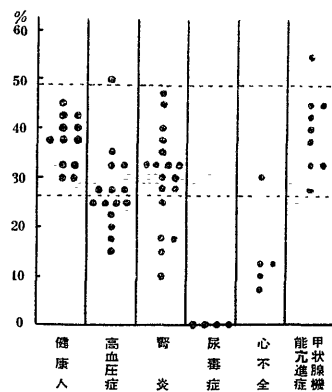
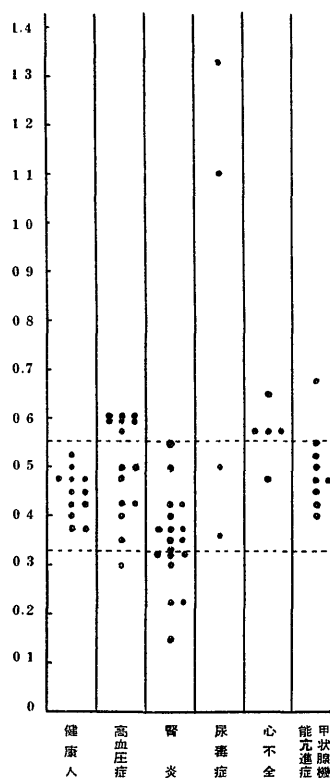


図3 STS/PSP 比



た。なお PSP 排泄試験15分値においては正常値以上を示せるもの1例をみた。STS/PSP 比は上昇せるもの7例、低下せるもの1例を認めた。

b) 腎 炎

急性腎炎2例、慢性腎炎16例、計18例については、GFR, RPF は夫々10例及び6例に軽度乃至高度の低下をみ、FF については2例低下を示しているが、正常範囲内を示せる例でも正常平均値以下のものが多かった。

STS・PSP 排泄試験15分値も同様夫々11例及び5例に軽度乃至高度の低下をみた。STS/PSP 比は7例に低下をみたが、正常範囲内を示せる例でも大部分は正常平均値以下であった。

c) 尿 毒 症

尿毒症4例は何れも残余窒素 69.0mg/dl 以上で尿所見も多く、慢性腎炎末期の尿毒症及びその前駆症状と認められるものである。GFR, RPF 何れも著明に減少し、FF は2例に上昇を認めた。STS・PSP 排泄試験15分値は何れも著明に減少し、STS/PSP 比も FF と同様2例に上昇を認めた。

d) 心 不 全

何れも浮腫があり、心不全の症状を認めた5例につき観察した。GFR, RPF は夫々3例及び全例に減少し、FF は3例に上昇を示した。STS・PSP 排泄試験15分値は何れも4例に低下をみた。STS/PSP 比は4例に上昇を示している。

e) その他の疾患

エリテマトーデス2例中1例は、GFR, RPF, STS・PSP 排泄試験15分値は正常値を示したが、他の1例

においては、何れも低下を示していた。FF 及び STS/PSP 比は2例共何れも低下を示した。

粘液水腫1例は、基礎代謝率 -28.0% で、GFR, RPF, 及び STS・PSP 排泄試験15分値は何れも低下を示したが、FF, STS/PSP 比は正常であった。

甲状腺機能亢進症の9例は、基礎代謝率 $+25.9\sim 82.0\%$ であった。GFR, RPF は夫々6例及び1例に上昇を認め、FF は4例に上昇を認めたが、STS・PSP 排泄試験15分値、STS/PSP 比は何れも1例のみ正常値以上を示している。

以上、GFR, RPF, FF の上昇する疾患にあつては、夫々 STS・PSP 排泄試験15分値、STS/PSP 比の上昇を、又低下せる疾患にあつては同様低下をみるが、各個人についてはその程度軽度なる場合一致せざる例もみられる。

3. STS・PSP 排泄試験と腎クリアランス試験その他の検査成績との関係

表1, 2に示した66例より STS 排泄試験15分値と GFR, RPF との間の相関係数を求めると夫々 $+0.94$, $+0.62$ であつた。又 GFR との関係は図4に示した。更に PSP 排泄試験15分値と GFR, RPF との間の相関係数は、夫々 $+0.83$, $+0.89$ であり、RPF との関係を図示すれば図5の如くである。STS/PSP 比と FF との間の関係を図示すれば図6の如くであり、その相関係数は $+0.88$ である。又 GFR と RPF との間の相関係数は $+0.88$ であり、STS 排泄試験15分値と PSP 排泄試験15分値との関係は図7に示す通りであり、その間の相関係数は $+0.89$ であつた。

血液残余窒素を測定し得た47例につき STS・PSP 排

図4 STS 排泄試験15分値と GFR

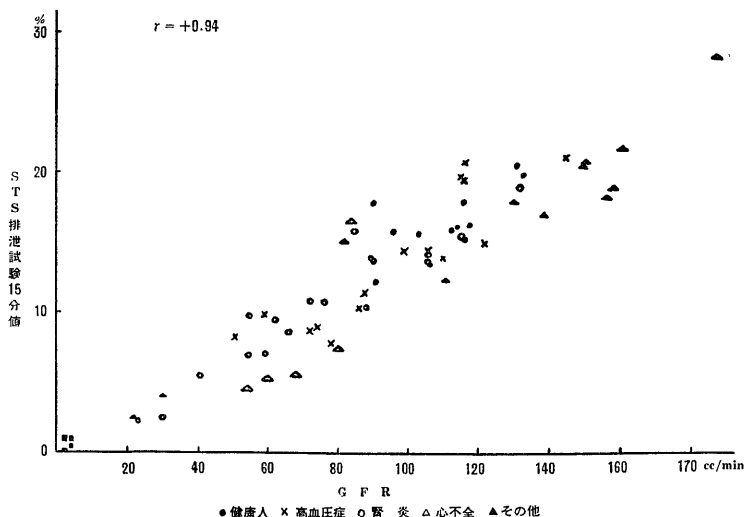


図5 PSP 排泄試験15分値と RPF

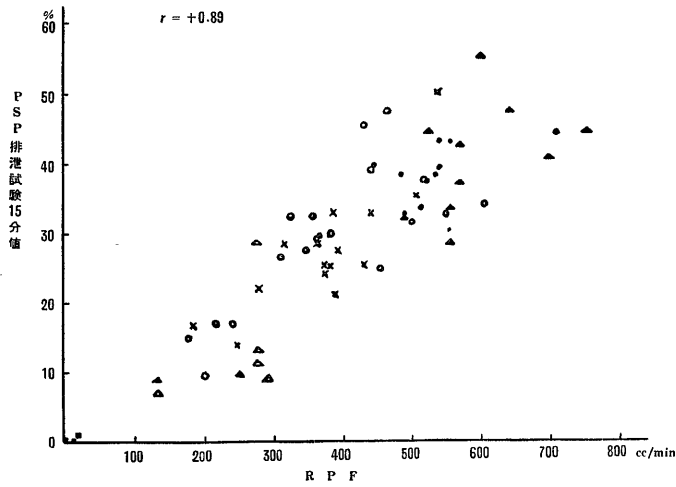
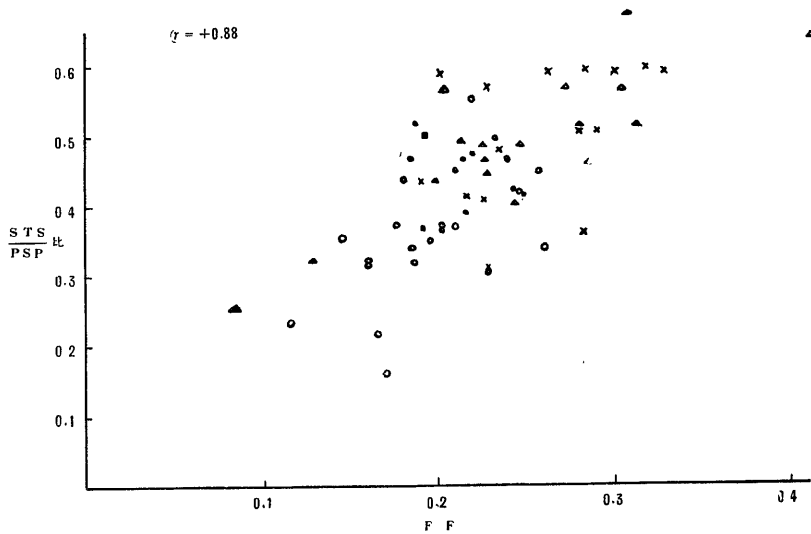


図6 STS/PSP 比と FF



泄試験15分値との間の関係は図8, 9に示した。

又腎濃縮力試験をし得た27例につき尿最高比重とSTS・PSP 排泄試験15分値との間の相関係数は夫々+0.61, +0.70であつた。これを図示すれば図10, 11の通りである。

考 按

日本人の腎クリアランスについては、金子⁸²⁾のSTS及びPAHクリアランスによる値は、GFR, 男子平均100.3cc/min, 女子平均94.6cc/min, RPF, 男子平均469.5cc/min, 女子平均432.6cc/min, RBF, 男子平均

892.8cc/min, 女子平均778.2cc/min, FF, 男子平均0.216, 女子平均0.218である。大島⁸³⁾は、GFR全平均108.14cc/min, RPF全平均507.7cc/min, としている。余の成績は、GFR全平均110.7cc/min, RPF全平均522.0cc/min, RBF全平均919.3cc/min, FF全平均0.214にして、第1編に述べた20歳代群に近き値を示しており、又大島の値とはほぼ一致する成績である。Goldring and Chasis⁸⁴⁾のイヌリン及びダイオドラスト・クリアランスによる値は、GFR, 男子平均131cc/min, 女子平均117cc/min, RPF, 男子平均697cc/min, 女子平均594cc/min, FF, 男子平均0.19,

図7 STS 排泄試験15分値と PSP 排泄試験15分値

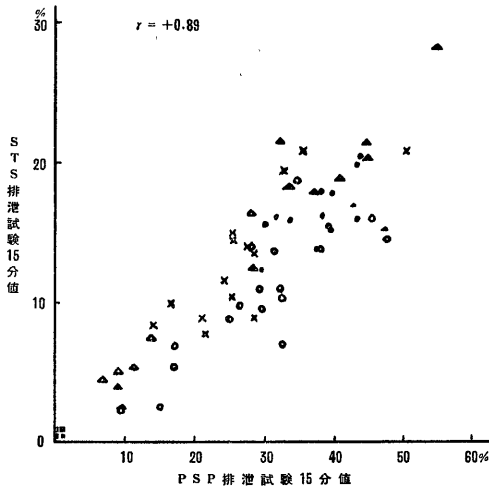


図8 STS 排泄試験15分値と血液残余窒素

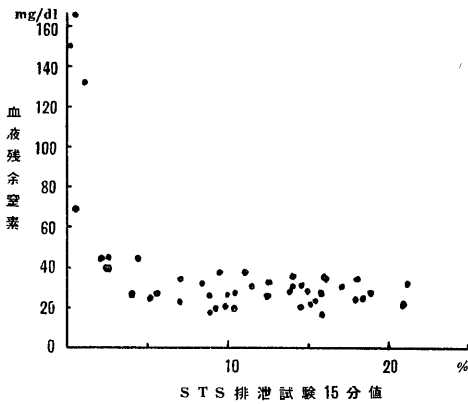


図9 PSP 排泄試験15分値と血液残余窒素

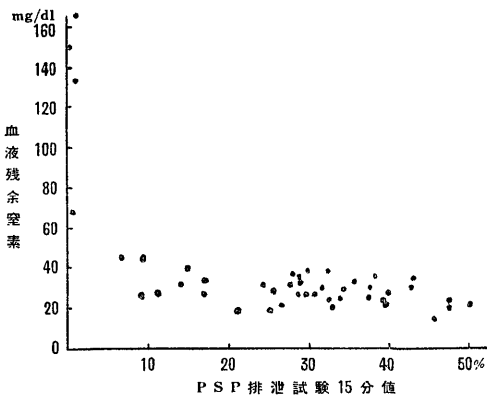


図10 STS 排泄試験15分値と 腎濃縮力試験尿最高比重

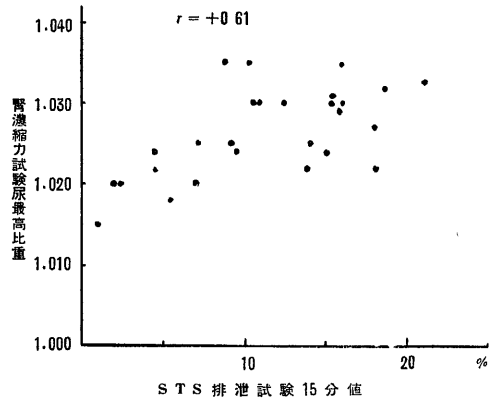
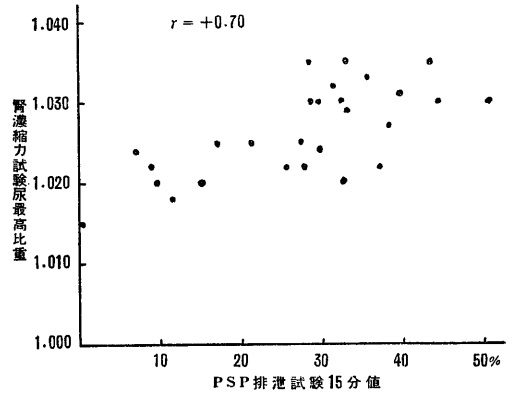


図11 PSP 排泄試験15分値と 腎濃縮力試験尿最高比重



女子平均 0.20 としている。これらの値は標準体表面積を 1.73m² としての値であり、1.48m² に換算すれば、GFR, 男子 112cc/min, 女子 100cc/min, RPF, 男子 697cc/min, 女子 508cc/min となり、余の成績とやや異つた値を示しているが、使用薬剤、実験対照の相違によると思われる。

PSP 排泄試験の日本人正常値については、渡辺等⁸⁵⁾は1時間値 50~70% 平均 63%, 2時間値 55~80% 平均 69%と報告し、三輪等⁸⁶⁾は15分 29~50% 平均 36%, 30分 40~69% 平均 54%, 60分 56~80% 平均 60%, 120分 65~89% 平均 76%と報告している。Rowntree and Geraphty⁷⁹⁾⁷⁹⁾は、1時間値 40~70%, 2時間値 60~85%といい、Chapman and Halsted⁸⁰⁾は、15分 20~51% 平均 36%, 30分平均 54%, 60分平均 67%, 120分 64~84% 平均 73%と報告している。余の成績は、15分平均 37.5%, 30分平均 56.2%, 60分平均 72.0%, 120分平均 82.0%に

して、諸家の成績に比しやや高値を示した。

STS 排泄試験については、1922年既に Nyiri⁸⁷⁾により腎機能検査法として報告されており、健康人の排泄量は注射 1 時間後に大部分排泄され、次の 1 時間にはなお少量、第 3 時間目には痕跡程度しか排泄されず、合計 25~40% の排泄量としている。他は体内で酸化され硫酸ソーダとなり、残りが STS として尿中排泄をみるのである⁸⁷⁾。余の 2 時間の成績は、平均値 32.6%、5% 危険率における信頼限界は、23.3~41.9% にして Nyiri の成績にやや一致せるものである。

STS・PSP 排泄試験と腎クリアランス試験その他の検査成績との関係については、PSP 排泄試験 15 分値は、GFR より RPF との相関高度であり、東条等⁸⁰⁾も相関係数 +0.93 とし、相関最も高度と述べている。即ち PSP 排泄試験は、RPF の変動によく反映するものと考えられ、腎血行動態を窺知し得るものというべきである。Smith²⁾によれば、PSP は糸球体より 6%、尿管より 94% 排泄されるとしており、PAH と類似する腎排泄機序を有することよりうなずけるものと思われる。

一方、STS 排泄試験 15 分値と腎クリアランス試験との関係において、RPF 正常でも STS 排泄試験 15 分値の低下せる例可成り多くみられ、又 STS 排泄試験 15 分値は、RPF より GFR と相関高度である。即ち、STS 排泄試験は糸球体機能を窺知し得るものとして価値があると考えられる。STS は糸球体のみより排泄され、尿管にて再吸収、排泄なきことよりして当然のことと思われる。

因みに GFR/STS 排泄試験 15 分値の平均値は 7.89 にして、STS 排泄試験 15 分値を 7.89 倍すれば GFR を推測し得る。又 RPF/PSP 排泄試験 15 分値の平均値は 15.6 にして、PSP 排泄試験 15 分値を 15.6 倍すれば RPF を推測し得る。RPF/PSP 排泄試験 15 分値については、三輪等⁹⁰⁾の成績 15.79 とやや一致せる成績である。

STS 排泄試験 15 分値は GFR と、PSP 排泄試験 15 分値は RPF と相関高度とせば、FF とこれに相当する STS/PSP 比なるものとの相関高度となることは充分に考えられる。即ち STS/PSP 比より FF を窺知出来るものと考えられる。

GFR と RPF との間の相関につき金子⁸²⁾はその係数 +0.84 と述べており、余の成績は +0.88 であつた。同様に STS 排泄試験 15 分値と PSP 排泄試験 15 分値との間の相関係数は +0.89 であり、両者の関係の類似せることを示す。

Fischberg⁹¹⁾によれば、腎濃縮力試験は尿管の試

験であり、濃縮不全は、細尿管上皮の損傷と機能を営んでいるネフロン数の減少により、残余尿管の能力以上の糸球体濾液に直面するためであるとしている。腎濃縮力試験が STS 排泄試験 15 分値より PSP 排泄試験 15 分値との相関高度なのは、PSP の尿管上皮より主として排泄されることからもうなずける。PSP 排泄試験と腎濃縮力試験との優劣については、McGee & Martin⁹²⁾は PSP 排泄試験の優れていることを報告している。尿比重 1.020 以下を機能低下とせば、PSP 排泄試験、腎濃縮力試験何れかの機能低下を認められた 11 例中、濃縮力の減退は 5 例、PSP 排泄試験 15 分値の低下せるもの 10 例にみられ、PSP 排泄試験の方が鋭敏なように思われる。しかしこれは比重の正常限界のおき方にもよるので、直ちに優劣を判定し兼ねる。

尿所見とは一定の関係を見出し得ない。

血液残余窒素の上昇を示すのは GFR の持続的減少に帰せられるが、STS・PSP 排泄試験 15 分値の低下に従い血液残余窒素は上昇傾向にあり、Kasanen and Kalliomäki⁸⁶⁾は、PSP 排泄試験 2 時間値 10% 以下に低下せるとき血液残余窒素上昇を来たすとしている。三輪等⁹⁰⁾は 15 分値 5% 以下で上昇するというも余の成績ではこの附近の症例少なく判断困難なるが、恐らく三輪等のいう 5% 位であろう。STS 排泄試験 15 分値については 2% 位と考えられる。

疾患別に考察するならば、Corcoran, Taylor and Page⁹⁴⁾, Earle⁹⁵⁾等により、高血圧症においては、先ず RPF 減少し、ために FF 上昇し、次いで GFR 減少すると述べているが、余の成績は、GFR, RPF は夫夫 5 例及び 4 例に低下を認めた。しかし、GFR 減少に比し RPF の減少多き故 FF の上昇せるもの 7 例を認めている。STS・PSP 排泄試験 15 分値においても夫夫 6 例、8 例に減少を認め、STS/PSP 比の上昇を来せるもの 7 例を示している。FF の上昇は腎炎の低下に対し本症の特徴と考えられ、Smith は Vas efferens の収縮のためとした⁸⁴⁾。STS/PSP 比の上昇を来たすのも同様の理由からであろう。

腎炎においては GFR は減少し RPF は GFR に平行せず、従つて FF は低下すると述べている⁹⁴⁾⁹⁵⁾。余の成績も GFR の減少は可成りの例にみられ FF は減少傾向にあつた。STS 排泄試験 15 分値の低下は 11 例で、その中 PSP 排泄試験 15 分値の低下を伴っていないもの 6 例を認め、STS/PSP 比の低下を来たせるもの 7 例を認め、FF の低下 2 例に比し高率に思われる。

尿毒症においては腎機能著明に低下するが、GFR, RPF は平行して減少せず、FF は上昇することもある⁹⁴⁾⁹⁵⁾。余の例も同様であつた。STS・PSP 排泄試験

は何れも極度に減少し、STS/PSP 比は FF 上昇例では上昇を、正常例では正常値を示して腎クリアランス試験と全く平行している。

心不全の際は、RPF の減少が現われ、次いで GFR 減少し FF は著明に上昇するとしている⁵⁵⁾。余の例も全例に RPF の低下を認め、FF の上昇 3 例を得た。STS・PSP 排泄試験15分値においては何れも 4 例に低下を来たしたが、STS/PSP 比は FF 上昇例では全部上昇を来たした。

エリテマトーデスについては、Earle⁵⁶⁾ は 1 例につき観察、GFR 減少、RPF は正常であつたと述べているが、武内、石川⁵⁶⁾ は腎濃縮力低下を 7 例中 4 例、PSP 排泄障害を 7 例中 3 例に認め、腎クリアランス試験を行つた 6 例では、GFR 減少 5 例、RPF は全例に減少、FF は上昇 3 例、正常 1 例、低下 2 例と述べている。余の例では 1 例は GFR、RPF、STS・PSP 排泄試験15分値何れも低下を来たしたが、他の 1 例は何れも正常範囲内であつた。FF、STS/PSP 比は 2 例共低下を示していた。

粘液水腫については、Corcoran and Page⁵⁹⁾ は、その 2 例につき GFR 低下、RPF は低い正常値を、FF は従つて低下を示せりと報告しているが、余の例は GFR、RPF 何れも減少し、FF には変化をみなかつた。Corcoran and Page はこの変化は腎の Vas afferens の拡張或いは牽縮に無関係と述べ、脳下垂体の機能減退によるものとしている。STS・PSP 排泄試験15分値についても同様減少を示し、STS/PSP 比は変化をみなかつた。

甲状腺機能亢進症については、Corcoran and Page⁵⁹⁾ は、GFR 正常、RPF はやや高値を示したと述べ、Aas and Blegen⁶⁰⁾ も 2 例につき GFR、RPF 何れも上昇を報告している。余の成績は 3 例の他すべて GFR の増加を認め、RPF は 1 例の増加を示す他はすべて正常範囲内であつたが正常平均値以上を示すものが大部分であつた。FF は 4 例に上昇をみた。STS・PSP 排泄試験15分値は夫々 1 例に増加をみたのみで、従つて STS/PSP 比は 1 例が上昇せるのみであつた。Holbøll²⁶⁾ は甲状腺機能亢進症にあつては、物質の酸化亢進せるため STS の尿中排泄減少を来たすとしているが、余の成績において、GFR と STS 排泄試験15分値と平行せざりしはこのためであろう。

以上腎クリアランス試験に比し、PSP 排泄試験に STS 排泄試験を併せ行えば、比較的簡単に GFR、RPF、FF を窺知出来得るものと考えられる。

結 論

金沢市に居住する健康人12例及び高血圧、腎、心、その他の疾患を有する患者54例につき、血圧及び血液残余窒素測定、腎濃縮力試験、腎クリアランス試験、STS 及び PSP 排泄試験を実施して次の如き成績を得た。

1) 腎クリアランス試験の健康人平均値として、GFR 110.7cc/min, RPF 522.0cc/min, RBF 919.3cc/min, FF 0.214 を得た。STS 排泄試験においては、15分 16.5%, 30分 25.5%, 60分 30.8%, 120分 32.6% を得、PSP 排泄試験においては、15分 37.5%, 30分 56.2%, 60分 72.0%, 120分 82.0% にして、STS/PSP 比は 0.441 であつた。

2) STS 排泄試験15分値は GFR と高度の相関々係あり、このものより糸球体機能を窺知し得る。又 PSP 排泄試験15分値は RPF と高度の相関々係あり、このものより腎血行動態を窺知し得る。STS/PSP 比は FF と高度の相関々係を有し、FF と同様腎炎、高血圧症の診断に参考となる。

3) PSP 排泄試験15分値 5%以下、STS 排泄試験15分値 2%以下で血液残余窒素上昇を来たすものと思われる。

4) 腎濃縮力試験尿最高比重と PSP 排泄試験15分値との間では、腎濃縮力試験尿最高比重と STS 排泄試験15分値との間より相関高度であつた。又 PSP 排泄試験は腎濃縮力試験より鋭敏であつた。

5) 高血圧症、腎炎、心不全においては、GFR、RPF と同様 STS・PSP 排泄試験15分値は何れも低下を来たした。高血圧症、心不全においては、FF と同様 STS/PSP 比は上昇を、腎炎においては低下を来たすを特徴とする。甲状腺機能亢進症にあつては、GFR の増加に比し STS 排泄試験15分値の増加は少なかつた。

6) STS・PSP 排泄試験は、比較的簡易な腎機能検査法であつて、腎クリアランス試験と近似の診断的意義を有するものと考えられる。

稿を終るに臨み終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師谷野教授に深謝致します。なお種々御助言を賜つた当教室三辺助教に感謝致します。

文 献

- 1) Möller, E., McIntosh, J. F. & Van Slyke, D. D. : J. Clin. Invest., 6, 427 (1928).
- 2) Smith, H. W. : The Kidney, New York, Oxford University Press, 1951.
- 3) Jolliffe,

- N. & Smith, H. W. : Amer. J. Physiol., 98, 572 (1931). 4) Jolliffe, N. & Smith, H. W. : Amer. J. Physiol., 99, 101 (1931).
- 5) Miller, B. F., Alving, A. S. & Rubin, J. : J. Clin. Invest., 19, 89 (1940). 6) Alving, A. S. & Miller, B. F. : Arch. Int. Med., 66, 306 (1940). 7) Newman, E. V. & Gilman, A. : Bull. Johns Hopkins Hosp., 79, 229 (1946). 8) Gitman, E. A., Philips, F. S. & Koelle, G. S. : Amer. J. Physiol., 146, 348 (1946). 9) Smith, H. W., Goldring, W. & Chasis, H. : J. Clin. Invest., 17, 263 (1938). 10) Smith, H. W., Finkelstein, N., Aliminos, L., Crawford, B. & Graber, M. : J. Clin. Invest., 24, 388 (1945). 11) Chasis, H., Redish, J., Goldring, W., Ranges, H. A. & Smith, H. W. : J. Clin. Invest., 24, 583 (1945). 12) Eagle, H. & Newman, E. : J. Clin. Invest., 26, 903 (1947).
- 13) 上田 泰・宮原 正・鈴木文夫・池田和良・半田輝夫・大橋政明・加藤 昭・口羽二郎・中山修郎・長谷川 勢・松下喜彦 : 日臨, 12, 885 (1954). 14) Barclay, J. A., Cooke, W. T., Kenney, R. A. & Nutt, M. E. : Amer. J. Physiol., 148, 327 (1947). 15) Pfeiffer, J. B., Jr., Wolff, H. G. & Winter, O. S. : J. Clin. Invest., 29, 1227 (1950). 16) Byfield, G. V., Telser, S. E. & Keeton, R. W. : J. Amer. Med. Ass., 121, 118 (1943). 17) Radigan, L. R. & Robinson, S. : Amer. J. Physiol., 159, 585 (1949). 18) Davies, D. F. & Shock, N. W. : J. Clin. Invest., 29, 491 (1950). 19) 鳥居敏夫 : 最新医学, 8, 999 (1953). 20) Davies, D. F. & Shock, N. W. : J. Clin. Invest., 29, 496 (1950). 21) Foà, P. P. & Foà, N. L. : Proc. Soc. Exper. Biol. Med., 51, 375 (1942). 22) 津田恭介 : 薬学, 2, 12 (1943). 23) 津田恭介・松永勲実 : 薬学誌, 62, 362 (1942). 24) 金井 泉 : 臨牀検査法提要, 第20版, 東京, 1958. 25) Brun, C. : J. Laborat. Clin. Med., 35, 152 (1950). 26) Holbøll, S. A. : Klin. Wschr., Nr. 4, 1636 (1925). 27) 田坂定孝・貫洞一夫 : 季節生理第21回報告, 20頁, 1952年6月, 文献19より引用. 28) 宇佐美健一・小林快三 : 日新医学, 41, 243 (1954). 29) Grant, W. H. & Medes, G. : J. Laborat. Clin. Med., 20, 345 (1934). 30) Nicholes, H. J., Boynton, B. L. & Herrin, R. C. : J. Laborat. Clin. Med., 27, 1306 (1942). 31) Page, I. H. : J. Amer. Med. Ass., 102, 1131 (1934). 32) Blatt, E., Fouts, P. J. & Page, I. H. : Amer. J. Med. Sc., 196, 340 (1938). 33) Farr, L. E. & Moen, J. K. : Amer. J. Med. Sc., 197, 53 (1939). 34) 高橋政雄 : 日内会誌, 46, 60 (1957). 35) Hiatt, E. P. : Amer. J. Physiol., 136, 83 (1942). 36) 中川路三 : 日循誌, 13, 92 (1949). 37) 宇佐美健一・向井寿徳・飯田正一・北原周文・吉野貞尚・荒木紹一・高村健三 : 日循誌, 7, 259 (1953). 38) 渡辺徹一 : 労科学, 27, 27 (1951). 39) 吉村寿人 : 日新医学, 40, 523 (1953). 40) Grawitz, E. : Zschr. klin. Med., 21, 459 (1892). 41) 吉村寿人・大原重信・山本克起・田中光雄・高岡 渉・江口文野・森 隆之助 : 日生理誌, 15, 47 (1953). 42) 吉利 和・北村 勇 : 日新医学, 40, 416 (1953). 43) 吉利 和・北村 勇・渡辺 登・滝童内博・小林一精・大野丞一・増山喜明 : 日新医学, 42, 31 (1955). 44) 渡辺徹一・青木 智・小林博子・永井敏彦・布山龍男 : 日新医学, 43, 257 (1956). 45) 渡辺徹一 : 日新医学, 45, 487 (1958). 46) 渡辺徹一・吉田 摺 : 日新医学, 42, 459 (1955). 47) 黒津敏行 : 日内分泌会誌, 28, 69 (1952). 48) Ingbar, S. H., Relman, A. S., Burrows, B. A., Kass, E. H., Sisson, J. H. & Burnett, C. H. : J. Clin. Invest., 29, 824 (1950). 49) 玉子喜一・宮井茂治 : 最新医学, 7, 994 (1952). 50) 吉利 和 : 日内会誌, 46, 872 (1957). 51) Barnett, H. L., Forman, C. W., MacNamara, H. & Corroy, W. W. : J. Clin. Invest., 30, 227 (1951). 52) Luetscher, J. A., Jr. : J. Clin. Invest., 30, 1930 (1951). 53) 大島研三 : 治療, 40, 18 (1958). 54) MacGregor, R. G. S. & Fenger, F. : J. Physiol., 99, 496 (1941). 55) 越智 匡・喜瀬義章 : 慶応医学, 12, 2199 (1932). 56) 藤本薫喜 : 栄研報, 8, 113 (1936). 57) 福原丈吉 : 栄と食糧, 3, 65 (1951). 58) 上田豊晴・大黒芳太郎・千野和男・江藤一明 : 医学と生物学, 32, 282 (1954).

- 59) Corcoran, A. C. & Page, I. H. : J. Clin. Endocr., 7, 801 (1947). 60) Aas, K. & Blegen, E. : Scand. J. Clin. Laborat. Invest., 1, 22 (1949), 文献2より引用. 61) Weil, A. : Endocrinology, 29, 919 (1941). 62) Heinbecker, P., Rolf, D. & White, H. L. : Amer. J. Physiol. 139, 543 (1943). 63) White, H. L., Heinbecker, P. & Rolf, D. : Amer. J. Physiol., 149, 404 (1947). 64) White, H. L., Heinbecker, P. & Rolf, D. : Amer. J. Physiol., 156, 67 (1949). 65) White, H. L., Heinbecker, P. & Rolf, D. : Amer. J. Physiol., 157, 47 (1949). 66) Lewis, W. H., Jr. & Alving, A. S. : Amer. J. Physiol., 123, 500 (1938). 67) 大島研三・上野周三・伊藤健三 : 診療, 9, 533 (1956). 68) Wada, M., Tsumura, T., Sakai, T., Akiyama, J., Nakagawa, K., Kashimoto, N. & Abe, H. : 日循誌, 19, 201 (1955). 69) Moore, R. A. : Anat. Rec., 48, 153 (1931). 70) Williams, R. H. & Harrison, T. R. : Amer. Heart J., 14, 645 (1937). 71) 辻守昭 : 日循誌, 23, 256 (1959). 72) 尼子富士郎・塚原重雄・中沢修正 : 日内会誌, 28, 155 (1940). 73) Lewis, W. H., Jr. : Amer. J. Physiol., 121, 517 (1938). 74) 塚家正也 : 浴風園調研紀, 25輯, 1954. 75) Brandfonbrener, M., Landowne, M. & Shock, N. W. : Circulation, 12, 557 (1955). 76) Brun, C., Hilden, T. & Raaschou, F. : Acta Med. Scand., 127, 464 (1947). 77) 大島研三 : 日内会誌, 46, 852 (1957). 78) Rowntree, L. G. & Geraphty, J. T. : J. Pharmacol. Exper. Therap., 1, 579 (1910). 79) Rowntree, L. G. & Geraphty, J. T. : Arch. Int. Med., 9, 284 (1912). 80) Chapman, E. M. & Halsted, J. A. : Amer. J. Med. Sc., 186, 223 (1933). 81) 大月理 : 十全会誌, 42, 290 (1937). 82) 金子好宏 : 日新医学, 38, 233 (1951). 83) 大島研三 : 日内会誌, 44, 852 (1957). 84) Goldring, W. & Chasis, H. : Hypertension and Hypertensive Disease, New York, the Commonwealth Fund, 1944. 85) 渡辺一郎・管田茂・富山幸一・伊藤庸二・伊藤滋 : 綜医学, 7, 485 (1950). 86) 三輪清三・鈴木正三・中林遙 : 診療之実際, 3, 39 (1952). 87) Nyiri, W. : Wien, klin. Wschr., Nr. 26, 582 (1922). 88) Nyiri, W. : Klin. Wschr., Nr. 5, 204 (1923). 89) 東条静夫・宇井清・田口正義・成田光陽・小幡裕・上野正和・広瀬賢次・土屋尚義 : 日臨, 17, 1945 (1959). 90) 三輪清三・東条静夫・広瀬賢次・高柳欽一 : 日医事新報, 1849, 14 (1959). 91) Fischberg, A. M. : Hypertension and Nephritis, 5th ed., Philadelphia, Lea & Febiger, 1954. 92) McGee, L. C. & Martin, J. E. : Ann. Int. Med., 13, 1626 (1940). 93) Kasanen, K. & Kalliomäki, J. L. : Acta med. Scand., 159, 341 (1957). 94) Corcoran, A. C., Taylor, R. D. & Page, I. H. : Ann. Int. Med., 28, 560 (1948). 95) Earle, D. P., Jr. : Bull. N. Y. Acad. Med., 26, 47 (1950). 96) 武内重五郎・石川兵衛 : 最新医学, 14, 1820 (1959).

Abstract

In this study, the effects of season and age on renal function, as its physiological changes, were investigated by means of renal clearances, and further, sodium thiosulphate and phenolsulphonaphthalein excretion tests were compared with renal clearances.

Thiosulphate clearance was applied to determine GFR and PAH clearance was applied to determine RPF.

Thirty-four normal male and female adults who have no hypertension and renal disease were selected as the subjects of this experiment. To study the seasonal change, the renal clearances were determined on the same subject in spring, summer, autumn and winter, successively. GFR, RPF, RBF, blood-pressure and hematocrit were found high in winter and low in summer. No significant seasonal change was found in FF.

The change of renal function in relation to age was studied on 106 normal subjects, who were divided into 5 groups according to decades of age (22~71). With increasing age, there was a progressive diminution in GFR, RPF and RBF. With increasing age, there was a rising tendency in FF, although significant correlation was not demonstrated. No significant sex

differences were found in GFR, RPF and RBF, although in all decades there were higher values of all three functions in men than in women.

Further, sodium thiosulphate and phenolsulphonephthalein excretion tests and renal clearances were applied to 12 normal subjects and 54 cases with hypertension, renal, cardiac or other diseases. A highly significant positive correlation was found between GFR and the 15-minute sodium thiosulphate output, by which the function of the glomerulus can be detected. A highly significant positive correlation was found between RPF and the 15-minute phenolsulphonephthalein output, by which the renal hemodynamics can be detected. There was a highly significant positive correlation between the ratio of the 15-minute sodium thiosulphate output to the 15-minute phenolsulphonephthalein output and FF, therefore this ratio is, like FF, suggestive in the diagnosis of nephritis and hypertension. In hypertension, nephritis and heart failure, both the 15-minute sodium thiosulphate output and the 15-minute phenolsulphonephthalein output were found low, in the same way as GFR and RPF. The ratio of the 15-minute sodium thiosulphate output to the 15-minute phenolsulphonephthalein output was found high in hypertension and heart failure and low in nephritis, in the same way as FF.
