イヌの実験的腎障害時における電気針療法の効果

菊池保裕^{*1)} 小松加奈^{*2)} 五味敏昭^{*1)} 木村明彦^{*1)}

土屋宏正^{*1)} 橋本 長^{*1)} 原 茂^{*3)}

(昭和 62 年 4 月 28 日受理)

Effect of Electric Acupuncture in Dogs with Experimentally-Induced Renal Dysfunction

YASUHIRO KIKUCHI (First Department of Anatomy, Toho University School
of Medicine, Ota-ku, Tokyo 143), KANA KOMATSU, TOSHIKI GOMI,
AKIHIKO KIMURA, HIROMASA TSUCHIYA, TAKESHI HASHIMOTO and SHIGERU HARA

SUMMARY

We induced renal dysfunction in dogs by giving them 3 mg/kg of mercuric chloride, and we then gave them electric acupuncture treatment in order to evaluate the efficacy of acupuncture and moxibustion therapy against systemic diseases in dogs.

Symptoms improved in 4 of 6 dogs given electric acupuncture; the four animals showing improvement survived even after the end of the experimental period (10 days after the mercuric chloride was given). Increased GOT and BUN values in these four dogs reduced more rapidly than those in the control dogs. Marked cellular infiltration suggesting regeneration of necrosis was observed in the renal tissues. Symptoms such as anuria, vomiting or diarrhea did not improve in the 6 control dogs given no electric acupuncture; all of the control dogs died during experimental period.

These results suggest that electric acupuncture restores renal function and repairs the renal tissues in experimental renal dysfunction; that the clinical application of electric acupuncture to dogs with renal diseases can be expected in the future; and that electric acupuncture is effective in the treatment of various systemic diseases.

要 約

イヌの内科疾患に対する針灸治療の有効性を検討するために、塩化第二水銀を投与して腎障害を作製し、経穴理論と皮電点分布を参考にし、「腎俞」、「膀胱俞」、「天枢」、「委中」の4穴を選択して、電気針療法を試みた。

電気針療法を行った6例を針治療群とし、他の6例は非治療群(対照群)とした。針治療群では4例において上昇していたBUN、GOTの値は急速に回復し、また、腎組織所見において著明な細胞浸潤像がみられ、症状の改善が認められた。しかし、非治療群では、無尿、嘔吐、下痢などの症状が改善されず、全例が実験期間中に死亡した。

以上の結果から、腎障害に対する電気針療法は、腎組織を修復し、腎機能を回復させることが考えられ、临床上、治療効果が期待でき、さらに、各種内科疾患に対しても有効な治療法となることが考えられた。

小動物臨床領域において、椎間板ヘルニア、変形性脊椎症などの整形外科疾患や顔面神経麻痺などの神経疾患に対する針灸療法の治療成績が報告されている^{8,13-16,21,36)}。さらに、ヒトにおいては、これらの疾患以外の内科疾患に対して、針灸治療が成果をあげており、小動物の

内科疾患に対しても、その有効性に期待ができる。

また、これらの針灸治療点は、一般に古典的な経穴理論に基づいて取穴されているが²³⁾、皮電点(電気抵抗減弱点)¹⁰⁾を治療点として取穴する方法においても、治療成績が報告されている^{19,30,32,35)}。

今回、著者らは、イヌの内科疾患に対する針灸治療の有効性を検討するために、塩化第二水銀投与による腎障害を作製し、経穴理論および皮電点分布¹¹⁾を参考に取穴した経穴に、電気針療法を施してその効果を検討した。

*1) 東邦大学医学部(東京都大田区大森西5-21-16)

*2) 高知県中央保健所(高知市丸の内2-4-1)

*3) 全国酪農業協同組合連合会(東京都中央区銀座4-9-2)

その結果、興味ある知見が得られたので報告する。

1. 材料および方法

1) 材 料

材料には、雑種雌成犬 12 頭を用い、全例に腎障害を作製した。動物番号 No. 1～No. 6 には、針治療群として電気針療法を試み、No. 7～No. 12 に対しては電気針療法は行わず、これを対照群（非治療群）とした。

2) 実験方法 (図 1)

(1) 腎障害作製：塩化第二水銀 3 mg/kg を生理食塩液 20 ml に溶解し、これを焼側皮静脈から注入した（1 日目）。さらに、2 日目には、塩化第二水銀が腎臓以外の臓器に及ぼす影響を軽減させる目的で、重金属解毒作用

注) 1つの円が1日を表す。() 内は実験に供した実験犬の番号を表す。また、※は実験犬の死亡した日を表す。

図 1 本実験における実験手順

①: イヌを背部から見た模式図
②: イヌを腹部から見た模式図
腎俞: 第2, 3腰椎棘突起間の約1.5～2cm外側^{3, 35, 37, 38}
膀胱俞: 第7腰椎棘突起, 正中仙骨稜間の外側で腸骨稜の内側^{3, 37}
天枢: 臍の約1～1.5cm外側^{3, 35}
委中: 膝窩中央^{22, 38}
電極は「腎俞」, 「膀胱俞」間と「天枢」, 「委中」間の2つの組み合わせで接続した。

図 2 本実験で用いたイヌの経穴

表 1 電気針療法の方法

1) 経穴および電極の接続法	腎俞(－)～膀胱俞(＋) 天枢(－)～委中(＋)
電 圧	1～2 V
周波数および通電時間	2 Hz — 180 sec. 3 Hz — 120 sec. 10 Hz — 30 sec. 100 Hz — 30 sec.
2) 電極を入れ替えて、1) と同一の経穴、接続法、電圧、周波数、通電時間で通電を行う。	

のある Tiopronin¹⁸⁾ を 5 mg/kg 筋肉注射した。

(2) 電気針療法：塩化第二水銀投与によって、イヌの全身状態が悪化した時点から電気針療法を開始する目的で、治療を3日目から開始し、11日目まで9日間行った。

経穴は、ヒトの急性腎不全や急性腎炎に用いられる経穴^{6, 7, 9, 20, 27, 29, 31, 33, 37)} と、それに対応するイヌの経穴^{3, 22, 34, 36)} および、イヌの腎障害時における皮電点分布¹¹⁾ を参考にして図2に示した4穴を選択した。これらの経穴に、ステンレス製の3番針を約 15 mm 刺入し、電極を「腎俞」・「膀胱俞」間、および「天枢」・「委中」間という2つの組み合わせで接続し(図2, 表1), 動物用ハリ電極治療器(東京電気株式会社, テックパルス刺激装置 AE-2000)を用いて通電を行った。持続的な一定の刺激に対する閾値の上昇を防止する目的で、2 Hz(180 sec), 3 Hz(120 sec), 10 Hz(30 sec), 100 Hz(30 sec) の低周波通電を連続して行い、さらに、各組み合わせの陽極と陰極を入れ替えて、上記の周波数と時間で通電を行った。電圧は軽刺激を与える目的で1～2 Vに調整した(表1)。

(3) 実験期間および諸検査：実験期間は BALINT¹⁾ の報告を参考にして、障害作製日を含め 11 日間とした。この間、連日、採血を行い、BUN, GOT, 血清ナトリウム、血清カリウムの測定を行い、障害作製前日に測定した数値と比較した。

なお、実験期間中に死亡したイヌ(No. 5～No. 12)は、死亡確認直後に剖検した。実験終了後(11日目)にも生存していた4例(No. 1～No. 4)については、そのうちの2例(No. 1, No. 2)を対照群と比較するために、実験終了直後、安楽死させ剖検した。他の2例(No. 3, No. 4)は経過を観察する目的で、13日目まで血液生化学検査を行い、各々の測定値が正常域に回復したことを確認後、13日目に腎生検を行い、以後、臨床所見を観察した。

剖検後、採取した組織は、10%中性ホルマリン液で固定し、常法にしたがってパラフィン切片を作製して、ヘマトキシリン・エオジン染色および PAS 反応を施し、検鏡、撮影を行った。

2. 成績

1) 経過および臨床所見

塩化第二水銀投与直後、全例に一過性の嘔吐と多量の排尿が認められた。以後、元気沈衰、食欲廃絶、血便または潜血便、持続性的の下痢、乏尿あるいは無尿などの症状が認められた。

(1) 針治療群 (No. 1~No. 6) : No. 1~No. 4 は尿量が経時的に増加した。嘔吐は4日目以降認められず、5日目から7日目までに食欲が回復し、さらに6日目から9日目までに便が正常になり、実験終了日 (11 日目)

図3 BUNの経時的変化 (平均値)

図4 GOTの経時的変化 (平均値)

図5 血清ナトリウムの経時的変化 (平均値)

図6 血清カリウムの経時的変化 (平均値)

には臨床所見に異常は認められなかった。また、安楽死を施さなかった No. 3 と No. 4 は、以後、生存し、状態の悪化は認められなかった。以下、No. 1~No. 4 を回復群と呼ぶ。

しかし、No. 5 と No. 6 は、嘔吐、下痢、乏尿などの症状が回復せず、それぞれ、6 日目、11 日目に死亡した。以下、この2例を死亡群と呼ぶ。

(2) 対照群 (非治療群 No. 7~No. 12) : 症状の改善は認められず、実験期間中に全例が死亡した。No. 7 は尿量が漸減して8日目から無尿となり、嘔吐を頻発して11日目に死亡した。No. 8, No. 9, No. 10 は3日目以後、乏尿あるいは無尿となり、4日目から嘔吐を頻発して6日目に死亡した。No. 11 と No. 12 は血便を排泄し、3日目に死亡した。

2) 血液生化学検査所見

(1) BUN (図3) : BUN の値は、回復群、死亡群、対照群ともに障害作製後急増し、4日目の平均値は各々 100 mg/dl 以上に増加した。しかし、回復群では5日目以後漸減して、11 日目の平均値は 38.08 mg/dl に低下した。

いっぽう、死亡群と対照群では増加を続け死亡した。

(2) **GOT** (図4): GOT の値は、回復群、死亡群、対照群ともに障害作製後急増し、2日目の平均値は各々220 KU 前後に増加した。さらに、死亡群の3日目の平均値は297.55 KU になった。しかし、GOT の上昇は

写真1 回復群 No.1 の腎組織所見 (PAS 反応 $\times 10$): 壊死した組織の修復像と考えられる著しい細胞浸潤像 (白*印) が認められる。

写真2 死亡群 No.5 の腎組織所見 (HE 染色 $\times 33$): 近位尿細管は類壊死を生じ、尿細管上皮の核は消失している (*印)。遠位尿細管上皮は剥離している (楔印)。

写真3 対照群 No.7 の腎組織所見 (PAS 反応 $\times 66$): 糸球体と糸球体囊の癒着 (白矢印)、糸球体囊内の蛋白漏出液の貯留 (*印) が認められる。

一過性であり3群ともに急減した。特に回復群では、3日目の平均値は50.40 KU、4日目の平均値は35.13 KU になり、死亡群、対照群に比較して著明に低下した。

(3) **血清ナトリウム** (図5): 血清ナトリウムの値は、回復群では4日目から6日目に低下し、4日目にその平均値が138.8 mEq/l と最低の値になったが、その後は正常範囲内の変動にとどまった。

しかし、死亡群、対照群では、2日目以後漸減する傾向を示し、死亡群の平均値は5日目に133.6 mEq/l、対照群の平均値は3日目に132.9 mEq/l になった。

(4) **血清カリウム** (図6): 血清カリウムの値は、回復群には著変は認められず、正常範囲内の変動にとどまった。

しかし、死亡群と対照群では4日目以後増加する傾向を示し、5日目の平均値は各々6.57 mEq/l、5.98 mEq/l になった。

3) 肉眼解剖所見

(1) **回復群 (No. 1, No. 2)**: 腎皮質に軽度の変性が認められたが、死亡群、対照群において病変の認められた、肝臓、胃粘膜、副腎などの臓器には変化は認められなかった。

(2) **死亡群および対照群**: 全例に、腎皮質の変性と髄質の鬱血、肝臓の腫大あるいは鬱血、胃粘膜の発赤あるいは出血斑、副腎の腫大あるいは鬱血が認められた。さらに、No. 6 には口内炎が認められた。

4) 腎組織所見

腎組織の主な病変は、近位尿細管上皮の変性あるいは類壊死、遠位尿細管内の円柱の出現であった。

(1) **回復群 (腎生検組織を含める)**: 壊死した組織の修復像と考えられる細胞浸潤が、死亡群、対照群に比較して著明に認められた (写真1)。

(2) **死亡群および対照群**: 近位尿細管の類壊死と尿細管円柱の出現が、No. 5, No. 8, No. 9, No. 10 に著明であり、特に No. 5 には近位尿細管の重篤な類壊死が生じ、近位尿細管上皮細胞の核は消失していた (写真2)。また、No. 7 の腎組織には、糸球体囊内に蛋白漏出液が貯留するとともに、一部には糸球体と糸球体囊の癒着が認められた (写真3)。

3. 考 察

塩化第二水銀は、腎臓に高濃度に蓄積し、障害を生じさせることが知られている^{1,5,25)}。

本実験における障害作製方法と実験期間は、BÁLINT¹⁾の報告にしたがった。また、この報告によると、塩化第二水銀 4 mg/kg 投与では、投与後3日以内に全例が死亡し、2 mg/kg 投与では、死亡率が低いために、本実験における投与量は、菊池ら¹⁾がこの報告を参考に行った実験結果にしたがって3 mg/kg とした。

また, DITTMAR⁴⁾は, ヒトの各種内臓疾患時に, 障害臓器に対応する dermatome に種々の刺激を加えることによって治療効果が得られると報告している. また, 内臓障害に際して, 内臓体壁反射によって, 障害臓器に対応する dermatome に, 皮電点とよばれる電気抵抗減弱点が生じるが¹⁰⁾, 代田⁹⁰⁾, 倉島¹⁹⁾, 鳥居³²⁾, 米山³⁵⁾など多くの臨床家が, 皮電点に針灸治療を施して, その治療例を報告している. 本実験においても経穴の選択に, イヌの腎障害時における皮電点分布¹¹⁾を参考にした. その結果, これらの報告と同様に, 体表の内臓体壁反射出現部位に存在する経穴に刺激を加えることによって, 治療効果が得られた.

本実験に用いたイヌの経穴は, 下記の事由によって取穴した.

「腎俞」は, 第2, 第3腰椎棘突起間の約 1.5~2cm 外側に位置し^{3, 34, 36~37)}, 腎障害時に皮電点が著しく出現する部位¹¹⁾に含まれている. また, ヒトにおいては, 腎疾患の治療に多用され^{6, 7, 9, 20, 27, 29, 31, 33, 37)}, 腎障害に最も有効な経穴であると考えられる. 「膀胱俞」は, 第7腰椎棘突起, 正中仙骨稜間の外側で腸骨稜の内側に位置し^{3, 36)}, 平常時でも皮電点が出ることが多く^{11~12)}, 菊池ら^{13~14, 16)}は, 临床上, この経穴を多用して治療成績をあげている. さらに, ヒトでは腎疾患の治療に用いられている^{7, 37)}. 「天枢」(大腸経の募穴)は, 臍の約 1~1.5 cm 外側に位置しており^{8, 34)}, ヒトでは腎疾患^{7, 9, 37)}, 消化器疾患^{27, 37)}などの治療に用いられている. 「委中」は, 膝窩中央に位置しており^{22, 37)}, ヒトでは泌尿器疾患^{7, 27)}, 消化器疾患^{6, 33)}の治療に用いられている. 「天枢」, 「委中」は腎障害の治療とともに, 下痢症状の改善の目的で用いた.

以上, 4穴の総合作用によって, 本実験における電気針療法の効果が得られたと考えられる.

また, 周波数と通電時間は, 菊池ら^{13~16)}が臨床において, 治療成績を上げている方法を用いた. これは, 通電中に周波数を変化させ, 持続的な一定の刺激に対する閾値の上昇を防止する方法で, 本実験においても効果的な治療方法であった.

また, 刺激の程度は, 東洋医学でいう「補法」²⁹⁾を行う目的で軽刺激とした. 「補法」とは「虚証」, すなわち機能減退に対して低下した機能を高めるために行う治療方法である. 塩化第二水銀による腎障害は, BÁLINT¹⁾, 古濱ら⁵⁾, 菊池ら¹¹⁾, 長瀬ら²⁴⁾の報告から, 変性・壊死を主体とした腎機能低下が生じると考えられたため, 本実験では「補法」を施し, 良好な治療効果が得られた.

また, 本実験ではイヌの全身状態が悪化した時点で, 電気針療法を開始する目的で, 3日目から治療を行った. その結果, 針治療群の6例中2例が死亡したが, 障害作製直後に開始したならば, その治療効果はさらに向上し

たものと考えられる.

血液生化学検査所見における BUN の上昇は, ネフロン²⁾の2/3ないし3/4以上が機能を消失し, 尿素窒素が血中に高濃度に蓄積されたために生じるが^{2, 25)}, 回復群では電気針療法によって腎機能が回復したために, 尿素窒素が尿中に排泄されて BUN が著明に低下したものと考えられる.

GOT の一過性の上昇は, 塩化第二水銀による腎組織の破壊のために生じたと考えられる. 回復群では, 他の2群に比較して GOT が急速に低下したが, これは電気針療法によって腎臓の排泄機能が回復し, 塩化第二水銀が速やかに排泄されたことによって, 腎組織の破壊が短時間で停止したためと考えられる.

また, 死亡群, 対照群においては, 急性腎不全が進行したために, 尿細管におけるナトリウムの再吸収やカリウムの排泄が阻害され¹⁷⁾, 血清ナトリウムの低下と血清カリウムの増加が生じたと考えられる. しかし, 回復群では, 治療効果が認められ, これらの値はほぼ正常範囲にとどまった.

したがって, 血液生化学所見において, 回復群では電気針療法によって腎機能が回復したことは明らかである.

また, 回復群で実験開始当初認められた症状や, 死亡群, 対照群における臨床所見および肉眼解剖所見は, OSBORNE²⁵⁾が報告した尿毒症の腎外症候群に類似していた. したがって, 本実験においても腎原性尿毒症が生じていたと考えられる. しかし, 回復群では電気針療法による腎機能の回復のために, これらの全身症状の悪化を防止することができたものと考えられる.

また, 本実験における腎組織所見では, 近位尿細管の変性, 類壊死および尿細管円柱の出現が認められ, BÁLINT¹⁾, 古濱ら⁵⁾, 菊池ら¹¹⁾, 長瀬ら²⁴⁾, 酒井ら²⁶⁾の報告とほぼ一致している. 回復群の腎組織所見では, 著明な細胞浸潤像が認められた. これは, 電気針療法によって再生機能が亢進した結果生じた, 壊死組織の修復像と考えられ, 死亡群, 対照群とは最も異なる所見である. これは, SIN²⁹⁾の報告と同様に電気針療法によって食食能が亢進したものと考えられ, その結果, OSBORNE²⁵⁾が報告した損傷に対する腎臓の治癒現象が, 促進したものと考えられる.

したがって, 腎組織所見においても, 電気針療法が腎障害に対し治療効果を高めたものと考えられる.

以上の結果から, 電気針療法はイヌの腎障害に対して臨床症状の改善, 生存率の向上, 腎機能の回復, 腎組織の修復などの治療効果を発揮することは明確であり, 今後, 臨床においても治療効果が期待でき, さらに各種内科疾患に対しても有効な治療法になることが考えられる.

引用文献

- 1) BÁLINT, P.: *Acta Medica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 25, 287~297 (1968).
- 2) BENJAMIN, M. M.: *Outrine of Veterinary Clinical Pathology*, 3rd ed., The Iowa State University Press, Iowa (1978) [獣医臨床病理, 友田 勇監訳, 学窓社, 東京 (1981)].
- 3) 中国畜牧獣医学会: 中国獣医針灸学, 第1版, 農業出版社, 北京 (1984).
- 4) DITTMAR, F., DOBNER, E.: *Die Neurotopische Diagnose und Therapie inner Krankheiten Ein Leifaden für die ärztlich Praxsi, karl F. Haug Verlag, Ulm/Donau* (1961) [内科的疾患の神経領帯療法, 間中喜雄訳, 医道の日本社, 横須賀 (1982)].
- 5) 古濱和久, 山田昌男, 小野寺 威: 日薬理誌, 81, 507~518 (1983).
- 6) 藤林敏宏: 医師のための現代中国針灸学, 第1版, 医歯薬出版, 東京 (1979).
- 7) 池田太喜雄, 田中昭三, 鈴木博助, ほか: 医道の日本, 41, 45~67 (1982).
- 8) 今泉実兵: 獣畜新報, No. 511, 18~21 (1970).
- 9) 石井陶白: 鍼灸月報, 16, 5 (1947).
- 10) 石川太刀雄: 内臓体壁反射, 第1版, 木村書店, 東京 (1982).
- 11) 菊池保裕, 原 茂: 第96回日本獣医学会講演要旨集, 214 (1983).
- 12) 菊池保裕: 獣畜新報, No. 746, 30~33 (1983).
- 13) 菊池保裕: 日獣会誌, 38, 428~431 (1985).
- 14) 菊池保裕: 小動物臨床, No. 19, 93~95 (1985).
- 15) 菊池保裕, 福岡正典: 小動物臨床, No. 21, 91~93 (1985).
- 16) 菊池保裕: 獣医針灸学研究会報, No. 5, 11~15 (1986).
- 17) 北岡健樹, 秋沢忠男, 越川昭三: 日本臨床, 41, 41~47 (1983).
- 18) КИТОН, Н., ТОШИОКА, Н.: *Jpn. J. Pharmacol.*, 28, 423~431 (1978).
- 19) 倉島宗二: 日鍼灸誌, 11, 41 (1962).
- 20) 久留宮勇吉: 自律神経雑誌, 4, 18 (1955).
- 21) 丸岡研二: 全日本小動物臨床獣医師協議会特別講演シンポジウム抄録, 25~28 (1977).
- 22) 目崎平司: 家畜鍼灸麻酔学, 日本獣医師会, 東京 (1981).
- 23) 森 秀太郎: 漢方概論, 第1版, 医歯薬出版, 東京 (1976).
- 24) 長瀬すみ, 田中寿子: 実験動物の臨床生化学データ (病理組織像との関連) 第1版, ソフトサイエンス社, 東京 (1976).
- 25) OSBORNE, C. A., LOW, D. G. and FINGO, D. R.: *Canine and Feline Urology*, W. B. Saunders Company, Philadelphia (1972) [犬と猫の泌尿器病, 松原哲舟, 加藤 元監訳, 医歯薬出版, 東京 (1979)].
- 26) 酒井文徳: トキシコロジー, 浦口健二, 上野芳夫, 北川晴雄ほか編, 第1版, 473~479, 地人書館, 東京 (1978).
- 27) 沢津川正一: バルス刺激針療法, 自然社, 東京 (1978).
- 28) SIN, Y. M.: *Am. J. Acupuncture*, 11, 237~241 (1983).
- 29) 代田文誌: 鍼灸月報, 16, 1 (1947).
- 30) 代田文誌: 漢方の臨床, (1) 7, 12, 17~18 (1960); (2) 8, 3, 17~19 (1961); (3) 8, 6, 21~24 (1961); (4) 8, 9, 18~22 (1961).
- 31) 瀧野憲照: 鍼灸月報, 16, 4 (1947).
- 32) 鳥居久雄: 日鍼灸誌, 16, 32~35 (1967).
- 33) 余 一農: 針灸・新医療法及針麻, 第1版, 上海書局有限公司, 香港 (1973) [新しい刺針療法, W.チャンドラ訳, 中学医学社, 東京 (1977)].
- 34) 楊 宏道, 李 世駿: 獣医針灸手冊, 第2版, 農業出版社, 北京 (1982).
- 35) 米山博久: 日鍼灸誌, 11, 118~119 (1957).
- 36) 浦野菊男, 矢野 忠, 平林政子: 小動物臨床と針灸, 第10回小動物獣医学会ワークショップ実行委員会編, 62, 日本小動物獣医師会 (1985).
- 37) 全国東洋医学学校協会: 漢方概論, 経穴編, 第1版, 医歯薬出版, 東京 (1983).

//////第8回 小動物臨床研究会年次大会の開催案内//////

日 時: 昭和 62 年 11 月 21 日 (土)・22 日 (日)

会 場: 新大阪チサンホテル [大阪市淀川区中島 6-2-16 新大阪駅から徒歩 5 分]

参加費: 事前登録 11,000 円 (2 日間), 当日登録 17,000 円 (2 日間). ただし, プロシーディング代金は含まず.

内 容: [11 月 21 日 (土)] 1. 卒後教育セミナー 2. パネルディスカッション (① これからの動物病院の設計 ② 小動物における腫瘍の治療 ③ 骨盤骨折への各種アプローチ法 ④ 獣医科領域における心血管造影の方法と応用 ⑤ 重症患者への麻酔)
[11 月 22 日 (日)] 1. 症例発表 (150 題) 2. 一般講演 (10 題) 3. 特別講演『腎移植の現況と問題点』……岡 隆宏 (京都府立医科大学)

問合せ・申込先: 小動物臨床研究会年次大会・事務局 [鳥取県倉吉市八屋 214-1 TEL 0858-26-0851]