泌尿紀要5巻1号
昭和34年1月

尿路結石症の研究

第1編　尿膠質に関する研究

東京慈恵会医科大学泌尿器科学教室（主任　南　武教授）
助手　大　堀　　勉

（本論文要旨は昭和32年3月，第45回日本泌尿器科学会総会に於て発表した．）

Studies on Urolithiasis

Chapter 1 : A Study on Urinary Colloid

Tsutomu Ōhori

From the Department of Urology, Tokyo Jikeikai School of Medicine

(*Director : Prof. T. Minami*)

The author ascertained the following upon examining urinary colloids in accordance to the Yamazoe method.

1. The amount of protective colloids was less in urinary calculus patients in comparison to normal healthy persons.

2. Upon oral administration of glycerin to urinary calaulus patients a marked increase in the protective action was perceived, the most effective period being from five to six hours.

3. The increase in protective action by glycerin is attributed to its stimulating colloids in the process of excretion or it may be due to excretion of matters which increase the protective action.

4. The favorable effect of glycerin in the improvement of the urinary colloids in urinary calculus patients must be regarded as a noteworthy preventive of urinary calculus.

緒　　言

尿路結石症の原因には，多くの研究成果が示す如く多くの因子が存在するが，最近尿膠質の変調が重要視されてきている．

膠質には親水膠質と疎水膠質とがあり，親水膠質は安定で溶媒に対して親和性が強く（蛋白，ゼラチン．デキストリン等），疎水膠質は不安定で電解質の添加により容易に凝析沈降せしめられる（重金属）　疎水膠質液に親水膠質液を加えてその安定度を増すことを保護作用(Protective action, Schutzwirkung)をすると唱えられ，その際の親水膠質を保護膠質(Protective colloid, Schutzkolloid)と呼ぶ．但し膠質液の安定度が増すということは，つまり電解質等に対して凝析し難くなるということである．斯様な保護作用をする原因は，疎水膠質のために包まれて了つて全体が親水膠質の性質を帯びるに至るためであると云はれる．元来親水膠質液は疎水膠質液よりも電解質等に対して安定である．

尿膠質は Huppert（1890年）が記載したのを嚆矢とし，尿路結石症に於ける尿膠質に就ては本邦では坂口（昭和8年），岩城（昭和27年），井上（昭和30年），森（昭和31年）等の報告があり．又外国では Butt and Hauser（1952年），Wohlzogen und Brandsetter（1953年）の報告が見られる．

尿膠質の保護作用の測定方法としては，

(1)尿の表面張力を滴数計により測定する方法．

(2)尿の粘度を粘度計により測定する方法．

(3)金ゾルによる方法．

(4)ドナジオ（Donaggio）反応或はそれに類似する小川氏反応，赤松—神明法等がある．

著者は臨床家も容易に行い得る．山添教授考案の赤松—神明法の変法を用いた．本法により正常人及び尿路結石患者の尿膠質状態を調べ，更にグリセリン経口投与による尿膠質の変化を追求し，グリセリンが保護作用増強の効果のあることを見出したので茲にその成績を報告する．

山添による赤松—神明の変法

（以下山添法と呼ぶ）

山添法は，フクシンが保護膠質により吸着を免れた状態を判定する方法で，色の変化はフクシン色の濃淡のみであるから識別が容易で結果は数字で示される．

実験方法

試薬 (1) M/100昇汞水溶液，昇汞2.715 gを水に溶かして1lとする．

(2) フクシン試薬，塩基性フクシン 50mg を pH4.7 のM/2醋酸ソーダ緩衝液に溶し1lとしたものの2容に対し6％食塩1容を加える．緩衝液は

M/2醋酸：M/2醋酸ソーダ＝46.5：53.5である．

(3) M/50ヨードカリ液　ヨードカリ（武藤化学，特級）3.320 gを水に溶かし1lとする．

(4) 標準液　1 mg％ フエノール赤水溶液の0.25，0.5，1.0，2.0，3.5，4.5cc.をそれぞれ等質等径の厚手試験管（大体 14 mm×90 mm 位のもの）にとり，N/100苛性ソーダを 4.0 cc. ずつ加えたものを上記の順に1点から6点とする．この標準液は密栓しパラフインで封じ冷暗所に保存すれば室温でも少くとも数ヶ月間は変化しない．1mg％フエノール赤溶液は100mg％フエノール赤原液（フエノール赤 100 mg につきN/20苛性ソーダ 5.7cc.を加えて溶解したもの）のを用時稀釈して用いると便利である．

実施方法

尿は濁濁あれば沪過し，1時間の尿量が 800 cc. となる割合に稀釈して用いる．標準色素系列に用いたと同様な試験管にM/100昇汞 0.4cc，稀釈被検尿 2.0cc. 及びフクシン試薬 2.0cc. をとり完全に混和する．最後にM/50ヨードカリ 0.4cc. を管壁にそつて重畳する気持で添加する．全部の試験管にヨードカリを加え終つてから試験管の口を拇指でふさぎ数回強く上下に振盪する．最後の試薬添加方法及び振盪方法は出来るだけ一様にする様に心掛けた．振盪後正確に15分間室温（15～20°C を標準とする）に放置した後，3,000回転5分間遠心沈澱を行う．上清を他の標準試験管に移しなるべく短時間内に肉眼的に比色採点する．

小数点以下は推定によつて表す．同一被検物につき2本づつ行う場合，2本の差が0.5点を越えることは稀であるが，念の為2本づつ行いその平均値を求めた．

実施時の注意

(1) 温度の影響　室温 30°C 迄は温度が高い程結果が高くなる傾向があるが，37°C では逆に 30°C より下降する．尿膠質排泄量の短時間内の変動を観察するような実験ではなるべく同時に測定を行う様にすれば温度の影響は余り問題にはならないが，季節変動など長期に亘る実験や個人差，性質等を観察する様な実験では温度条件を略々一定にしなければならない．その為にはフクシン試薬添加後恒温槽（温度は任意でよいが20°C 位が便利と思う）の中で加温し，同様に加温或は冷却したヨードカリ液を添加混和しその温度に15分間放置し遠心沈澱する．

(2) 試薬添加後の放置時間（15分間），遠心時間（5分間）及び回転数の条件は正確に一定とすることを要する．

(3) 蛋白尿の場合　ドナジオ反応と同じく蛋白については今の所正確な測定は困難である．

(4) 正常値　夜間尿1～3点，昼間尿3～5点．

実験成績

実験1．健康人及び尿路結石患者の保護膠質量．

健康人12名，及び尿路結石患者18名に就いて午前11時から12時迄の1時間尿の尿膠質を山添法により測定した．尿路結石患者はレントゲン撮影の上更に手術的

第　1　表

	姓	性	年令	健康人尿（山添法）	尿 pH
1	三　○	♂	30	2.0 点	5.8
2	川　○	♂	27	3.0	6.0
3	坂　○	♂	28	4.5	6.4
4	細　○	♂	30	4.0	5.8
5	福　○	♂	27	4.0	6.0
6	矢　○	♂	30	3.7	6.0
7	村　○	♂	28	2.8	6.2
8	大　○	♂	33	2.0	6.0
9	千　○	♂	29	4.0	6.0
10	三　○	♂	27	3.0	6.4
11	野　○	♀	22	1.8	5.8
12	比　○	♀	28	1.2	6.2

尿膠質（山添法）
- 2点以上8名（66.6%）
- 2点　　2名（16.6%）
- 2点以下2名（16.6%）

第　2　表

		性	年令	病　名	山添法（点）	尿 pH
1	関○某	♂	27	左尿管結石	2.0	5.8
2	岩○某	♀	24	左尿管結石	1.8	6.0
3	若○某	♂	31	左腎結石	1.5	6.0
4	望○某	♀	20	右尿管結石	1.0	6.4
5	小○某	♂	46	左尿管結石	1.0	6.0
6	松○某	♂	37	右腎結石	4.0	5.8
7	日○某	♀	35	右腎結石	2.5	6.0
8	高○某	♂	23	右尿管結石	1.0	7.2
9	伊○某	♂	28	左尿管結石	1.5	7.4
10	小○某	♂	31	左尿管結石	1.5	5.8
11	小○某	♂	34	左腎結石	6.0	6.6
12	村○某	♂	38	膀胱結石	1.5	6.4
13	小○某	♂	19	膀胱結石	1.0	6.6
14	大○某	♂	38	左腎結石	2.0	5.8
15	大○某	♂	24	左腎結石	1.5	6.6
16	磯○某	♂	24	両側腎結石	4.5	6.0
17	鈴○某	♂	32	右腎結石	1.5	6.0
18	石○某	♂	37	両側腎結石兼尿道結石	3.5	6.2

尿膠質（山添法）
- 2点以上5名（27.7%）
- 2点　　2名（11.1%）
- 2点以下11名（61.1%）

又は自然排石にて結石を確認したものである．その成績は健康人は第1表の如く尿膠質は2点以上が8名（66.6%）で大部分を占め，2点が2名（16.6%），2点以下が2名16.6%であつた．又尿路結石患者では第2表の如く2点以下が11名で61.1%を占め，2点が2名（11.1%），2点以上が5名（27.7%）であつた．即ち尿路結石患者では健康人より尿保護膠質量が少いことが認められる．

実験2.　尿膠質に及ぼすグリセリンの影響．

尿路結石患者10名に就て，先づ対照として普通の生活状態に於て午前8時排尿させその後9時，10時…と1時間毎に採尿し午後4時迄その尿膠質を山添法により測定した．次でその翌日から1～2日後にグリセリン 50cc. を水 100cc. に稀釈して経口投与し同様に測定した．

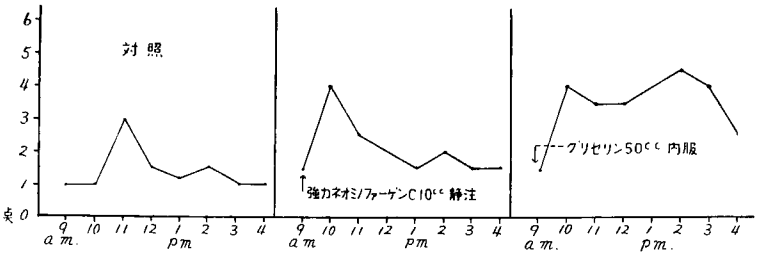
又その中の6名に就ては比較の意味で強力ネオミノファーゲン C 10cc. を静脈注射して同様に測定した．グリセリン及び強力ネオミノファーゲンCは午前9時採尿直後に投与したので，これらの薬剤の影響は午前10時から午後4時迄即ち7時間目迄観察したわけである．その成績は第1図から第10図迄に示す通りである．

即ちグリセリン投与後は保護膠質量の増加を認めたが，これを総括すると第3表に示す通りで著効を示したもの2名，有効なもの7名，無効1名であつた．強力ネオミノファーゲンCを注射した場合は著効2名，有効3名，無効1名であつた．又同一患者に於てグリ

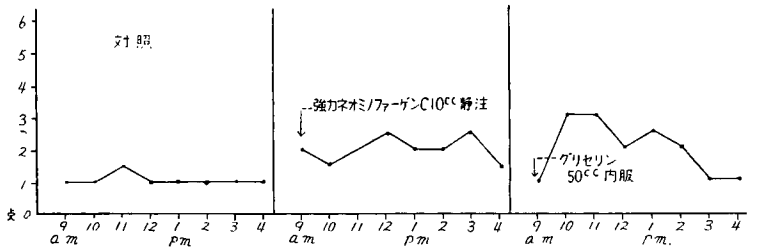
第　3　表

	氏　名	性	年令	強力ネオミノファーゲンC 10cc静注	グリセリン50cc内服
1	伊○某	♂	28	有　効	有　効
2	小○某	♂	19	有　効	有　効
3	高○某	♂	23	著　効	著　効
4	村○某	♂	38	無　効	無　効
5	鈴○某	♂	32	有　効	有　効
6	大○某	♂	38	著　効	有　効
7	大○某	♂	24		著　効
8	石○某	♂	37		有　効
9	小○某	♂	31		有　効
10	磯○某	♂	24		有　効

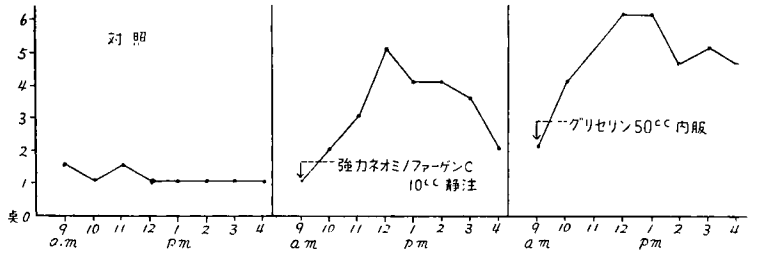
	著効	有効	無効	有効時間	計
強力ネオミノファーゲンC	2	3	1	5～6時間	6
グリセリン	2	7	1	5～6時間	10



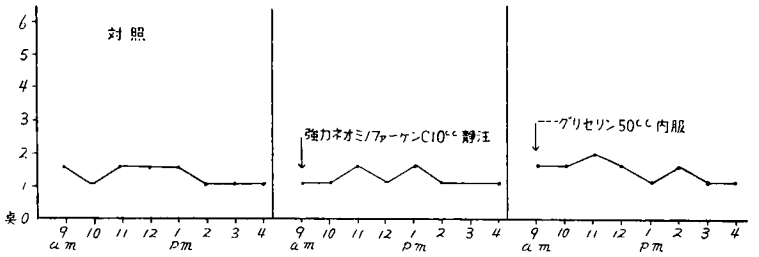
第1図　伊○，28才　左尿管結石（山添法）



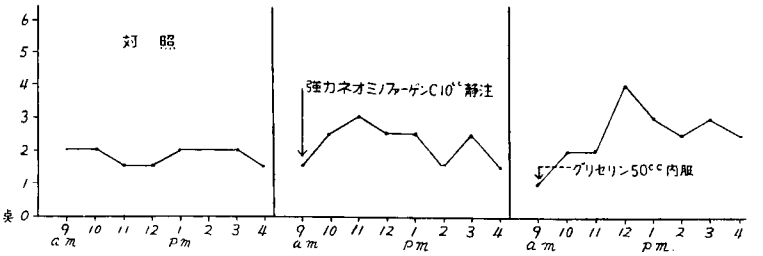
第2図　小○，19才，膀胱結石（山添法）



第3図　高○，23才　右尿管結石（山漆法）



第4図　村○，38才，膀胱結石（山添法）



第5図　鈴○，32才　右腎結石（山添法）

セリンと強力ネオミノファーゲンCとを比較した6名についてみると，その中5名に於ては両者ともに尿保護膠質量の増加を認めたが，第1，2，3，5図の如く，グリセリンの方が強力ネオミノファーゲンCよりも増加させた．又グリセリンの有効時間は5～6時間で強力ネオミノファーゲンCと略々同様であつた．

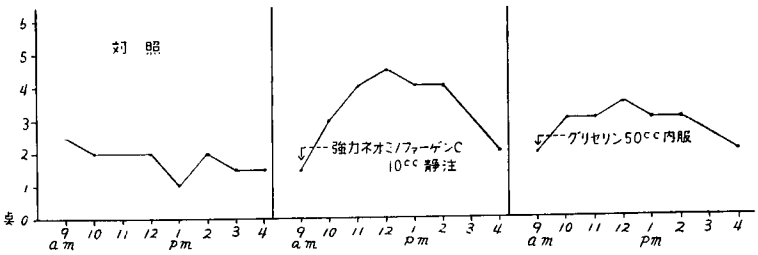
次に第12図に示す如く，左腎結石の患者（31才，♂）にグリセリンを1回30cc投与して同様に測定したが著明な変化は見られなかつた．

実験3.

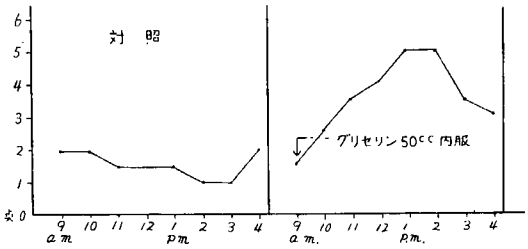
前述の実験でグリセリンが尿保護膠質増強作用のあることを知つたが，このグリセリンの増強作用が直接的なものか間接的なものかという点をみるために各濃度のグリセリンを直接尿に加えてこれを山添法によりしらべた．

即ち正常人尿 2.0cc. について，及び正常人尿 1.6cc. に夫々25%グリセリン 0.4cc, 5%グリセリン 0.4cc, 1%グリセリン 0.4cc, 0.1%グリセリン 0.4cc. を加えたものについて測定した．その成績は第4表に示す通りで，正常人尿4.0点のものは，25%グリセリンでは3.0点，5%グリセリンでは3.0点，1%グリセリンでは2.8点，0.1%グリセリンでは4.0点を示した．又正常人尿5.0点のものは夫々4.0点,4.0点，4.0点,3.0点となり，正常人尿1.8点のものは,夫々1.2点，1.2点，1.0点，1.2点となり，正常人尿1.5点のものは，夫々1.0点以下，1.0点以下,1.5点，1.0

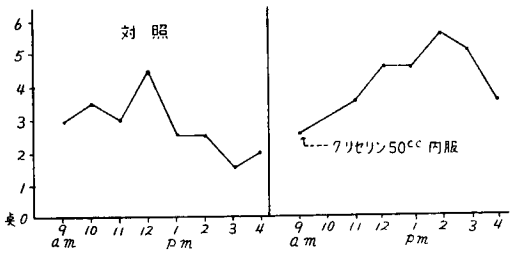
点以下となり，正常人尿3.0点のものは，夫々1.5点，1.5点，1.2点，1.5点となり，正常人尿6.0点以上のものは，夫々６点以上，６点以上，６点以上，６点以上となつた．以上の成績をみると，グリセリンそのものには膠質保護作用増強力がないことがわかる．



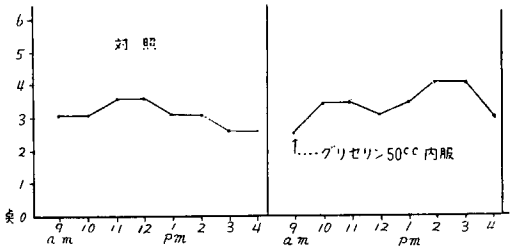
第６図　大○，38才　左腎結石（山添法）



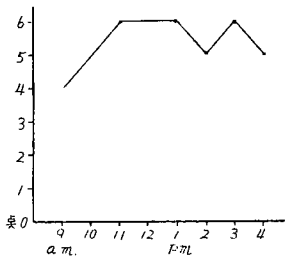
第７図　大○，24才　左腎結石（山添法）



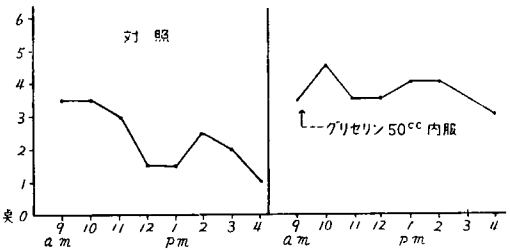
第10図　磯○，24才　両側腎結石（山添法）



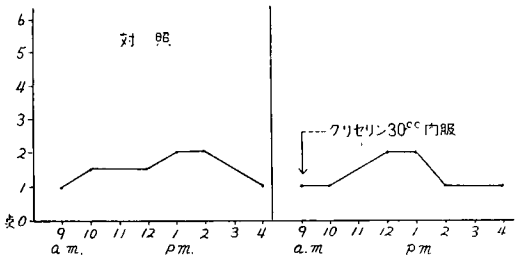
第８図　石○，37才　両側腎結石兼尿道結石（山添法）



第11図　小○，34才，両側腎結石（山添法）



第９図　小○，31才，左尿管結石（山添法）



第12図　若○，31才　左腎結石（山添法）

第　4　表

正常人尿 2.0 cc.（対照）	25%グリセリン 0.4cc. ＋ 正常人尿 1.6cc.	5%グリセリン 0.4cc. ＋ 正常人尿 1.6cc.	1%グリセリン 0.4cc. ＋ 正常人尿 1.6cc.	0.1%グリセリン 0.4cc. ＋ 正常人尿 1.6cc.
4.0 点	3.0 点	3.0 点	2.8 点	4.0 点
5.0 〃	4.0 〃	4.0 〃	4.0 〃	3.0 点
1.8 〃	1.2 〃	1.2 〃	1.0 〃	1.2 〃
1.5 〃	1.0 点以下	1.0 点以下	1.5 〃	1.0 点以下
3.0 点	1.5 点	1.5 〃	1.2 〃	1.5 点
6.0 点以上	6.0 点以上	6.0 点以上	6.0 点以上	6.0 点以上

症　　例

症例1.　高○某，23才男子，自動車運転手.

昭和29年9月に尿道結石を除去している．昭和30年4月レントゲン撮影にて第2腰椎横突起の右側に結石陰影（1.4×0.9cm）を認め且右腎に中等度の腎水腫を認めたので5月9日に右尿管截石術を施行し結石を摘出した．手術後1週間目頃から手術創より尿漏出を見る様になり約20日間続いた．又尿瘻閉鎖後右腎盂炎を併発して 38～39°C 位の発熱が約2週間連続したので結局手術後約50日間の臥床安静を余儀なくされた．6月30日即ち手術後52日目にレントゲン撮影を行つたところ，右尿管腹部に2ケの大豆大の結石陰影を認めた．之は明らかに手術後再発したものであり此のような患者には結石再発予防策を施すべきであると考え，先づハロダーゼを1日600単位宛 40日間総量24,000単位注射した．又再発せる結石はその後11月5日，6日，14日の3回に亘り幸に自然排石し，レントゲン撮影では結石陰影は消失した．11月5日に排石したものは排尿と同時に紛失したが，6日に排出した結石は 8×5×5mm で重さ 150mg であつた．14日に排出した結石は米粒大であつた．

次で12月10日山添法により保護膠質量をしらべたが第3図に示す如く最高1.5点で低値を示した．此の患者に強力ネオミノフアーゲンC 10cc. を静脈注射してしらべると著明に保護膠質が増加し最高5点を示した．又日を変えてグリセリン 50cc. を水 100cc. に稀釈して之を1回に経口投与してしらべると強力ネオミノフアーゲンCの場合よりも遙かに高い値を示した．即ち此の患者にはグリセリンが非常に有効であると考え再発予防の意味で翌2月末迄2カ月間グリセリンを投与した．其の後昭和31年5月2日，6月2日，昭和32年2月13日，8月28日，11月20日と山添法により尿膠質をしらべたが，3～5点を示し尿膠質状態は改善され，又現在迄約2年半の間結石再発を見ていない．

症例2.　伊○某，28才男子，会社事務員.

昭和29年4月3日レントゲン撮影により左尿管腹部に結石陰影1ケを認めたが，大きさが 0.8×0.4cm で南教授の言う自然排出し得る大きさの結石と思われたので水分多量摂取，トレビツシニー法施行，ウロトロピン等の投与により6月7日自然排石を見た．又昭和31年10月11日再び結石の自然排出を見た．それで11月26日山添法により保護膠質量をしらべたが第1図に示す如く11時の1回だけ3点を示したが他は1.5点以下の低値を示した．此の患者に強力ネオミノフアーゲンCを注射すると保護膠質量は著明に増加し，グリセリンを投与すると更に著明に増加した．

症例3.　小○某，31才男子，事務員.

昭和31年4月左側腹部の疝痛あり，その後時々疝痛発作を起したがその都度鎮痛剤の注射で軽快していた．8月に至り連日疝痛発作が起つたので8月14日入院．レントゲン撮影の結果左尿管骨盤腔部に 0.7×0.6 cm の結石陰影1ケを認めた．鎮痛後8月30日山添法により保護膠質量をしらべたが第9図の如く稍々低値を示した．9月5日グリセリンを投与してしらべると中等度に保護膠質量の増加を見た．その後疼痛が全く消失し，且結石が小さく右腎の水腫が軽度のため9月22日一応退院させ，利尿剤の服用を続け自然排石を待つたが，10月末自然排石があつたとの報告を受けた．

症例4.　小○某，34才男子，公務員.

昭和11年鶏卵大の膀胱結石を手術にて除去している．昭和30年9月初診．6～7年前から左腎部に疼痛を感じていたが，身体検査の時尿混濁があり腎結石らしいと云はれて来院した．レントゲン撮影により左腎盂腎盞に充満せる巨大腎結石なることが判明した．11月30日左腎截石術を施行し治癒した．手術後12月27日山添法により尿膠質をしらべたが第11図に示す如く非常に高い値を示した．

症例5.　村○某，38才男子，農漁業.

昭和30年9月6日初診，膀胱鏡検査施行の結果左尿管口部に鶏卵大の膀胱腫瘍を認めたので同日入院した．9月30日膀胱腫瘍剔出術を施行した．組織所見は乳嘴腫第2度であつた．手術後10月19日膀胱鏡検査を施行せるところ後三角部及び左尿管口周囲には白苔を被り，且腫瘍腫出部には石灰沈着を認めた．それでトリプシリンを以て12月23日迄22回膀胱洗滌を行つたが石灰沈着は依然消失せず，よつて12月27日異物用膀胱鏡にてその一部を摘出した．摘出物は硬く既に結石を形成していた．之は明らかに手術後発生した膀胱結石と考え，翌31年1月10日山添法により保護膠質量をしらべたが第4図に示す如く1.5点以下の低い値を示した．此の患者に強力ネオミノフアーゲンC10 cc. 次いで 20cc. 静脈注射，次いでグリセリンの経口投与を行つたが，山添法では何れも殆ど変化せず低い値を示した．それで他の諸検査を試み今後の結石発生予防策を施さんとしたが，郷里が遠く（三宅島）且経済的理由のため退院したものである．

症例6.　石○某，37才男子，会社員.

昭和32年6月24日初診．約一週間前より排尿時疼痛，5日前より尿道出血があり来院した．前部尿道には結石らしきものは触れないので金属カテーテルを挿

入せるところ，後部尿道にて結石らしきものにあたつたのでカテーテルを膀胱迄挿入した．次で膀胱鏡にて検すると結石1ケが膀胱内に認められたので異物用膀胱鏡にて結石を摘出した．結石の大きさは小豆大，不正形灰白色であつた．尚レントゲン撮影にて上部尿路をしらべると両側腎に小結石像が多数認められた．12月13日山添法により保護膠質量をしらべたが第8図に示す如く最高3.5点，最低2.5点で比較的高い値を示した．此の患者にグリセリン50cc．を経口投与してしらべると軽度に保護膠質が増強された．尚此の患者は結石が小さく且両側腎に多発性のため暫く保存療法を行うことにした．

考　　按

尿路結石症の原因は多岐にわたり，之を一元的に帰せしめることは困難であるが，1890年 Huppert が尿膠質についてはじめて記載して以来各方面から研究され，尿膠質の変調が大きな役割をなすことが信ぜられる様になつた．

1884年 Ebstein は結石の精査及び分析により尿路結石はアルブミン様物質の骨格を含むと結論し，尿路の炎症に由来する此の有機性物質は尿中無機物質を飽和した網目を形成していると信じた．

尿路結石症に於ける尿膠質について，本邦では坂口は金ゾル反応を用い，沈降作用に於ては正常尿と大差を認めないが保護作用は大であり，此の保護作用の大なるは合併症によると述べ，岩城は小川氏膠質反応により，尿石症の膠質反応は炎症，尿溷濁，蛋白とは無関係で，上部尿路結石の分腎尿の膠質量は健側尿では減少しているが，患側尿では著しく増加していると述べ，森（昭和31年）は正常人と結石患者の尿の粘度について研究し，結石患者尿は正常人よりもその比粘度並に比重が減少し，之は結石患者尿に於ける親水性の減少，向水物質等の減少により尿の単位量に於ける溶解力の減少の結果であると報告している．

井上（昭和30年）は金ゾル反応，山添法によつて尿膠質を測定し，尿路結石患者では著明な沈降作用増強，軽度の膠質保護作用減弱を示すと述べ，更に各種薬剤に就てしらべたが，強力ネオミノファーゲンCが著明な尿膠質保護作用増強があることを確認し且之が動物実験でチビオン結石発生を予防することを認めている．又杉山（昭和32年）は小川膠質反応により，尿石症ではその尿中膠質量は健康人尿の範囲内にあるものが多いが，その殆ど全ては健康人尿の高い値に近いもので，健康人平均値に近いか又はそれ以下ということはなく，特に強い炎症及び出血等を見る場合にはそれに応じて尿膠質が増加している様に思はれ，又尿石除去後は日時の経過と共に除々に尿膠質は低下し，遂には健康人より更に低値となる場合が多いと述べている．又加藤(昭和32年)は山添法により，結石患者の尿膠質は健康人に比し保護作用の減少するを認め，特に結石再発患者は保護作用減弱の率が最も高く且尿中過石灰の率も高かつたと述べ，ペリストンN，チョコラA注射液，10%ゼラチン注射液，グリチロン注射液，強力ネオミノファーゲンCは何れも人体実験及び試験管内実験で著明な膠質保護作用を有し，特にペリストンN，チョコラAは優れていると報告している．

外国では Lichtwitz（1909年），Schade（1910年）は尿中保護膠質のゾルよりゲル化に伴い，過飽和に溶解している塩類が沈降析出し結石形成に至ると述べ，Hauser（1939年）は結石は一般にコロイド基盤中に集り，混合された結晶質の集合体として定義されると述べている．

最近 Butt and Hauser（1952年）は暗視野顕微鏡下で尿膠質活性状態をしらべ，腎結石患者の尿中膠質が減少していることより保護膠質の減少消失が結石の形成に明確な役割を有すると述べ，一般に結石形成が少いといはれる黒人尿は白人尿よりも著明な膠質活性を示すことを認めた．又ヒアルロニダーゼを皮下注射すると尿中保護膠質が著明に増加し，結石形成の傾向ある患者に用いて結石の再発予防に効果的であつたと報告している．然し井上はこれを金ゾルにより精査したが Butt の言うようには著明な保護作用増強，沈降作用減弱は認められなかつたと述べている．

Wohlzogen und Brandsetter（1952年）はヒアルロニダーゼの皮下注射又はヒアルウロン

酸の経口投与は尿中保護膠質の本態がヒアルロン酸であるかその分解産物であるか又はこれらの結合した高分子化合物であるか不明であると述べている．

然し Helsby et al.（1953年）は家兎の異物結石に対するヒアルロニダーゼの成長阻止効果をしらべ対照と差異がなかつたことから，又 Gibian（1953年）はヒアルロニダーゼ注射2時間後の尿中にヒアルウロン酸を主成分とする酸性多糖類が増加していないことから何れも Butt 説には反対だと報告している．

さてグリセリンは，尿路結石症に於てはその自然排出促進剤として研究され又実際に使用されて来たのであるが，尿膠質との関係についての文献は著者のしらべた範囲では見あたらなかつた．ただ Blum はグリセリンが蓚酸カルシウム溶解作用を有するため蓚酸結石予防にこれを投与しているが，之は実際には別の関係があるのだろうと述べている．然しその別の関係が何であるかについては言及していないので著者はグリセリンが尿膠質にも関係があるのではないかと考えて前述の如き実験を行つた．即ち山添法により尿膠質の低下せる尿路結石患者にグリセリンを経口投与すると著明に尿膠質保護作用増強を示し，その持続時間は5～6時間であることを知つた．又動物実験でグリセリンがチビオン結石の発生率を減少させることを確認した．その詳細は次編を参照されたい．

又井上は強力ネオミノフアーゲンCの膠質保護作用増強は間接的であると推定し，加藤はペリストンN，チヨコラA注射液，ゼラチン注射液，強力ネオミノフアーゲンC等の薬剤を稀釈して直接山添法で測定し何れも強度の膠質保護作用を有していた点から考えて，之等薬剤の注射による保護作用増強は薬剤の成分である有機高分子物質によるものと考えている．

著者が行つたグリセリンは，前述の実験3.の如く尿に直接稀釈したグリセリンを添加してしらべたが，この実験では保護作用が認められずむしろ減退させているが，実験2.即ち経口投与に於て逆に増強作用があるところをみると，その膠質保護作用の増強はグリセリンの排泄途中でグリセリンが膠質の排泄を刺戟するか，或は膠質保護作用を増強せしめる様な物質群を排泄させるかの何れかと考えられる．

症例1.は既往に尿道結石を除去し，翌年右尿管截石術により結石を摘出し，更にその手術後52日目に同側の尿管結石の再発を見，約4カ月後に自然排石した患者である．此の患者にグリセリンを経口投与すると著明に尿膠質状態が改善されたので1日50cc.宛のグリセリンを2カ月間投与して，その後1年9カ月後迄計5回山添法により尿膠質をしらべたがその保護作用は3～5点に増強され，又現在迄約2年半の間結石再発をみない．即ち此のような患者尿に対してグリセリンが好影響をもたらしたことは結石発生予防上注目すべきことであり，又結石症というものは結石摘出が最善の治療ではなく尿膠質性状の改善も再発防止の一方法であることを示すものである．又症例1.と2.は何れも尿膠質改善に対してグリセリンが強力ネオミノフアーゲンCに比し好影響を示した症例である．症例3.はグリセリンが中等度に効果のあつた症例である．症例4.は既往に膀胱結石があり，又腎に巨大な結石があつたので山添法では低い値を示すものと予想したが．反対に非常に高い値を示したもので，此の理由は現在のところ不明である．症例5.は膀胱腫瘍剔除後に発生した膀胱結石であるが．グリセリン，強力ネオミノフアーゲンCでは尿膠質の性状は全く改善されなかつた症例である．此の理由は不明であるが．此の様な患者には他の尿膠質保護作用を増強させる薬剤を用いるか又は他の結石発生予防策を追究する必要があると思はれる．症例6.は山添法によると2.5～3.5点で比較的高い値を示し，グリセリンを投与すると軽度に保護膠質が増強されたが．此の患者は両側腎に小結石が多発性に存在するため長期間の観察が必要と思はれる．

結　　語

著者は山添法によつて尿膠質を測定し次の如き結果を得た．

1）尿路結石患者では健康人に比し保護膠質量が少なかつた．

2）尿路結石患者にグリセリン50cc.を経口投与すると尿膠質保護作用は著明に増強し，その有効時間は5～6時間であつた．

3）グリセリンの保護作用増強は，その排泄途中でグリセリンが膠質の排泄を刺戟するか，或は膠質保護作用を増強せしめる様な物質群を排泄させるかの何れかであると考える．

4）尿路結石患者の尿膠質改善に対してグリセリンが好影響を及ぼしたことは，結石発生予防上注目すべき事である．

終りに臨み，御指導御校閲を賜つた恩師南教授に深甚の謝意を表します．

尚本研究は文部省科学研究費に負う所大であり，記して謝意を表します．

文　献

1) Lichtwitz　Deut. Med. Wschr., **14**: 704, 1910.
2) Eimer and Bartles: Z. Klini. Med., **122**: 1, 1932.
3) Butt and Hauser : New Eng. J. Med., **246** 605, 1952.
4) Butt A. J.　J. Urol., **67** : 451, 1952.
5) Wohlzogen : Wien Klin. Wschr., **64** 562, 1952.
6) Wohlzogen und Brandsetter : Wien Klin. Wschr., **65** 200, 1953.
7) H. Gibian : Hoppeseyler's Z. f. Physiol. Chem., **292** (Heft 3～5), 117, 1953.
8) Helsby et al　J. Urol., **69** : 353, 1953.
9) 鮫島実三郎：膠質学，裳華房，昭9．
10) 坂口弘治郎：日泌尿会誌，**22**：497，昭8．
11) 岩城利光：名古屋医学誌，**66**：395，昭27．
12) 矢野登・森幸夫：皮膚紀要，**49**：261，昭28．
13) 井上武夫：日泌尿会誌，**46**：100，昭30．
14) 井上武夫：日泌尿会誌，**46**：183，昭30．
15) 原田彰：日本医事新報，**1571**：6，昭29．
16) 森幸夫：泌尿紀要，**2**：67，昭31．
17) 杉山喜一：泌尿紀要，**3**：603，昭32．
18) 加藤晋造：泌尿紀要，**3**：613，昭32．
19) 加藤晋造：泌尿紀要，**3**：679，昭32．
20) 山添三郎：医学と生物学，**14**：232，昭24．
21) 稲田務：泌尿紀要，**1**：267，昭30．
22) 山添三郎：医学と生物学，**14**：319，昭24．
23) 山添三郎：医学と生物学，**15**：5，昭24．
24) F. Lickint : Münch. Med. Wschr., **81** . 821, 1934.
25) 清水良雄：医学と生物学，**15**：29，昭24．
26) 南武：慈恵医大誌，**71**：2125，昭31．
27) 南武・大堀勉：日泌尿会誌，**48**：439，昭32．
28) 清水良雄・山添三郎：医学と生物学，**15**：196，昭24．
29) 山添三郎：生化学，**21**：197，昭24．