原 著

腎俞穴刺激の腎機能に及ぼす影響に関する
研究(その2)

工 藤 大 作* 瀬 沼 広 幸 堀 口 正 剛
水 沼 国 男 河 窪 伸 介 北小路 博 司
矢 野 忠 行 侍 寿 紀 金 子 宏

要旨 腎俞穴刺激が腎糸球体濾過値に及ぼす影響について検討した。健康成人男子7名を対象とし、対照群と腎俞穴刺激群の2群を設け、クレアチニン・クリアランス試験法による糸球体濾過値(GFR)の測定を行ない、2群の間で比較検討した。また、尿量、尿中物質(Na, K, Cl, Cre, BUN, UA)および血中物質(尿中物質と同じ)の変化についても検討した。その結果、GFR、尿量、尿中物質およびKを除く血中物質において、両群の間に有意な変化を認めなかったが、尿量は腎俞穴刺激群で増加傾向にあった。また、血中Kは90分時に腎俞穴刺激群で有意な増加を認めた。

I 結 言

腎俞穴への鍼刺激が腎機能に及ぼす影響として利尿作用を有することを鈴木¹⁻³⁾、中村⁴⁾らは報告し、利尿作用因子について検討しつつあるが、尿の生成過程、つまり腎糸球体濾過による原尿の生成、尿細管における再吸収ならびに分泌と、一連の機能において鍼刺激がどのレベルに影響を及ぼすのか明確にされていない。

そこで今回、我々は尿の生成過程における腎俞穴刺激の影響を検討すべく、糸球体毛細血管内か

ら外への水の移動に着目し、糸球体濾過値(GFR)をクレアチニン・クリアランスにより測定し、腎機能への鍼刺激が及ぼす影響について検討したので報告する。

II 方 法

対象：健康成人男子7名、年齢20~31歳で既往歴に腎疾患を有さない者とした。実験は無刺激群(以下対照群)と腎俞穴鍼刺激群(以下刺激群)の2群を設定し、両群とも同じ被験者とした。

実験方法(図1)：実験行程はクレアチニン・クリアランス試験法⁵⁾に基づいて行ない、排尿後直ちに500mlの飲水負荷(-60分時)後、0分時、60分時および120分時に完全排尿による採尿、30分時、および90分時に静脈血採血を行なった。

刺激群では0分時から30分時の間に、両側腎俞穴へ10分間の置鍼を行なった。使用鍼は40mm20号鍼で、被験者が得気を得ることを条件とし、腎俞穴の検索には皮電計(ミドリ十字社製、石川式皮電計®PD-1)を用い、皮膚電気抵抗の最低下点を腎

*Daisaku KUDOH 明治鍼灸大学附属病院研修鍼灸師

共同研究者：Hiroyuki SENUMA, Seigo HORIGUCHI, Kunio MIZUNUMA, Shinsuke KAWAKUBO 明治鍼灸大学附属病院研修鍼灸師

Hiroshi KITAKOJI, Tadashi YANO, Toshinori YUKIMACHI 明治鍼灸大学東洋医学臨床教室

Hiroshi KANEKO 明治鍼灸大学附属病院泌尿器科教室

Key Words：鍼療法、腎俞穴、GFR、クレアチニン・クリアランス試験

図1 実験行程
腎俞穴刺激群は0分時から30分時において
10分間の置鍼を行なった。

俞穴刺激点とした。被験者への実験条件として、当日0:00 A.M.以降から実験終了まで絶飲食とし、7:00 A.M.～10:00 A.M.の間に実験を行なった。

評価はGFR、および実験行程の各々の時間帯において得られる尿量、尿中のナトリウム(Na)、カリウム(K)、クロール(Cl)、クレアチニン(Cre)、尿素窒素(BUN)、尿酸(UA)、および血中のNa、K、Cl、Cre、BUN、UAについて測定を行ない、各々の値を対照群と刺激群で比較検討した。

結 果

1. GFR

GFRの変化は、30分時の採血と60分時の採尿から得られるGFR(以下GFR1)、および90分時の採血と120分時の採尿から得られるGFR(以下GFR2)について検討した。

対照群における変化は、GFR1(87.2±7.5ml/min)に比しGFR2(89.5±11.0ml/min)で増加傾向を示し、刺激群ではGFR1(88.4±11.3ml/min)とGFR2(88.1±5.9ml/min)の間に、ほとんど変化は見られなかった。

GFRを対照群と刺激群で比較すると、刺激群でのGFR1は増加傾向を示し、GFR2では減少傾向を示したが、対照群との間に有意差は認められなかった(表1・図2)。

2. 尿 量

尿量の変化は対照群で0分時158.4±133.6ml、60分時128.6±68.3ml、120分時54.9±22.5mlと時間経過にともない尿量は減少傾向にあった。刺激群では0分時184.9±88.7ml、60分時207.0±101.8

表1 各個人におけるGFR・尿量の変化
GFRの変化

	対 照 群		刺 激 群	
	GFR 1	GFR 2	GFR 1	GFR 2
K. I	82.5	86.8	79.3	88.7
Y. O	87.0	105.9	74.1	84.1
M. H	83.0	87.2	93.5	95.7
T. O	84.1	70.3	83.0	86.2
H. N	97.0	88.6	83.7	80.2
S. F	97.9	98.1	103.2	95.9
I. W	78.6	89.3	101.8	85.8
MEAN	87.2	89.5	88.4	88.1
SD	7.5	11.0	11.3	5.9

(ml/min, N=7)

尿量の変化

	対 照 群			刺 激 群		
	0分時	60分時	120分時	0分時	60分時	120分時
K. I	49	47	59	126	198	75
Y. O	45	42	53	113	219	65
M. H	415	213	40	295	377	76
T. O	78	103	33	128	98	90
H. N	188	189	100	326	300	68
S. F	234	178	60	178	119	42
I. W	100	128	39	128	138	54
MEAN	158.4	128.6	54.9	184.9	207.0	67.1
SD	133.6	68.3	22.5	88.7	101.8	15.7

(ml/h, N=7)

ml, 120分時 67.1 ± 15.7 ml と, 60分時に最も増加を示した。

尿量を対照群と刺激群の間で比較すると, 0分時, 60分時, 120分時の各々に有意差は認められないものの, 刺激群に増加傾向が見られた(表1・図3)。

図2 糸球体濾過値(GFR)の変化

対照群ではGFR 1が増加傾向にあったのに対し, 刺激群ではGFR 1・2の間にほとんど変化はみられなかった。

図3 尿量の変化

0分時は飲水1時間後の尿量である。
60分時に刺激群に増加傾向が見られた。

3. 尿中 Na, K, Cl, Cre, BUN, UA の変化

尿中物質の排泄量は時間経過により, 対照群で K, Cl が増加傾向を, Cre, BUN, UA が減少傾向を

示したが, Na ではほとんど変化は見られなかった。刺激群では, すべての物質が漸次減少する傾向を示した。各測定時間において2群の間で比較を行なったが, 有意な変化を認めたものはなかった(表2・図4)。

4. 血中 Na, K, Cl, Cre, BUN, UA の変化

血中物質の時間経過による各々の濃度変化は対照群で K, Cl, Cre が増加傾向を, BUN が減少傾向を示した。Na, UA は不変であった。刺激群では Cl, BUN, UA が対照群と同様の变化を示し, Na, K, Cre は減少する傾向にあった。各測定時間において, 対照群と刺激群で比較すると, 血中 K の90分時で刺激群に有意な増加を認めた ($P < 0.01$) (表3・図5, 6)。

IV 考 察

鍼刺激が利尿作用を有することについて鈴木¹⁻³⁾中村⁴⁾らは, 腎俞穴への15分間の置鍼が, 水・Na 利尿を引き起こし, その機序としてプロスタグランディン E および局所的なカテコールアミンの分泌が関与し, またクレアチニンのわずかな増加から GFR の変化が考えられ, 尿量に影響を及ぼすと報告されている。岡本⁶⁾は, RI-レノグラム描画法から腎俞穴への鍼通電刺激が腎循環の充進を示唆すると報告を行っている。これらは腎俞穴への鍼刺激が糸球体濾過への影響を示唆するものであるが, 糸球体濾過値(GFR)に指標を置いた報告は少ない。今回, 我々はクレアチニン・クリアランス試験より得られる値を基に GFR を求め, 対照群と刺激群を比較したが, 両群の間に有意な変化は認められなかった。

GFR に影響を及ぼす因子としては, Starling 効果のバランス, 糸球体毛細血管の透過性, 毛細血管の総表面積, および糸球体毛細血管へ流れる血漿流量などが上げられるがこれらのうちの一因子のみでの変動で GFR に影響を及ぼすことは考え難く⁷⁾, 尿中・血中物質においても大きな変化がなかったことから, 腎俞穴刺激による GFR に及ぼす影響はあっても軽度なものだろうと推測される。

尿量は刺激群において, 60分時に7例中5例に増加傾向が見られたが, これは GFR に変化がなかったこと, また第一報より近位尿細管機能に変化

表2 尿中物質の変化

	対 照 群			刺 激 群		
	0 分時	60分時	120分時	0 分時	60分時	120分時
Na (mg/h)	165.0± 64.6	153.0± 96.3	154.4± 96.1	230.5± 87.7	222.1±103.8	189.8± 88.0
K (mg/h)	53.4± 12.5	65.3± 13.7	64.9± 14.4	78.6± 27.0	76.4± 28.8	72.2± 23.7
Cl (mg/h)	209.6± 92.9	222.2±124.9	232.8±125.4	323.9±139.6	321.0±159.0	302.0±153.2
Cre (mg/h)	63.3± 12.3	61.3± 10.1	59.8± 6.3	73.8± 17.4	63.3± 5.0	61.8± 5.1
BUN(mg/h)	364.7±309.6	317.2±228.3	81.4±114.2	527.5±275.2	484.2±134.5	103.3± 85.6
UA (mg/h)	26.6± 11.3	26.6± 11.3	25.5± 10.1	30.9± 8.1	26.2± 6.6	25.2± 4.5

(N=7 MEAN±SD)

図4 尿中物質の変化

表3 血中物質の変化

	対 照 群		刺 激 群	
	30分時	90分時	30分時	90分時
Na (mEq/l)	138.8±0.7	138.8±0.7	138.9±0.4	138.6±0.7
K (mEq/l)	4.09 ±0.14	4.11 ±0.12	4.21 ±0.18	4.31 ±0.22
Cl (mEq/l)	101.0±1.9	101.7±1.1	101.4±1.1	102.1±1.5
Cre (mg/dl)	0.99 ±0.09	1.00 ±0.12	1.01 ±0.09	0.97 ±0.08
BUN(mg/dl)	14.9 ±2.9	14.6 ±2.8	15.0 ±2.9	14.6 ±2.8
UA (mg/dl)	5.89 ±1.09	5.89 ±1.17	5.64 ±1.83	5.64 ±0.74

(N=7 MEAN±SD)

図5 血中物質の変化
カリウムの90分時のみで対照群と刺激群の間に有意な変化が見られた。(P<0.01)

図6 血中カリウムの変化

がなかったことも合わせて考えると、これらの部位より末梢側の、つまり、Henle系蹄、遠位尿細管、集合管等に何らかの影響が及んだものと考えられる。

血中物質の変化は、Kレベルが90分時に対照群に比し、刺激群で有意な増加を認めたがNa, Cl, Cre, BUN, UAでは一定の傾向は見られなかった。腎臓における電解質の移動は、一つの物質のみでの単独的な移動は考えられず、浸透圧を利用して移動するため、Na, Cl等の移動も必要である。また血中K濃度が0.5~1.0mEq/l程度増加すると血

中アルドステロン濃度が増加し、Na再吸収量や腎血漿流量も増加する⁸⁾ことから、尿量に影響することも示唆されるが、この実験における血中K濃度の増加は0.5mEq/l以下の増加であったことより生体にとって意味のない変化であったと考える。

今回の実験から、腎俞穴への鍼刺激は糸球体濾過機能に影響を及ぼさないことが示唆された。また、第一報から近位尿細管機能に変化が見られなかったことより、尿量の増加は近位尿細管よりも末梢側において鍼刺激が何らかの影響を及ぼしたものと結論された。

V ま と め

腎俞穴刺激が腎機能に及ぼす影響を検討した結果、

- 1) 糸球体濾過値は、対照群と腎俞穴刺激群の間に有意差を認めなかった。
- 2) 尿量は対照群に比し、腎俞穴刺激群で増加する傾向にあったが、有意差を認めなかった。
- 3) 尿中物質、およびKを除く血中物質は対照群と腎俞穴刺激群の間に有意差を認めなかった。
- 4) 血中Kは、90分時に対照群に比し、腎俞穴刺激群で有意な増加を認めた。

引用文献

- 1) 鈴木由紀子 et al. : 腎機能に及ぼす針刺激の影響, 全国東洋医学学校協会, 学会誌 7;74~77. (1983)
- 2) 鈴木由紀子 et al. : 腎機能に及ぼす針刺激の影響(II), 全国東洋医学学校協会, 学会誌 9;37~40. (1985)
- 3) 鈴木由紀子 et al. : 腎機能に及ぼす針刺激の影響—非経穴部への刺針, (株)東洋療法学校協会, 学会誌 11;64~67. (1987)
- 4) 中村克彦 et al. : 針治療の腎生理的作用への影響, 医学のあゆみ 128(1);27~28. (1984)
- 5) 金井 泉: 臨床検査法提要, 金原出版, 東京 (1983), p.805~808.
- 6) 岡本高明: 鍼刺激と腎機能, 全日本鍼灸学会誌, 36(2);90~94. (1986)
- 7) 飯田喜俊: 腎臓, 生理と機能, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京(1985).
- 8) 井村裕夫: 内分泌・代謝病学, 医学書院, 東京 (1981), p.160~172.
(〒629-03 京都府船井郡日吉町
明治鍼灸大学附属病院)

The Studies of Renal Function by Acupuncture on SHENSHU II Creatinine Clearance

Daisaku Kudoh, Hiroyuki Senuma, Seigo Horiguchi, Kunio Mizunuma and Shinsuke Kawakubo

Meiji College of Oriental Medicine Hospital

Hiroshi Kitakoji, Tadashi Yano and Toshinori Yukimachi

Meiji College of Oriental Medicine

Hiroshi Kaneko, M.D.

Department of Urology, Meiji College of Oriental Medicine

Effects of acupuncture on SHENSHU were examined in Gromerular Filtration Rate (GFR) by creatinine clearnce tests, urinary volume, urinary substance (Na, K, Cl, Cre, BUN, UA) and plasma substance (the same substance as urines) on 7 normal examinees. The subjects were divided in two experimental groups (control and stimulation on SHENSHU).

Except for K level in plasma, there had not been found a significant change. However, urinary volume had a tendency to increase. Plasma K level at 90 minute in stimulation group showed a statitital increase. The results were as follows. Compared with control group, There was no significant change in GFR, urinary volume, urinary substance levels, plasma levels except for plasma K level.