脊髄損傷患者の尿路感染に関する研究

北海道大学医学部泌尿器科教室 大学院学生 上 戸 文 彦
(主任: 辻一郎教授)

STUDY ON THE URINARY INFECTION IN THE PATIENTS OF THE SPINAL CORD INJURY

Fumihiko Kamito

From the Department of Urology, Hokkaido University School of Medicine

(Director: Prof. I. Tsuji)

緒 言

脊髄外傷患者の尿路管理の重大性に就いては近年各方面から注目されて来た。

脊髄損傷患者の社会生活復帰を妨げているのみでなく、直接その生命を絶えず脅やかしてその死因中最も重大な因子となっているのは、膀胱機能障害(排尿困難, 残尿, 頻尿, 尿失禁)と、これに高率に合併して来る尿路病変(尿感染, 膀胱尿管逆流, 水腎尿管, 腎盂腎炎, 腎機能障害, 尿性敗血症)である事は今日既定の事実である。

即ち、脊髄外傷後暫くの間は導尿を必要とし、また終末期に入っても排尿は不完全で残尿が多いため、当然尿感染が高率(80%以上)に起り、且つ残尿がある間は如何なる優秀な化学療法剤を用いても感染を完全に除く事は出来ない。

尿路感染は膀胱機能を更に不良にし、また二次的膀胱頸部通過障害等は膀胱壁の硬化等の発現に関与するのみならず、高率に腎盂腎炎を招来し、腎機能障害の進行を促進するのでその予防制圧及び治療は極めて重大な事項である。

脊髄損傷患者の尿路感染に関しては従来幾多の文献 Badal, Munro, Lambs (1944), Owen (1949), Simon (1950), Kennedy (1956), Morales and Hotchkiss (1959), Gillespie (1960), Comarr (1961), 近藤 (1961, 1962), Morales and Tsou (1962) が有るが、なお幾多未解決の問題が残されて居る。よって筆者は以下の如き方法で尿路感染の細菌学的研究を行なった。

実験方法

A. 研究対象:

脊損患者は何れも経口的利尿に依り1日 3,000cc 前後の尿量を維持させて居り、又原則的に長期持続的にサルファ剤(1日量シノミン 2.0g, 又はウロサイダール 2.0g)服用を続けて居るものである。

B. 採尿法:

採尿は原則として午後2~3時の所謂経口的利尿時に行なった。

自排尿者は実験 I, II, V, VI, VII では外尿道口を消

毒して排尿の中間尿を用いた。実験 III, IV では恥骨上腹壁穿刺にて膀胱尿を採取した。

留置カテーテル者及び膀胱瘻者では約30分間カテーテルを止め膀胱内に尿を貯めた後のカテーテル中間尿を用いた。

何れも尿約 10cc を滅菌試験管に採取し、その 1~3 cc を遠沈(1,500回転 5分間)、沈査を塗沫メチレン青及びグラム染色すると共に次述の方法に依り菌の培養同定を行なった。

残りの尿で B.T.B. 試験紙に依り尿 pH を測定した。なお培養は採尿後できるだけ速やかに(遅くとも30分以内)に行なった。

C. 細菌の同定検査法

増菌にはハート・インフュウジョン培地を、分離培地として桿菌にはマッコンキー培地を使用した。

球菌には血液寒天培地を、またカンダダ感染が推定される時にはカンダダ G.S. 培地を使用した。

培地上の集落に就いてグラム染色後、グラム陰性菌に対しては坂崎氏の生化学的性状に基く分類法に従って次の如く腸内細菌及びグラム陰性桿菌の同定を行った。まず確認培地として T.S.I. 及び S.I.M. 逆流動培地を使用し更に生化学的性状の判定にはブドウ糖、リン酸ペプトン培地、クエン酸塩培地、液体尿素培地、及び栄研のビオテストを使用して種々の糖分解及びアミノ酸脱炭酸テストを行なった。

即ち T.S.I. 培地に依り硫化水素産生能を調べた。S.I.M. 培地により P.P.A. (Phenyl Pyruvic Acid) 産生を調べ、更にブドウ糖リン酸ペプトン培地により、M.R. (Methyl Red) 反応及び V.P. (Voges-Proskauer) 反応を判定した。

H₂S 産生能, P.P.A. 産生能, 及び V.P. 反応の結果により以下の i), ii), iii), iv) 及び v) 群に分類し更に各群に就いて菌の同定を行なった。

(i) H₂S(+), PPA(-), VP(-), の T.S.I. 斜面の菌に就いて。

リジン脱炭酸テストを行い陰性菌のうち、サルモネラ A または D 群 O 血清に凝集するものはサルモネラ、そ

の他のものは *Citrobacter* と同定した。

(ii) $H_2S(-)$, $PPA(-)$, $VP(-)$ の T.S.I. 斜面の菌に就いて。

T.S.I. 培地斜面の黄色のものは *Escherichia* と判定した。更に生化学性状にて何か1つの点でシゲラあるいはサルモネラでない事が明らかなものは *Escherichia* とした。T.S.I. 培地斜面が赤色、ガス、運動性及びリジン脱炭酸テストで陰性でシゲラ血清に凝集するものはシゲラと判定する。

T.S.I. 培地斜面が赤色、シゲラを一応否定されるインドール陰性菌のうち、サルモネラ B.C. 及び D 血清に凝集するリジン陽性及び A 及び D 群血清に凝集する菌はサルモネラと判定する。

(iii) $H_2S(-)$, $P.P.A.(-)$, $V.P.(+)$ の T.S.I. 培地斜面菌に就いて。

ソルビット非分解菌を *Hafnia* とした。ソルビット分解菌にてリジン分解能を調べ、非分解菌にてアルギニン試験を行ない陽性菌を *Enterobacter cloacae* とし陰性菌を *Aerobacter liquefaciens* とした。他方リジン分解菌に就いて S.I.M. 培地にて非運動菌を *Klebsiella* とした。運動菌にてラムノーゼ分解菌を *Enterobacter aerogenes* とし、ラムノーゼ非分解菌は更にアラビノーゼ分解性を調べ分解菌を *Aerobacter liquefaciens*, 非分解菌を *Serratia* とした。

(iv) $H_2S(+)$ 又 $(-)$, $PPA(+)$, $VP(-)$ の T.S.I. 培地斜面菌に就いて。

H_2S 産生菌及びキシローゼ分解菌を *Proteus* とする。キシローゼ非分解菌でマンニット分解性を調べ非分解菌を *Morganella* とする。マンニット分解菌にて尿素分解菌を *Rettingerella* とし、非分解菌を *Providencia* とした。

(v) T.S.I. 培地が無変化の T.S.I. 培地斜面菌に就いて。

1%ブドウ糖寒天培地にて緑、又青色変化したものを *Pseudomonas aeruginosa* とした。

球菌同定にはスタヒロコッカス No 110 培地を使用した。以上の検査にて同定不能菌を菌属不明の球菌又は桿菌とした。

実 験

〔実験 I〕 排尿法別にみた尿中細菌

脊損患者50名を対象とし1961年12月より1962年1月の間に尿中細菌の検索を行なった。

(受傷後1月末満2名、半年から1年以内10名、1年

以上38名で、損傷部位別に分けると頸髄損傷8名、胸髄損傷22名、腰髄損傷20名となる。)

之等の患者の検査時の排尿方法別は自排尿24名、尿道留置カテーテル19名、膀胱瘻設置者7名である。

成 績

脊損患者50名から分離された60株を分類すると次の如くなる。

<i>Escherichia</i>	15 (25%)
<i>Citrobacter</i>	1
<i>Klebsiella</i>	19 (31%)
<i>E. Aerogenes</i>	2
<i>Proteus group</i>	18 (30%)
菌属不明桿菌	3
<i>Staphylococcus</i>	2

計 60

50名中無菌者1名、単独感染者38名、混合感染者11名であった。

単独感染者38名を菌属別に分類すると次の如くなる。

<i>Escherichia</i>	7
<i>Citrobacter</i>	1
<i>Klebsiella</i>	16
<i>E. Aerogenes</i>	2
<i>Proteus group</i> (<i>Proteus</i> 5, <i>Rettingerella</i> 1, <i>Providencia</i> 4)	
菌属不明桿菌.....	1
<i>Staphylococcus</i>	1

混合感染者11名の菌属の組み合わせは次の如くなる。

<i>Escherichia</i> + <i>Proteus group</i>	5
<i>Proteus</i> + <i>Klebsiella</i>	2
<i>Escherichia</i> +菌属不明桿菌	2
<i>Escherichia</i> + <i>Klebsiella</i>	1
<i>Morganella</i> + <i>Staphylococcus</i>	1

更に之等を患者の当時の排尿法別に分けて観察すると、

1) 尿道留置カテーテル群.....19名

単独感染者14名、混合感染者5名、(*Proteus*+*Klebsiella* 2名, *Escherichia*+*Klebsiella* 1名, *Escherichia*+*Providencia* 1名, *Morganella*+*Staphylococcus* 1名)。

<i>Escherichia</i>	6
<i>Klebsiella</i>	5
<i>Proteus group</i>	11
菌属不明桿菌.....	1

Staphylococcus 1

計 24

即ち尿道留置カテーテル群では高率 (45.8%) に Proteus group が認められる。

Escherichia 及び Klebsiella は各約25%でこれに次ぎ Citrobacter は認められなかった。

2) 膀胱瘻設置群..... 7 名

単独感染者 2 名, 混合感染者 5 名 (Escherichia + Proteus group 3 名, Escherichia+菌属不明桿菌 2 名)。

Escherichia 5

Proteus group 5

菌属不明桿菌..... 2

計 12

膀胱瘻設置者では Escherichia 及び Proteus group は共に高率 7 名中 5 名 (71%) に存在した。Citrobacter 及び Klebsiella は認められなかった。但しこの中 1 例は以前 (膀胱瘻設置後 4 日目) には Citrobacter が証明されたことがある。

3) 自排尿群.....24名

無菌者 1 名, 単独感染者 22 名, 混合感染者 1 名 (Escherichia+Proteus)。

Escherichia 4

Klebsiella14

E. Aerogenes..... 2

Citrobacter 1

Proteus group 2

Staphylococcus 1

計 24

自排尿者では無菌者が 1 名であった。また細菌の種類も留置カテーテル群や膀胱瘻群と反対に, Klebsiella が高率 (23 名中 14 名) に出現している。一方 Proteus group は僅かに 2 名しか認められなかった。

〔実験 II〕 尿中細菌と前部尿道菌との関係

慢性期の腎損患者 32 名に就いて尿中細菌と前部尿道菌との関係も排尿方法別に検討した。前部尿道菌に対しては, 外尿道口消毒後, 外尿道口より 5cm 奥の分泌物を採取し直接培養同定した。

(イ) 自排尿者.....18名

i) 尿中無菌者 5 名 (何れも自排尿開始後 4 ~ 12 カ月で残尿は無い) :

前部尿道菌は 1 名無菌, 4 名に staphylococcus を認めたが, 広義のグラム陰性桿菌は何れの症例に於いても認められなかった。

ii) 細菌尿者13名

尿中細菌

前部尿道菌

1. Klebsiella 7 名 { 3 名 Klebsiella + Staphylococcus

3 名 Klebsiella

1 名 Staphylococcus

2, Citrobacter 4 名 { 2 名 Staphylococcus

1 名 Citrobacter

1 名 Citrobacter + Staphylococcus

3. Escherichia 1 名

Escherichia

4. Rettgerella 1 名

Rettgerella

13 名中 10 名に於いては尿中細菌と同一の菌が前部尿道にも証明された。

一方 13 名中 10 名の前部尿道に Staphylococcus が証明された。

(ロ) 尿道留置カテーテル者..... 9 名

尿中細菌

前部尿道菌

1. Rettgerella + Escherichia

Rettgerella + Escherichia

2. Rettgerella + Staphylococcus

Rettgerella + Staphylococcus

3. Citrobacter + Proteus

Citrobacter + Proteus

4. Citrobacter + Klebsiella

Klebsiella

5. Klebsiella + 菌属不明桿菌

Klebsiella + Proteus

6. 菌属不明桿菌

菌属不明桿菌

+ Staphylococcus

7. Escherichia

Escherichia + Morganella

8. Escherichia

Escherichia

9. Klebsiella

(-)

9 名中 8 名に於いて尿中細菌と同一の菌が前部尿道に証明された。

一方 Staphylococcus 9 名中 1 名に見られただけである。

(ハ) 膀胱瘻設置者..... 5 名

尿中細菌

前部尿道菌

Providencia

Staphylococcus

Rettgerella

(-)

Escherichia + Rettgerella

(-)

Escherichia + Proteus

Staphylococcus

Proteus Proteus

前部尿道に尿中細菌と同一の菌は5名中1名にのみ証明された。

一方 Staphylococcus は5名中2名に前部尿道に証明された。

〔実験 III〕 膀胱尿及び前部尿道内の Micrococcaceae について

脊損患者21名（自排尿者14名，尿道留置カテーテル者6名，膀胱瘻者1名）について腹壁穿刺による膀胱尿及び前部尿道内の球菌を一晩増菌後分離培養した。

成績：

前部尿道中に Staphylococcus が21名中15名（自排尿者9名，尿道留置者5名，膀胱瘻者1名）に認められた。一方膀胱尿中には21名中4名（自排尿者2名，尿道留置者及び膀胱瘻者に各々1名）に Staphylococcus が証明された。（何れも尿道内 Staphylococcus 陽性例であった。）

なお対照として尿所見に全く異常の無い成人男子10名の前部尿道を増菌せず直ちに培養検査した結果，7名に Staphylococcus，1名に Streptococcus，2名に Staphylococcus+Streptococcus が得られた。

即ち尿所見の全くない成人男子10名全例の前部尿道に Micrococcaceae が証明された。

〔実験 IV〕 腎尿細菌

脊損患者20名（尿道留置カテーテル者9名，自排尿者

11名），の前部尿道，膀胱尿及び左右腎尿の細菌検査を行なった。

採尿法：手術室にて厳重なる消毒後，自排尿者では腹壁穿刺により膀胱尿を，留置カテーテル者ではカテーテル中間尿を用いた。腎尿は両者共膀胱鏡下に逆行性に尿管カテーテル挿入により採取した。

前部尿道菌に対しては前述の方法を用いた。

菌数計算：塗抹標本で菌が陰性の場合には，尿の 0.1 ml をハート・インフュージョン培地に混釈培養し，翌日集落数を算える。塗抹標本で菌陽性の場合には，尿 0.1ml を滅菌生理食塩水 10ml に加えて 100 倍稀釈し，その 0.1ml をハート・インフュージョン培地に混釈培養する。いづれも尿 1ml 中の総菌数を算えた。

成績

自排尿者（表 I）では実験 II と同様に高率（11名中10名）に前部尿道菌と同一の菌が膀胱尿にも認められた。腎尿21のうち多少とも細菌が培養されたものが18腎あって，この腎尿内細菌は常に前部尿道菌或いは膀胱尿菌と同一の菌であり，その菌数に就いては，17 腎は 10³ コ台かまたはそれ以下で Contamination によるものと考えられ，腎感染があるかも知れぬと考えられるものは 10⁴ コを有する 1 腎のみであった。

尿道留置カテーテル者（表 II）では9名中6名に前部尿道と同一の菌が膀胱尿に認められた。

16腎尿で細菌培養陽性は11腎であり，これらの菌は自

〔表 I〕 自排尿者11名の前部尿道，膀胱尿及び左右腎尿細菌，並びに膀胱尿及び左右腎尿細菌数

氏 名	損部傷位	残 尿	前 部 尿 道 菌	膀胱菌及び菌数	右腎菌及び菌数	左腎菌及び菌数
菅 原	BW _{11,12}	50~100cc	Klebsiella	Klebsiella 10 ⁷	Klebsiella 10 ²	Klebsiella 10 ²
小 寺	BW ₁₂	0cc	Klebsiella	Klebsiella 10 ⁸	Klebsiella 10 ³	Klebsiella 10 ²
下 野	BW ₁₂	70~100cc	Klebsiella	Klebsiella 10 ⁸	Aerogenes 800	採尿不能
工 藤	BW ₁	50~100cc	Klebsiella	Klebsiella 10 ⁷	Klebsiella 10 ³	Klebsiella 10 ²
久 保	HW ₆	100~150cc	Citrobacter Klebsiella	Citrobacter 10 ⁷	(-) 0	Klebsiella 4500 Citrobacter
谷	LW ₁	0cc	Aerogenes	Aerogenes 10 ³	Aerogenes 600	Aerogenes 500
高 橋	LW ₄	0cc	Morganella	Morganella 10 ⁴	Morganella 140 菌属不明桿菌	(-) 0
樋 群	BW ₁₂ LW ₁	10~ 50cc	Providencia	Providencia Citrobacter 10 ⁷	Citrobacter 200	(-) 0
鈴 木	HW ₆	10~ 50cc	Citrobacter	Citrobacter Rettgerella 10 ⁸	Rettgerella 500 菌属不明桿菌	菌属不明桿菌 10 ²
内 田	BW ₁₂	40~100cc	Citrobacter	Klebsiella 10 ⁸	Citrobacter 10 ³	Citrobacter 500
西 川	BW ₁₂	100~200cc	Escherichia	Escherichia 10 ⁸	Escherichia 600	Escherichia 10 ⁴

〔表 II〕 尿道留置カテーテル者 9 名の前部尿道，膀胱尿及び左右腎尿細菌並びに膀胱尿及び左右腎尿細菌数

氏 名	損 部 傷 位	前 部 尿 道 菌	膀胱菌及び菌数	右腎菌及び菌数	左腎菌及び菌数
松 林	BW ₁₂	Proteus Pyocyagenes	Escherichia 10 ⁸	Escherichia 1500	(-) 0
宮 本	LW ₁	Morganella Pyocyagenes	Morganella Klebsiella 10 ⁹ Citrobacter	右 腎 剔	Pyocyagenes 400
斉 藤	BW ₁₂	Proteus	Proteus 10 ⁷ Citrobacter 以上	Citrobacter 700	(-) 0
二 又	BW ₁₀	Morganella 菌属不明桿菌	Citrobacter 10 ⁸ Micrococcus	(-) 0	(-) 0
野 尻	HW	Proteus	Klebsiella 10 ⁸	Klebsiella 2500	Klebsiella 50
橋 本	BW ₁₂	Escherichia Proteus	Escherichia 10 ⁸ Proteus 以上	Escherichia 500	Escherichia 10 ⁸
高 橋	LW ₁	Pyocyagenes Proteus Rettgerella	Pyocyagenes 10 ⁷	(-) 0	採 尿 不 能
佐久間	HW ₅	Providencia Klebsiella	Rrovidencia 10 ⁹ 菌属不明桿菌	Providencia 2100	菌属不明桿菌 360
野 上	LW ₁	Rettgerella 菌属不明桿菌	Rettgerella 10 ⁹ 菌属不明桿菌	菌属不明桿菌 2600	Rettgerella 10 ²

排尿者と同様に前部尿道菌或いは膀胱尿菌と同一の菌であり，菌数に就いては全例 10⁸ コ台かまたはそれ以下で，Contamination によるものと考える。なお 10⁸ コ以上の菌数を有する 8 腎と無菌 8 腎とについて各々の尿所見，腎機能及び結石，逆流の有無を調べたが両群間に明らかな差は認められなかった。

〔実験 V〕 菌交代現象

A. 自排尿者のみ 16 名に就いて尿中菌交代を追求した。
(自排尿中間尿を用いた)。

最低 5 カ月，最高 10 カ月に 亘り 菌同定回数は 最低 3 回，最高 8 回行った。

表 III の如く常に無菌であった 2 例，また常に Klebsiella のみ証明された 3 例 (計 5 例) は菌交代が認められなかった。他の 11 例では頻回の菌交代が見られた。最高は同一例では 9 カ月間に 6 回検査して常に菌属が異なっていた。

之等交代菌の相互の間に一定の関係は見られなかった。

また菌交代の契機，理由として急性増悪期の腎盂腎炎の際の抗生物質投与に依るもの 3 例，フラダンチン投与が菌交代に関係あると推定されるもの 1 例，膀胱鏡施行

が関係あると思われる 2 例以外の大部分は明らかでなかった。

B. カナマイシン投与による菌交代

慢性尿路感染中急性増悪に依り発熱し急性腎盂腎炎を発生した 6 例 (自排尿 4 名，膀胱瘻及び尿道留置者各々 1 名) にカナマイシン投与後の尿中細菌の交代は表 IV の如く，6 例の急性発熱時の尿中細菌は，同定した 4 例で何れも Escherichia であり，且つ 6 例共カナマイシン使用に依り臨床症状は速やかに消退し尿所見も全く正常化した。カナマイシン使用中止後は暫らくすると再び細菌尿を呈する様になった。カナマイシン中止後現われる菌は一定せず且つ時と共に菌交代を示すことは前述の如し。

〔実験 VI〕 脊髄外傷直後の尿感染発生状況。

脊髄外傷直後の患者 5 名に於いて尿感染発生状況を日を追って追求すると表 V の如くなる。

成 績：

受傷後直ちに留置カテーテル挿入した 4 名中 3 名では受傷後 2～3 日目から塗沫で菌陽性となり，培養上 Proteus, Klebsiella, Citrobacter であった。残りの 1 名は 2 日目迄無菌であったが其の日死亡した。これに対し

[表 III] 自排尿者16名の尿感染菌の交代

氏名 (欄外)	受傷 年月日	入院 年月日	自排尿 年月日	残尿	36年				37年																															
					9月	10月	11月	1月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月																									
太田 (T ₁₁)	31 11 21	31 12 5	36 2 4	50 100cc	クロロマイシン Bakterien(-) weiB(-)				クロロマイ Klebsiella weiB(-)				(Escherichia Klebsiella weiB(-)				(Escherichia Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)																			
斉藤 (T ₁₁)	33 9 25	34 4 21	35 1 8	0 20cc	カマイシン 原因不明 急性腎盂腎炎				菌尿不明桿菌 weiB(-)				Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				(退 院)											
小林 (T ₁₁)	33 8 8	33 12 16	36 7 7	0 cc	カマイシン 原因不明 急性腎盂腎炎				菌尿不明桿菌 weiB(-)				Citrobacter weiB(-)				菌尿不明桿菌 weiB(-)				菌尿不明桿菌 weiB(±)				Citrobacter weiB(±)				(退 院)											
藤木 (T ₁₁ +L ₁)	35 10 11	35 11 21	35 12 21	0 cc					クロロマイ Klebsiella 膀胱后 weiB(-)				Escherichia weiB(-)				Escherichia weiB(-)				Escherichia weiB(-)				Escherichia weiB(-)				Citrobacter weiB(-)				(退 院)							
藤原 (T ₁₁ , L ₁)	36 7 13	36 7 14	36 9 5	0 cc	サルファ剤				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				(退 院)											
鈴木 (L ₁)	31 1 25	32 7 9	36 12 18	0 10cc	サルファ剤				クロロマイクラダチン Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				(退 院)															
佐藤 (L ₁)	32 10 22	34 1 29	36 6 21	10 cc	サルファ剤				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				Citrobacter weiB(±)				クラダチン											
伊藤 (L ₁)	34 8 18	35 9 4	35 9 20	0 cc	Bakterien(-) weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)												(退 院)											
今井 (L ₁)	35 6 6	35 6 24	36 3 3	0 20cc	サルファ剤				Proteus weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				菌尿不明桿菌 weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)				Citrobacter Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				(退 院)							
西山 (L ₁)	35 10 8	35 10 13	36 4 19	0 cc	Bakterien(-) weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)								Bakterien(-) weiB(-)								(退 院)											
山田 (L ₂)	35 10 19	35 11 12	36 8 30	0 20cc	Escherichia weiB(-)				Proteus weiB(-)				Citrobacter weiB(±)								Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				Klebsiella weiB(±)				(退 院)							
西条 (L ₁)	36 5 8	36 5 29	37 5 1	0 50cc	膀胱市 急性腎盂腎炎				Providencia weiB(-)				Klebsiella Proteus weiB(-)								Klebsiella Proteus weiB(-)								Escherichia weiB(±)				(退 院)							
藤本 (L ₁)	36 7 17	36 8 8	37 1 10	0 cc	サルファ剤				Klebsiella weiB(±)				Escherichia Klebsiella weiB(-)				Escherichia Rettgerella weiB(-)				Escherichia weiB(-)				Escherichia weiB(±)				Escherichia Bakterien(-) weiB(-)				Bakterien(-) weiB(-)				(退 院)			
高橋 (L ₂)	36 6 26	36 7 7	36 9 12	0 cc	サルファ剤				Citrobacter Rettgerella weiB(-)				Proteus weiB(-)				Proteus weiB(-)								Bakterien(-) weiB(-)								(退 院)							
伊勢 (L ₁)	37 1 21	37 1 22	37 5 29	0 cc									クロロマイ Klebsiella weiB(±)				Escherichia Klebsiella weiB(±)				(Citrobacter Proteus weiB(-)								Proteus weiB(±)				Klebsiella weiB(-)				(退 院)			
三輪 (L ₁)	34 5 11	34 6 4	36 1 16	0 cc					Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)				Klebsiella weiB(-)								Klebsiella weiB(-)								(退 院)							

[表 IV] カナマイシン使用6例の菌交代

排尿法	使用前尿所見		使用時尿所見		感受性抗菌剤	使用後の菌交代
	細菌	白血球	細菌	白血球		
自排尿	Escherichia	(+++)	(-)	(-)	カナマイシン クロラムフェニコール	1 週後菌属不明桿菌 1 月後 Escherichia
自排尿	Escherichia	(+++)	(-)	(-)	カナマイシン クロラムフェニコール	2 週後菌属不明桿菌 2 月後 Citrobacter
自排尿	同定せず	(++)	(-)	(-)	比較的カナマイシン	1 週後菌属不明桿菌 2 月後 Klebsiella
自排尿	同定せず	(++)	(-)	(-)	比較的カナマイシン	20日後 Rettgerella
膀胱瘻	Escherichia Proteus	(+++)	(-)	(-)	カナマイシン	2 週後 Escherichia + Proteus 1 月後同上
尿道留置	Escherichia	(+++)	(-)	(-)	比較的カナマイシン	1 週後菌属不明桿菌

〔表 V〕 脊髄外傷直後の 5 名の尿感染発生状況

		尿 所 見 細 菌						
症 例	受傷後日数	pH	白血球	塗 沫	培 養	抗菌剤使用	備 考	
間 歇 的 導 尿	5	6.0以下	(－)	(－)	集落 1	(－)	集落 Klebsiella 集落 菌属不明桿菌	
	6	6.0以下	(－)	(－)	集落 2	(－)		
	7	6.0以下	(－)	(－)	(－)	(－)		
	8	6.0以下	(－)	(＋)	Klebsiella	(－)		
留置カテーテル	1	6.5	(－)	(－)	集落 4	(－)	集落 菌属不明桿菌	
	3	7.2	(－)	(＋)	Proteus	(－)		
	4	7.2	(－)	(卅)	Proteus	(－)		
	6	7.2	(－)	(卅)	Proteus	(－)		
	8	7.8	(＋)	(卅)	Proteus Citrobacter	(－)		
留置カテーテル	1	6.8	(＋)	(－)	検査施行せず	(＋)	経口的サルファ剤投与	
	2	6.6	(＋)	(＋)	Citrobacter	(＋)		
	6	6.0	(＋)	(＋)	Klebsiella Citrobacter	(＋)		
	11	6.0以下	(±)	(＋)	Klebsiella	(＋)		
留置カテーテル	1	6.0以下	(－)	(－)	検査施行せず	(－)		
	2	6.0以下	(－)	(卅)	Klebsiella	(－)		
留置カテーテル	0	検査施行せず	(－)	(－)	(－)	(＋)	サルファ剤の 点滴 死亡	
	1		(－)	(－)	(－)	(＋)		
	2							

1 名ではあるが間歇的導尿者(1 日 3 回)では留置カテーテル者より遅れて 8 日目始めて塗沫菌陽性となった。(培養上は Klebsiella)

〔実験 VII〕 尿中細菌の薬剤感受性

昭和36年 2 月 (20 名), 37 年 5 月 (10 名), 37 年 10 月 (10 名), 及び 38 年 2 月 (10 名) の 4 時期に於いて, 脊損患者の尿をハート・インフュージョン培地にながしスルファイソキサゾール (SIX), ペニシリン (Pc), ストレプトマイシン (Sm), クロムフェニコール (Cp), テトラサイクリン (Tc), エリスロマイシン (Em), カナマイシン (Km) の 7 種類の栄研デスクに依る直接法で薬剤感受性を判定した。

成績:

表 VI の如く SIX, Pc は 4 時期とも全例が耐性を示し, Sm, Em もこれら検査時期には殆んど耐性であった。Tc に於いても前 4 者とは差が見られず殆んどが感受性を示さなかった。Cp に対しての感受性は昭和36年 2 月を除く 3 時期には Tc のそれと差は認められなかった。

しかし Km に対しては高率な感受性例を示した。昭和

36 年 2 月からは減少しているが他の 3 時期にも依然と感受性を示した。

〔其の他:〕

1. 膿 尿

塗沫標本で細菌陽性であって 10⁵ コ以上の細菌尿を有すると思われる脊損患者に就いて尿中細菌と膿尿との関係をみた。

単独感染者では Proteus group 17 名中 9 名, Klebsiella 17 名中 8 名, Escherichia 10 名中 4 名, Citrobacter 6 名中 4 名と, 何れも 4 ~ 5 割に中等度以上の膿尿を認めた。残りのものは膿球の少ない所謂細菌尿の形をとって居た。

また 15 名の混合感染者 (留置カテーテル者 8 名, 膀胱瘻者 6 名, 自排尿者 1 名) に於いても中等度以上の膿尿者は 15 名中 8 名 (53%) であり, 混合感染者が単独感染者に比し特に膿尿者が多いとは云えなかった。即ち膿尿の有無程度は菌の種類や単独感染か混合感染か等とは無関係である。

更に同一患者の同一菌属の感染期間内でも尿中膿球数はかなり変動する。時には特別な治療を行なわぬのにか

〔表 VI〕 昭和36年2月から2年間（4回）の脊損患者の感性テスト

検査年月日	感受性テスト	SIX	Pe	Sm	Cp	Tc	Em	Km
昭和36年2月	感 性	0	0	0	4	1	施行せず	17
	比較的感性	0	0	0	3	1		2
	耐 性	20	20	20	13	18		1
昭和37年5月	感 性	0	0	0	0	2	0	4
	比較的感性	0	0	1	0	0	1	6
	耐 性	10	10	9	10	8	9	0
昭和37年10月	感 性	0	0	0	2	1	0	7
	比較的感性	0	0	1	0	0	0	3
	耐 性	10	10	9	8	9	10	0
昭和38年2月	感 性	0	0	0	1	1	0	4
	比較的感性	0	0	1	0	0	0	3
	耐 性	10	10	9	9	9	10	3

なり高度の膿尿が殆んど消失することもあり、また反対にごく僅かの膿球のみであったのが短時日のうちに特別な自他覚的症狀伴わずに高度の膿尿を呈することが稀にある。

但し所謂急性腎盂腎炎の発生の際には必らず高度の膿尿を呈した。

2. 尿 pH

脊損患者55名（尿中無菌者4名、Escherichia 12名、Klebsiella 23名、Citrobacter 7名、Proteus group 9名）に対して尿中細菌と尿 pH との関係を検討した。（無菌者及び単独感染者のみとし混合感染者は除いた。また同一例にて一回以上検査を行なったものを含む。）

表 VII の如く無菌者、Escherichia 及び Klebsiella 感染尿では酸性尿を示すものが大部分に対し、Proteus group., Citrobacter 感染尿ではアルカリ菌を示すものが多かった。

考 按

緒言にも述べた如く脊損患者の社会生活復帰を妨げて居るのは膀胱機能障害と尿路感染である。

尿路感染は膀胱機能効率を更に不良とする事が多いばかりでなく、高率に腎盂腎炎を招来して腎機能障害の進行を促進し重篤な結果にも立ち至る訳である。

従って脊損患者の診療に於いてはその全経過を通じて尿路感染の制圧及び治療は極めて重要な事項である。

〔表 VII〕 細菌の種類と尿 pH との関係

尿 pH \ 細菌	無 菌 者	Escherichia	Citrobacter	Klebsiella	Proteus 群
6.0 以下	3	8	0	16	0
6.1~6.5	2	5	1	5	2
6.6~6.9	5	2	2	10	4
7.0~7.9	0	2	5	8	6
8.0 以上	0	0	0	0	2

かかる観点から筆者は尿路感染菌を各種の観点から検索を行なったわけである。

先づ尿路感染菌の研究に於いては採尿法が問題となる。

Monzou 等は健康人及び一般尿路感染者を対象として膀胱穿刺、カテーテル尿、自然放出後半尿の3方法で尿中菌数を検討し、尿中細菌検査には膀胱穿刺が最良の方法であり、次いでカテーテル尿、自然放出後半尿の順となると云う。

脊損患者に於ける採尿法も膀胱穿刺による法が最も良いと思われ、我々も上記の如く一部の実験に穿刺尿を用いたが、しかし実際問題として多数の例に繰り返し膀胱穿刺を行なうことには種々の困難があるため大部分の実験では自排尿及びカテーテル尿を用いて検査を行なった。

実験 I では脊損患者50名を対象とし1961年12月より1962年1月の間の尿中細菌の検索を行なった。慢性の尿路感染を有する脊損患者では前述の如く屢々菌交代を示すため唯一回の尿中細菌同定のみで直ちに脊損患者尿路

感染菌の特徴を云々する事には問題もあるが、この検索によっても大体の傾向を示すことは出来ると考える。

50名中無菌者1名、単独感染者38名、混合感染者11名であった。

単独感染者では Klebsiella が最も多く、次に Proteus group, Escherichia, となり其の他の菌は僅少であった。

混合感染では Proteus group と Escherichia または Klebsiella との組み合わせが多かった。

総計60株の尿感染菌の内訳は Klebsiella 及び Proteus group が各々3割を占め、次いで Escherichia 25% となり、その他 Enterobacter, Citrobacter, 菌属不明桿菌及び Staphylococcus が各々僅少（2～3%）に認められた。

以上の結果を文献と比較すると表 VIII の如くなる。即ち他の文献では Pseudomonas が約4～12%に証明されて居る。反面筆者の結果では1株も認められなかった。この事は実験が短期間（2ヵ月）であった為で、此の期間以外の培養では Pseudomonas も時に発見されて居る。

〔表 VIII〕 各報告者の神経因性膀胱及び一般尿路感染菌の分類

	神経因性膀胱に於ける尿路感染					一般尿路感染
	130株 (42名) Kleinman etc. (1945)	1882株 (273名) Owen (1949)	155株 (122名) Simons (1950)	186株 (41名) 近藤 (1962)	60株 (50名) 筆者 (1962)	277株 (236名) Seneca(1959)
Escherichia	9%	11.5%	24.5%	13 %	25 %	14 %
Paracolon		7.1				
Citrobacter				7.6	1.6	
Klebsiella	9	(+)		(+)	31	
E. aerogenes	13	17.6			3.3	39
Proteus 群	24	19.2	24	35	50	16.2
菌属 (又は型) 不明桿菌				2.2	5	
Pseudomonas	7	12.2	4	11		10
Staphylococcus	5	5.9	36.8	31	3.3	12
Entrococcus		8.2				
Strerococcus	33	8.4	(+)			8
Achromobacter		6.4				
Diphtheroids			10			

(+) : 僅少であるが認められた。

また Kleinman 等の報告を除き、他のそれでは Klebsiella は殆んど証明されて居ない。この事は筆者の結果とかなり差が認められた。

この様に各報告者に依り菌属頻度に差が認められるのは菌交代現象を除き、培養同定法、及び腸内細菌分類法の差によるものかと思われる。即ち腸内細菌の分類は色々あり表 IX の如く Bergy 分類では Klebsiella, Aerobacter, Paracolon 等は Escherichia に含まれ、Citrobacter は分類上認められない。Kauffmann (1956年) 分類では Klebsiella を独立させ、Paracolon、及び Aerobacter は認められない。一方 Kauffmann, Edwards, and Ewing 分類では Paracolon は含まれない。筆者は Kauffmann, Edwards and Ewing の分類を基本とした坂崎氏菌分類法に従ったのである。

更に之等を患者の当時の排尿法別に分けて菌を分類すると表 X の如くなる。

先づ目につくことは自排尿群のみに1名ではあるが無菌者が認められた事であり、次は混合感染の頻度が排尿

法別に異なったことである。即ち混合感染者は自排尿者で4%に対し、留置カテーテル者では26%、更に膀胱瘻者では70%の高率で混合感染があった。

また排尿法別に各菌の頻度をみると膀胱瘻群は Proteus group 並びに Escherichia の感染を有するものが極めて高率(各々40%)である。

留置カテーテル群でも Proteus group 感染が約半数に及び Klebsiella, Escherichia が各々1/4に及ぶ。

之等に対し自排尿群では Proteus group 感染のものは1割以下であり、Escherichia 感染が17%である。一方 Klebsiella 感染が58%の高率に及んでいて、明らかに排尿方法別により差が認められた。実験 IV にても同様な結果を得た。

要するに留置カテーテル群では高率に Proteus group の感染があるに対し、自排尿群では Proteus group を認める事は少ない代りに Klebsiella の感染が予想外に高率であった。

Lancaster は脊損患者を含めて経尿道的操作、留置カ

[表 IX] Classification of Enterobacteriaceae

Tribes		Genera	
I. Salmonelleae	<	Salmonella	
		Shigella	
II. Escherichiae	<	Escherichia	
		Aerobacter	
		Klebsiella	
		Paracolonobacterium	
		Alginobacter	
III. Erwinieae		Erwinia	
IV. Serratiaeae		Serratia	
V. Proteae		Proteus	
		by Bergey's Manual	
I. Salmonelleae	<	Salmonella	
		Arizona	
II. Escherichiae	<	Escherichia	
		Shigella	
III. Klebsielleae	<	Citrobacter	
		Klebsiella	
		Cloaca, Hafnia	
		Erwina, Serratia	
IV. Proteae	<	Proteus	
		Morganella	
		Rettgerella	
		Providencia	
		by Kauffmann (1956)	

The Principal divisions and Groups of Enterobacteriaceae

Principal divisions	Groups
I. Shigella-Escherichia	<Shigella (E. coli Escherichia Alkulescens-Dispar)
II. Salmonella-Arizona-Citrobacter	<Salmonella, Arizona Citrobacter
III. Klebsiella-Aerobacter-Serratia	<Klebsiella Aerobacter Hafnia, Serratia
IV. Proteus-Providencia	<Proteus Providencia
by Kauffmann, Edwards and Ewing	

〔表X〕 排尿法別に依る細菌の分類

細菌	排尿法	膀胱瘻設置者	尿道留置カテーテル者	自排尿者	計
Escherichia		5	6	4	15
Citrobacter		0	0	1	1
Klebsiella		0	5	14	19
E. Aerogenes		0	0	2	2
Proteus group		5	11	2	18
菌属不明桿菌		2	1	0	3
Staphylococcus		0	1	1	2
計		12	24	24	60

テーテル者の *Serratia* による尿路感染を報告して居るが、筆者の実験では *Serratia* は認められなかった。

次に実験 II では慢性期の脊損患者32名に就いて尿中細菌と前部尿道菌との関係を排尿法別に検討した。

先づ自排尿者18名の中の尿中無菌者5名では4名の前部尿道に *Staphylococcus* を認めた。

自排尿者の尿中細菌陽性13名では10名に尿中細菌と同属の菌を尿道内にも認め、膀胱瘻設置者では前部尿道に尿中細菌と同属の菌は5名中1名にのみ証明された。一方 *Staphylococcus* は5名中2名に前部尿道に認められた。前部尿道無菌者2名であった。

また留置カテーテル者では9名中8名に於いて尿中細菌と同属の菌が前部尿道に証明された。一方 *Staphylococcus* は9名中1名に見られただけである。

即ち i) 留置カテーテル者では膀胱尿と同属の菌が前部尿道に大部分認められ、自排尿者では膀胱尿と同属の菌が前部尿道に半数以上に認められた。一方膀胱瘻者では膀胱尿と同属の菌が1/5にしか前部尿道に認められなかった。

ii) 一方 *Staphylococcus* は自排尿者及び膀胱瘻者では高率に尿道内に存在していた。しかし留置カテーテル者では尿道内に *Staphylococcus* は1/9しか陽性でなかった。

実験 I に於いて尿中に *Staphylococcus* が証明される頻度が他の報告者に比し非常に少なかった。一方実験 II の自排尿及び膀胱瘻者では尿道内に高率に *Staphylococcus* が証明されて居る。I の実験で尿中に *Staphylococcus* が少なかったのは、あるいは脊損患者では尿中

にグラム陰性桿菌が多すぎるため、僅少の *Micrococcaceae* の存在が看過された為かも知れない。また他の報告者の脊損尿中 *Micrococcaceae* は実は尿道内細菌でもあると思われる。そこで実験 III に於いて脊損患者21名に就いて腹壁穿刺による膀胱尿及び前部尿道内の球菌を今度は増菌して調査した。その結果脊損患者21名中15名の前部尿道に *Staphylococcus* が陽性である、反面膀胱尿では *Staphylococcus* は増菌しても21名中4名にししか証明されなかった。

膀胱内細菌に就いての文献では、Röckl 等は正常男子115名の尿道内細菌を培養分類し、*Staphylococcus* 79%, *Streptococcus* 20% と云う結果を得た。また Klika の50名の正常男子の尿道内菌の分類では *Micrococcaceae* 68%, *Corynebacterium* 18% となり、Handbuch d. Urologie (1960) に依れば100名の尿道内菌の検査に於いて67名に *Staphylococcus*, 27名に *Streptococcus*, 48名に *Corynebacterien* を認めたという。

更に Philpot (1956) は21名の正常男子に就いて自排尿者の尿中細菌と尿道内菌 (meatal swabs) との関係を調査した。21名中無菌者は5名でその尿道内は無菌2名、*Micrococcaceae* 3名であり、21名中9名では尿中及び尿道内に同属の菌 (*Micrococcaceae* 6名, *Staphylococcus*+*Streptococcus* 1名, *Enterococcus* 1名, 及び *Escherichia*+*Aerobacter* 1名) を認めた。残りの7名では尿中細菌と尿道内菌とは異なって居たが、尿道内にグラム陰性桿菌 (非腸内細菌も含む) を有したものは唯の1名であった。即ち21名中尿中、尿道内共に腸内細菌を証明されたものは唯の1名であった。

また Helmholtz (1950) の前部尿道内細菌の実験によると外尿道口より5cm奥のグラム陰性桿菌の存在は男子の上行性尿路感染の一誘因として意味があると云って居る。

筆者の正常男子に於ける実験結果も同様に前部尿道に *Micrococcaceae* を高率に認めた。

即ち前部尿道に於ける *Micrococcaceae* の存在は normal flora であると考えられる。

脊損患者尿中 *Micrococcaceae* も尿道内 *Micrococcaceae* の Contamination と考えた方がよいと思われ、少くとも重大な病因的意義は附し難い。これに対し脊損患者前部尿道内の腸内細菌の存在は膀胱炎の存続あるいは増悪に対し、一役かっている可能性が大である。

実験 IV では膀胱内細菌は排尿方法と関係なく8割以上が真の細菌尿を示したが、腎内細菌では 10^5 コ以上の

菌数を認めたものは1例も存在しなかった。しかし経口的利尿により腎尿採取時には尿流は1分間 2~5cc であり, Morales etc の実験によれば尿流増加により細菌数は約1桁減少するので, 尿中に $10^3 \sim 10^4$ の細菌数を有するときも必ずしも膀胱内菌及び尿道内菌の汚染として片づけられない場合も存在する。また腎尿管が前部尿道及び膀胱内細菌と異なるときは理解困難である。

実験 V では自排尿者16名に就いて数カ月に亘り菌交代を追求した。

16名中5名(無菌者2名, Klebsiella 単独感染者3名)には菌交代は認められなかったが, 11名には頻回の菌交代が認められた。

之等の菌交代の発現に化学療法剤の投与が関係ありと思われるものもあったが(カナマイシン2名, クロラムフェニコール1名, フラダンチン1名), 残りの大部分の菌交代の契機理由は明らかでなかった。

なお慢性尿路感染中急性腎盂腎炎を発生した6名(膀胱検によるもの2名, 長期尿道留置者を自排尿にした為生じた1名, 原因不明3名)にカナマイシン(平均1日1g, 10日間連続投与)使用したが, 6名共に臨床症状は速やかに消退し且つ尿所見も全く正常化した。

然しカナマイシン使用中後暫くすると再び細菌尿を示す様になった。カナマイシン中止後現われる菌は一定せず, 且つその後時と共に更に菌交代を来すものが多かった。

尿路細菌の交代に関して従来幾多の報告があり, 腸内細菌を始めとし非腸内細菌, Micrococcus, 更には真菌迄が交代菌となり得る訳であるが, その機序に就いてなお不明な点が多い。

経尿道的操作や薬剤投与等が菌交代の誘因となる事は考えられるが大部分のものでは明らかな原因を発見し難い。

なお近藤は尿路感染菌の構成は1~3週間でも約2/3の症例で変化し, 4~6ヵ月では全例で変化したと云う。又彼は菌交代の発生頻度を無処置群, 感性薬剤投与群及び耐性薬剤投与群に分けて検査して居る。

実験 VI では脊髄外傷直後の患者5名の尿路感染発生状況を日を追って追求した。

受傷後, 直ちに尿道留置カテーテル者4名中3名では2~3日目から塗抹標本で菌陽性となった。(残りの1名は2日目迄無菌であったが其の日死亡した。)これに対し1名の間歇的導尿者では8日目に塗抹標本にて菌陽性化した。

然しながら此の事のみから間歇的導尿が受傷直後からの尿道留置カテーテルに優るとは直ちに云う事は出来ない。

実験 VII では昭和36年2月, 37年5月及び10月, 38年2月の4時期に於いて, 脊損患者尿をハート・インフュージョン培地を用いて7種類の栄研デスクによる直接法で薬剤感受性を判定した。

其の結果ではスルフアイソキサゾール, ペニシリンは4時期とも全例が耐性を示し, ストマイ, エリスロマイシンもこれら検査時期には殆んどが耐性であった。テトラサイクリンに於いても前4者とは差が見られず, 殆んどが感受性を示さなかった。クロラムフェニコールに対しても36年2月には感受性があったが以後の3時期では耐性を示すに至っている。

36年2月カナマイシンに極めて高率な感受性を示し, 以後感受性菌は漸減して居るがなお耐性菌は少ない現状にある。

なお近藤は脊損患者に対し11種の薬剤に対する感受性検査を行ない, 11剤中カナマイシン, コリスチン, ストレプトマイシンの3剤のみが耐性発生頻度が60%以下で(耐性発生率はカナマイシンの20%が最少)あり, 残る8剤はすべて80%以上であった。彼は11剤中9剤以上に耐性の症例は受傷後2年未満, 及び5年以上では60~80%であるに反し, 受傷後2~4年では30~40%にすぎない。従って抗菌性薬剤を受傷後濫用したために尿路感染菌が漸進的に耐性を獲得してゆくと云う仮定に対しては否定的である。筆者は此の点に就いては論ずる資格はない。

脊損患者の膿尿の有無程度は筆者の検査では菌の種類, 単独感染か混合感染か等とは無関係であることが判った。さらに脊損患者では同一患者の同一細菌の感染期間内でも尿中膿球数はかなり自他覚的症状を伴わずに変動することが少なくない。

但し急性腎盂腎炎の発生時に於いては必ず高度の膿尿を呈した。

文献的には Sanford 等(1956)は閉塞性尿路感染者153名の尿中細菌数との関係を検査した結果では感染時の膿尿はかなり変動して居り, 真の細菌尿とは明らかな関連性を示さないと云って居る。また Morales は脊損患者を対象とし尿中菌数と膿尿との関係を調査し細菌尿のみで膿尿を認めないもの112名中37名(33%)となったが, 明らかに膿尿がある時でさえ膿球数と細菌数との間に関連性は認めないと云って居る。

最後に脊損患者の尿中細菌と尿 pH との関係を調べた。其の結果無菌者、及び *Escherichia*, *Klebsiella* 感染尿では酸性尿を示すものが多く、*Proteus* 群及び *Citrobacter* 感染尿ではアルカリ性尿を示すものが多かった。なお文献では Yean (1940) の実験に依れば *in vitro* では無菌尿では尿 pH は比較的安定して居り、細菌尿ではその細菌の最も発育良好な pH に変化する。又 *Proteus* 群の尿素分解菌を初め *Escherichia*, *Aerogenes*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus* も正常範囲のアルカリ尿にても充分発育するが尿 pH 4 に近くなるとこれら細菌は発育抑制、あるいは死滅すると云う。また Sanford (1956) の報告では閉塞性尿路感染者に於いて *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Aerogenes*, *Enterococcus*, *Klebsiella* 感染尿では尿 pH は酸性 (5.0~6.5) を示し *Proteus* (group) のみ 6/20 (30%) に尿 pH はアルカリ (7.0以上) を示した。

一方尿 pH と尿中細菌数との関係に就いて Morales (1962) の報告がある。彼によると脊損患者131名中39名が pH 4~5, 51名が pH 6~7, 41名が pH 8~9 名を示した。pH 4~5 の39名中 10^8 コ以上尿中細菌数を有するものは唯の2名である。反面 pH 8~9 の41名中 10^8 ケ以上尿中細菌数を有するものは19名も存在し、菌数と尿 pH とに関係あることを説いている。

結 論

美唄労災病院の脊損患者を対象として昭和36年2月から昭和38年2月迄の2カ年間、尿路感染の細菌学的検査を行なった。

1) 排尿方法別の尿路感染菌の検査では、自排尿群の大部分は単独感染で、菌属としては *Klebsiella* が予想外に多く、*Escherichia* がこれに次ぎ、*Proteus* group は少ない。一方尿道留置カテーテル及び膀胱瘻群では混合感染が多く、菌属としては *Proteus* group が多く、*Escherichia* がこれに次ぎ *Klebsiella* は比較的少ない。また各群共に尿中 *Staphylococcus* 陽性例は極めて少なかった。

2) 自排尿群、尿道留置カテーテル群共に膀胱尿と同属の菌が前部尿道にも大部分認められた。

一方 *Staphylococcus* は自排尿群及び膀胱瘻群では高率に前部尿道内に存在していた。しかし留置カテーテル群では前部尿道内に *Staphylococcus* は少数例にしか認められなかった。

なお、脊損患者の尿中 *Micrococcaceae* は尿道内 *Micrococcaceae* の contamination と考えた方がよいと思わ

れ、少なくとも重大な病因的意義は附し難い。これに対し脊損患者前部尿道内の腸内細菌の存在は膀胱炎の存続或いは増悪に対し一役かっている可能性が大である。

3) 腎尿細菌数は20名中 $10^3 \sim 10^4$ コの8名で、 10^5 コ以上の菌数を有するものは1名も存在しなかった。

4) 大部分の脊損患者の尿路感染中、菌交代現象が認められるが、その契機、原因に関しては未だ解決できない問題が多々残されている。

5) 尿路感染菌に対して7種の薬剤による感性テストの結果ではカナマイシン以外は感受性を示さなかった。

(稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜った恩師辻一郎教授並びに黒田一秀助教授に深甚なる感謝の意を捧げます。また種々御教示を賜った細菌学教室山田守英教授に深謝します。

種々御援助を忝うした美唄労災病院若松不二夫院長並びに泌尿器科教室の先輩並びに同僚諸兄に深謝致します)

主要参考文献

- 1) Ambrose, S.S. and Taylor, W.W. : J. Urol. **85**, 365, 1961.
- 2) Badal, D., Munro, D., Lamb, M.E. : New Engl. J. Med., **230**, 688, 1944.
- 3) Bors, E. : Urol. Survey, **7**, 211, 1957.
- 4) Coliman, P.N. and Taylor, S. : J. clin. Path., **2**, 134, 1949.
- 5) Cox, C.E. and Hinman, F. : J.A.M.A. **178**, 919, 1961.
- 6) Edwards, P.R. and Fife, M.A. : J. Bacteriol. **70**, 382, 1955.
- 7) Edwards, P.R. and Ewing, W.H. : Biology of Pyelonephritis, 375, 1961.
- 8) Helmholtz, H.F. : J. Urol. **64**, 158, 1950.
- 9) 市川篤二, 成田信夫 : 神経因性膀胱.
- 10) Kass, E.H. and Schneiderman, L.H. : New Engl. J. Med., **256**, 556, 1957.
- 11) 小酒井望 : 臨床病理, **8**, 296, 1960.
- 12) 近藤 賢 : 泌尿紀要, **7**, 540, 1961.
- 13) 近藤 賢 : 日泌尿会誌, **53**, 220, 1962.
- 14) Lancaster, L.J. : Arch. Int. Med., **109**, 536, 1962.
- 15) Moraks, P.A. and Hotchkiss : Arch. phys. Med. & Rehat. **40**, 141, 1959.
- 16) Morales, P. and Tsou, A.Y. : J. Urol., **87**, 191, 1962.
- 17) Monzou, O.T., Ory, E.M., Dobson, H.L., Carter, E., and Yow, E.M. : New. Engl. J. Med., **259**, 764, 1958.
- 18) Owen, S.E. and Finch, E.P. : J. Urol. **61**, 258, 1949.

- 19) Philpot, V.B. Jr. : J. Urol., **75**, 562, 1956.
- 20) Prather, G.C. : Urological Aspects of Spinal Cord Injuries, 81, 1947.
- 21) Raines, L.S. : J. Urol., **57**, 79, 1947.
- 22) Rohn, J.M. : Handbuch der Urologie (III). 97, 1960.
- 23) 坂崎利一 : 腸内細菌とその類似菌の簡易なしらべ方. 1962.
- 24) 坂崎, 波岡 : 腸内細菌検索法, 1956.
- 25) Sanford, J.P. : Am. J. Med., **20**, 88, 1956.
- 26) Seneca, H. : J. Urol., **81**, 324, 1959.
- 27) Simons, I. : J. Urol., **64**, 586, 1950.
- 28) 辻 一郎, 黒田一秀他 : 臨床の日本, **1**, 189, 1955.
- 29) 上田 泰 : 最新医学, **17**, 1634, 1962.
- 30) Yeaw, C.R. : J. Urol., **44**, 699, 1940.

(昭和38年6月5日受付)