

尿異染反応に及ぼす物理化学的影響の研究

日本大学医学部泌尿器科教室（主任 永田正夫教授）

中 吉 健 一

Studies of the Physio-chemical Effects on
the Metachromatic Reaction of Urine

Kenichi NAKAYOSHI, M. D.

*From the Department of Urology, Nihon University Medical School**(Director : Prof. Dr. Masao Nagata)*

In 1953 the metachromatic reaction of urine (abbreviated to MR) was discovered and designated by Nagata and Yamamoto. Since then studies on the MR have been carried out by their coworkers and the number of their reports has already totalled to dozens. This paper deals with the results of studies which have recently been made on the physio-chemical effects on the MR.

As material, the urine specimens of healthy persons and patients with urogenital disease were used. The urine specimens were subjected to the MR test. The MR test was performed on the same urine specimens after such physio-chemical procedures as heating, cooling, infrared ray irradiation, ultra-violet ray irradiation, x-ray irradiation, centrifugation, desiccation by refrigeration, treatment with absorbents and ion exchange resins and dialysis. The results of the MR test were compared with those obtained before the procedures were performed. The results were interpreted macroscopically after the manner of Nagata and Yamamoto. A part of the results was interpreted colorimetrically according to the method of Yamamoto et al.

Results :

1) The effects of infrared ray irradiation.

While infrared ray irradiation for 60-120 minutes produced no special change in the results of the MR test on the urine specimens which developed the negative MR, the urine specimens which showed positive or doubtful positive results to the MR test were negative in 4 out of the 5 cases and doubtful positive in 1.

2) The effects of ultraviolet ray irradiation.

In the case of ultraviolet ray irradiation there was no change in the results of the MR test on the urine of all the cases, regardless of the time of irradiation.

3) The effects of x-ray irradiation

When the urine specimens were irradiated with x-rays, there occurred no change in the results of the MR test on all the cases, irrespective of the time and dosage of irradiation.

4) The effects of temperature.

The urine specimens which showed positive and doubtful positive results to the MR test rendered the MR negative when they were heated to 100°C for 60 minutes. There was no change in the results of the MR test on the other urine specimens that were

negative. On heating at 90°C for 60 minutes, the MR-positive urine specimens of 3 cases were negative in all the 3 cases; the MR-doubtful positive urine specimens of 2 cases were negative in 1 of the 2 cases; the MR-negative urine specimens of 2 cases were negative in 1 out of the 2 cases. At a low temperature of 0° to -40°C, there was no change in the results of the MR test, irrespective of the number of cooling days.

5) The effects of centrifugation and desiccation by refrigeration

Centrifugation at 3000-5000 rpm caused no change in the results of the MR test on the urine specimens of all the cases. There was no change in the results of the MR test on the urine specimens which were allowed to stand at room temperature for 6 months after they were frozen to dryness.

6) The effects of absorbents.

The MR-positive urine specimens were absorbed in to silica and activated charcoal and showed negative results to the MR test. However, there was no change in the MR test on the negative urine specimens.

7) The effects of ion exchange resins.

IRA-400 and IRC-50 rendered the MR of the MR-positive urine specimens doubtful positive, while the negative urine specimens were caused by IR-120 and IRA-400 to show positive results to the MR test.

8) The effects of dialysis.

Positive results were obtained by dialysis in the greater part of 312 healthy persons and patients. Though dialysis brought about a marked decrease in or a disappearance of electrolytes, changes in the electrolytes did not influence the results of the MR test. Colorimetry of the results of the MR test after dialysis revealed a movement toward the left lower part from the original point of the CIE chromaticity diagram. This was due to a decrease in purity and an increase in luminosity. The MR-positive urine specimens also showed the same tendency, which was particularly remarkable in the MR-negative urine specimens. In such a case the results of the MR test cannot be interpreted macroscopically and therefore a colorimetric method seems to be the only one used for that interpretation.

緒 言

尿異染反応（以下「MR」と略記）は1953年永田及び山本¹⁾の発見により命名されたが、以来今日迄本反応に関する研究はその協同研究者等により続行され、その成果も既に10数篇²⁾⁻¹⁷⁾の多数を算える。MRは結核性疾患殊に泌尿器結核に特異的に陽性反応を示すが、これは多数の追試成績²⁾⁻³⁰⁾により確認されて来た、結核以外の疾患ではしばしば悪性腫瘍に陽性を示すが、特に末期癌や泌尿器悪性腫瘍で陽性を呈するとの報告⁷⁾がある。MRが結核や悪性腫瘍に何故陽性反応を示すかは未だ決定的説明を欠くが、橋上¹⁴⁾はMR陽性患者の尿中にエステル型高級脂肪酸が存在し、陰性尿ではこれがな

い。又MR陽性を示す腎結核患者に脂肪負荷試験を行うと、一定時間尿中エステル型高級脂肪酸が俄かに増加するが、MR陰性者ではこれを証し得ないことを記載し、安原¹⁵⁾は橋上の方法を追試すると共に、遊離型高級脂肪酸の検出を行つた結果、MR陽性尿に見出される高級脂肪酸はすべてエステル型で、遊離型は自らの方法では遂に検出し得なかつたと云い、MRを陽性ならしめる尿中物質はエステル型高級脂肪酸であることを強調している。一方山本等⁶⁾はMRを実施する際の温度並びにpHの影響について検索し、高温では陽性化する傾向にあるが、低温では不変であつたと云い、pHの影響については一般に人尿が示す範囲の変動ではこれを無視して反応を実施しても差支ないこと等

について記している。かように MR は種々の物理化学的条件により、その判定に動揺を来すであろうことが懸念される。今回永田教授は MR に及ぼす物理化学的影響の検索を私に命ぜられた。そこで私は健康者並びに泌尿器疾患を有する患者尿を被検材料として温度、赤外線、紫外線、X線、遠心沈澱、凍結乾燥、吸着剤、イオン交換樹脂、透析のこれに及ぼす影響を検索したところ、些か知見を得たので茲にその成績を報告したい。

実験方法並びに実験材料

被検材料の尿は日本大学病院泌尿器科外来並びに入院患者及び同病院医師、看護婦、従業員中から任意に選んで採尿し、これに充てた。MR は永田及び山本の原法に従い、判定は肉眼的に、1部は山本及び足立に倣い測色して判定した。

1) 赤外線及紫外線照射の影響

直径 9cm のシャーレに被検尿を充たしたものを 1 試料につき 2 個宛用意し、1つは本試験、他の 1つはこれに温度計を挿入して所要時間毎にその温度を測定した。赤外線及び紫外線発生装置は日本大学病院皮膚科所属の医療用赤外線灯（電圧 110V、電流 5A、電球 300W）、紫外線灯（電圧 110V、電流 5A）、を用い、距離は液面から約 30cm、照射時間は 5、10、20、30、60、120 分の 6 種で、時間毎に駒込ピベットを用い、20cc 宛小試験管に分取し、照射終了後室温（約 12°C—14°C）に 30 分間放置して後 MR を実施した。症例は腎結核を始めとする 20 例である。

2) X線照射の影響

被検尿約 100cc 宛を尿コップに取り、以下に示す X線装置と方法で照射し、駒込ピベットを用い、照射量毎に 2.0cc 宛採取して MR を実施し、照射前 MR と比較した。被検例は腎結核を始めとする 4 例である。X線発生装置は日本大学病院 X線室所属の島津製作所製信愛号 No. 2204725 である。照射条件は二次電圧 180、150、80 KVP の 3 種で、いずれも電流 20 mA、距離 50cm、Filter は 180 及び 150 KVP の場合は 0.7mm Cu 板及び 0.5mm Al 板を、80 KVP では 1.0mm Al 板を用い、照射量は各例共 100、200、300、400、500 レントゲンの 5 種である。

3) 温度の影響

i) 加熱の影響 腎結核を始めとする 7 例の尿について、あらかじめ MR を実施し、次いで各例の尿約 50cc 宛を大試験管にとり、一方別の 大試験管に被検尿を同量とり、これに温度計を挿入して、水浴上で加

熱し、90°乃至 90°C の間を 7 段階となし、各温度共 5、10、20、30、60、120 分間加熱後 2.0cc 宛を小試験管に分取し、室温に約 1 時間放置して、それぞれ MR を実施した。但し 100°C 加熱の場合は約 300cc の尿を大型ピーカーに取り、温度計を挿入して直接火焰で加熱したが、加熱所要時間及び加熱後の MR は前者と全く同様である。

ii) 寒冷の影響

本学細菌学教室所属の低温研究室で行った。あらかじめ小試験管に腎結核を始めとする 3 例の尿をそれぞれ 2.0cc 宛所要数分取し、0°、-10°、-15°、-40°C の各室に所要数宛格納し、1、3、5、7、30、60、120、180 日目にそれぞれ取出し、室温に放置して自然溶解後さらに 30 分を経た後 MR を実施し、低温室格納前の MR と比較した。

4) 遠心沈澱の影響

腎結核を始めとする 3 例の尿に MR を実施し、次いで各例の尿約 5cc 宛を所要数遠心用小試験管に分取し、r.p.m. 3,000、4,000、5,000 で 5、10、20、30、60 分間宛それぞれについて遠心沈澱を行い、上澄液 2.0cc 宛を以つて MR を実施し、遠心前 MR と比較した。

5) 凍結乾燥の影響

腎結核を始めとする 3 例の尿に MR を実施して判定し、次いで各例の尿 2.0cc 宛をアンブレに分取したものを所要数作製し、本学細菌学教室所属の徳田製作所製 BCL 50 型真空凍結乾燥器を用い、型の如く凍結乾燥した。その後 1、14、30、60、120、180 日間室温に放置したものをそれぞれ試料となした。MR 実施前アンブレを切り、凍結乾燥粉末を 2.0cc 宛の蒸溜水に溶解してよく振盪し、完全溶解後約 30 分間室温に放置して後 MR を実施し、凍結乾燥前 MR の成績と比較した。

6) 吸着剤の影響

市販の活栓付ガラス製吸着管を所要数用意し、あらかじめ洗滌、膨潤してある無水珪酸、珪藻土、酸性白土、活性炭を 3 組宛 4 種それぞれの目盛造型の如く密に重層して吸着柱を作製、上部から腎結核を始めとする 3 例の尿約 50cc 宛を注入し、吸引ポンプで徐々に吸引し各試験管に取る。これを各組共 3 回宛繰返し、得られた液を以つて MR を実施し、吸着操作前の MR と比較した。

7) イオン交換樹脂の影響

イオン交換樹脂はオルガノ社製 IR-120、IRA-400、IR-4B、IRC-50 の 4 種を用いた。活栓付ガラス吸着管を型の如く処理し、これにあらかじめ洗滌、膨潤し

である各イオン交換樹脂を密に重層したものを所要数用意した。次いで腎結核を始めとする6例の尿をそれぞれの樹脂層の上部から注入してこれを通し、滲液をさらに2回宛繰返し通過させた後、小試験管に2.0cc宛分取してMRを実施し、操作前のそれと比較した、

8) 透析の影響

i) 透析前後のMRの変動 試料の尿は健康者及び腎結核をはじめとする泌尿器疾患の合計312例から採尿してこれに充てた。透析はセロファン膜 No.300を以つて、流水中に24時間行い、その前後の尿にMRを実施した。

ii) 健康者尿透析前後の電解質とMRの変動

健康者尿約50cc宛をi)と同様に透析し、その前後の尿電解質すなわちNa, K, Cl, Ca, Mg, Pの定量とMRを実施した。Na, K, Caはベックマン光電分光光度計による焰光分析法を、ClはAgNO₃による沈澱滴定、MgはKunkelの方法によるTitan yellowを用いた比色定量、Pは1, 2, 4 amino-naphtholsulfonic acid法で行つた。その単位はNa, K, Cl, Ca mEq/l, Mg, Pはmg/dlを以つて示す

iii) 健康者尿透析前後の測色値とMRの変動、並びにCIE色度図 健康者6例の尿約50cc宛をセロファン膜を以つて流水中に24時間透析し、その前後の尿にMRを実施し、直ちに測色学的測定をなした。

iv) 腎結核患者尿透析前後の電解質とMRの変動

腎結核患者4例の尿約50cc宛をii)と同様に透析し、その前後の尿電解質定量とMRをii)と全く同様に実施した。

v) 腎結核患者尿透析前後の測色値とMRの変動

並びにCIE色度図 腎結核患者4例の尿をii)と同様に透析し、その前後のMRを実施し、直ちに測色学的測定をなした。

実験成績

1) 赤外線照射の影響(第1表)

各種泌尿器疾患の20例に実施した成績は以下の如くであつた。すなわち照射前MRは石津例慢性膀胱炎を始めとする14例はいずれも陰性を、西郷例膀胱癌では疑陽性を示すが、萩原例前立腺肥大症、湧井例膀胱癌、島倉例膀胱結核、豊田例右腎結核、村井例左腎結核ではいずれも陽性に反応した。照射後は石津例以下の14例では照射時間に関係なく、すべて陰性を示すに反し、西郷例は5, 10分照射で陽性となり、20分以降は急に陰性を示し、120分でも遂に陰性に終つた。又萩原例は照射30分迄すべて陽性に反応したが、60分では陰性を、120分でも陰性を持続した。湧井例は照射

30分迄は陽性であるが、60分で疑陽性となり、120分では遂に陰性となつた。島倉例は照射30分迄陽性が持続するが、60分、120分では陰性に反応し、豊田例は30分迄陽性を、60分、120分では疑陽性にとどまつた。村井例は30分迄陽性が持続し、60分、120分ではすべて陰性であつた。すなわちこの群の赤外線照射によるMRの変動は陰性尿では変化はなく、疑陽性尿は1時陽性化するが、20分以後は陰性に反応し、陽性尿は30分で疑陽性を示し、120分で陰性化するものと、30分迄陽性を持続し、60分以後陰性化するものの2つがあつた。これらの結果から、赤外線照射により、陰性尿は120分後尚陰性であるが、陽性尿は120分後は疑陽性若しくも陰性化する。この場合各照射時間に於ける尿の温度はMR陰性尿、陽性尿共に120分の照射で60°Cを超えるものは1例もなかつた。

2) 紫外線照射の影響(第2表)

1)と同様20症例に実施した成績は次の如くなつた。すなわち照射前MRは1)と全く同様であるが、照射後のMRは照射時間の如何を問わずすべて照射前のそれと全く同様に反応し、紫外線照射によるMRの変動はみられなかつた。この場合各照射時間に於ける尿の温度は陽性尿、陰性尿も共に120分の照射で、照射前の温度に比し、5°乃至8°Cの差を示すのみであつた。

3) X線照射の影響(第3, 4表)

i) 二次電圧180 KVP照射の影響 症例は小島例腎結核を始めとする4例で、照射前MRは小島例、豊田例、村井例が共に陽性を、渡辺例は陰性であつた。X線照射後は小島例、豊田例、村井例は照射量に関係なくいずれも陽性に反応し、渡辺例は同様陰性であつた。

ii) 二次電圧150 KVP照射の影響 i)と同様X線照射量と無関係に何等の変化もみられなかつた。

iii) 二次電圧80 KVP照射の影響 i)と全く同様3例共X線照射量に関係なく、照射前MRと全く同様に反応した。

すなわち二次電圧が180乃至80 KVPの間ではX線照射量に関係なく、3例共照射前MRと全く同様に反応し、X線照射による変動はみられなかつた。

iv) X線照射の影響の長期に亘る観察、前記i) ii) iii)の照射条件で照射した各例の尿を-10°Cに保存し、1, 2, 3, 6カ月間の4回宛取出し、MRを実施した。その結果いずれも照射前MRと全く同様に反応し、X線照射後6カ月を経た尿のMRにも何等の変化をも証することが出来なかつた。

4) 温度の及ぼす影響(第5, 6表)

第1表 赤外線照射の影響

患者 No.	患 者			診 断 名	照射前 RM及 び温度	照射後及びMR温度					
						照 射 時 間					
						5'	10'	20'	30'	60'	120'
1	石津	40	♂	慢性膀胱炎	- 13	- 18	- 29	- 38	- 58	- 57	- 57
2	吉田	25	♂	慢性尿道炎	- 13	- 18	- 30	- 39	- 60	- 58	- 58
3	安川	20	♂	右尿管結石	- 13	- 18	- 29	- 40	- 59	- 57	- 57
4	斉藤	45	♂	膀胱乳頭腫	- 14	- 21	- 30	- 52	- 58	- 56	- 56
5	安藤	27	♀	慢性腎盂炎	- 14	- 19	- 28	- 50	- 59	- 58	- 58
6	伊岡	34	♂	膀胱結石	- 14	- 18	- 30	- 52	- 58	- 57	- 57
7	斉藤	55	♂	前立腺肥大症	- 13	- 19	- 28	- 51	- 57	- 56	- 56
8	坂本	45	♂	右尿管結石	- 13	- 18	- 32	- 53	- 59	- 57	- 57
9	望月	22	♂	膀胱弛緩症	- 13	- 19	- 30	- 52	- 58	- 57	- 56
10	功刀	35	♂	右副睪丸結核	- 13	- 20	- 29	- 49	- 60	- 57	- 57
11	藤沢	33	♂	〃	- 13	- 19	- 28	- 48	- 58	- 57	- 57
12	山田	26	♀	慢性膀胱炎	- 12	- 21	- 32	- 49	- 59	- 58	- 58
13	篠原	33	♂	腎下垂症	- 12	- 18	- 31	- 54	- 60	- 58	- 58
14	吉本	20	♂	右腎結石	- 12	- 20	- 35	- 53	- 60	- 57	- 57
15	西郷	57	♀	膀胱癌	± 13	+ 19	+ 29	- 48	- 58	- 58	- 57
16	荻原	62	♂	前立腺肥大症	+ 13	+ 20	+ 31	+ 52	+ 57	- 56	- 56
17	湧井	55	♂	膀胱癌	+ 13	+ 19	+ 27	+ 49	+ 60	± 57	- 57
18	島倉	20	♂	膀胱結核	+ 15	+ 21	+ 32	+ 52	+ 59	- 58	- 57
19	豊田	42	♀	右腎結核	+ 15	+ 18	+ 29	+ 49	+ 60	± 57	± 56
20	村井	40	♀	左腎結核	+ 15	+ 22	+ 35	+ 53	+ 60	- 57	- 57

数字=温度 °C

第2表 紫 外 線 照 射 の 影 響

患者 No.	患 者	診 断 名	照射前 MR及 び温度	照射後MR及び温度					
				照 射 時 間					
				5'	10'	20'	30'	60'	120'
1	石 津 40 ♂	慢 性 膀 胱 炎	- 13	- 18	- 20	- 21	- 20	- 20	- 20
2	吉 田 25 ♂	慢 性 尿 道 炎	- 13	- 17	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20
3	安 川 20 ♂	右 尿 管 結 石	- 13	- 18	- 19	- 20	- 19	- 19	- 19
4	斉 藤 45 ♂	膀 胱 乳 頭 腫	- 14	- 16	- 20	- 21	- 20	- 20	- 20
5	伊 岡 34 ♂	膀 胱 結 石	- 14	- 18	- 19	- 21	- 20	- 20	- 20
6	斉 藤 55 ♂	前立腺肥大症	- 13	- 18	- 20	- 20	- 20	- 20	- 19
7	安 藤 27 ♀	慢 性 腎 盂 炎	- 14	- 19	- 20	- 21	- 20	- 20	- 20
8	坂 本 45 ♂	右 尿 管 結 石	- 13	- 17	- 19	- 20	- 20	- 20	- 20
9	望 月 22 ♂	膀 胱 弛 緩 症	- 13	- 19	- 21	- 21	- 20	- 20	- 20
10	功 刀 35 ♂	右 副 睪 丸 結 核	- 13	- 18	- 21	- 21	- 20	- 20	- 20
11	藤 沢 33 ♂	〃	- 13	- 17	- 20	- 22	- 21	- 20	- 20
12	山 田 26 ♀	慢 性 膀 胱 炎	- 12	- 15	- 18	- 20	- 19	- 19	- 19
13	篠 原 33 ♂	腎 下 垂 症	- 12	- 18	- 21	- 21	- 20	- 20	- 19
14	吉 本 20 ♂	右 腎 結 石	- 12	- 19	- 20	- 21	- 20	- 20	- 20
15	西 郷 57 ♀	膀 胱 癌	± 13	± 19	± 22	± 21	± 20	± 20	± 20
16	荻 原 62 ♂	前立腺肥大症	+13	+20	+21	+22	+20	+20	+20
17	湧 井 55 ♂	膀 胱 癌	+13	+18	+20	+20	+20	+20	+20
18	島 倉 20 ♂	膀 胱 結 核	+15	+17	+21	+21	+21	+20	+20
19	豊 田 42 ♀	右 腎 結 核	+15	+18	+22	+22	+21	+21	+20
20	村 井 40 ♀	左 腎 結 核	+15	+19	+21	+22	+21	+21	+20

数字=温度 °C

第3表 X線照射の影響

患者	診断名	照射前MR	照射量 γ	180KV P	150KV P	80KV P
				照射直後MR	照射直後MR	照射直後MR
小島 7 ♂	右腎兼膀胱結核	+	100	+	+	+
			200	+	+	+
			300	+	+	+
			400	+	+	+
			500	+	+	+
豊田 42 ♀	"	+	100	+	+	+
			200	+	+	+
			300	+	+	+
			400	+	+	+
			500	+	+	+
村井 40 ♀	左腎兼膀胱結核	+	100	+	+	+
			200	+	+	+
			300	+	+	+
			400	+	+	+
			500	+	+	+
渡辺 38 ♀	両腎下垂症	-	100	-	-	-
			200	-	-	-
			300	-	-	-
			400	-	-	-
			500	-	-	-

第4表 X線照射の影響の長期観察

患者	診断名	照射前MR	照射量 γ	照射後のMR																		
				180 KVP					150 KVP					80 KVP								
				直後	1ヵ月	2ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	直後	1ヵ月	2ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	直後	1ヵ月	2ヵ月	3ヵ月	6ヵ月				
小島 7 ♂	右腎兼膀胱結核	+	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
			200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
豊田 42 ♀	"	+	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
村井 40 ♀	左腎兼膀胱結核	+	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
渡辺 38 ♀	両腎下垂症	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

i) 加熱の影響 望月例膀胱弛緩症を始めとする7例の成績は以下に示す如くになった。すなわち加熱前のMRは望月例、中谷例腎下垂症の2例は陰性を示すが、荒井例膀胱癌、荻原例前立腺肥大症では疑陽性を、浅見、村井の両側共に左腎結核、豊田例右腎結核ではすべて陽性に反応した。[加熱後のMRは望月例

は30°C乃至50°Cでは加熱時間に関係なく、すべて陰性に反応するが、60°C乃至90°Cではすでに5分加熱から疑陽性を示し、120分迄同様疑陽性に反応した。100°C加熱では5乃至30分では疑陽性を示し、60乃至120分では再び陰性に反応した。次ぎに中谷例では加熱後のMRは30°C乃至120分で陰性を示すが、

第5表 加熱の影響

患者	診断名	加熱前MR (15°C)	加熱温度 C	加熱後 M R						加熱前 pH
				加熱時間						
				5'	10'	20'	30'	60'	120'	
望月 22 ♂	膀胱弛緩症	-	100	±	±	±	±	-	-	6.4
			90	±	±	±	±	±	±	
			80	±	±	±	±	±	±	
			70	±	±	±	±	±	±	
			60	±	±	±	±	±	±	
			50	-	-	-	-	-	-	
			40	-	-	-	-	-	-	
			30	-	-	-	-	-	-	
中谷 42 ♀	腎下垂症	-	100	±	±	±	±	-	-	5.8
			90	±	±	±	±	±	±	
			80	±	±	±	±	±	±	
			70	±	±	±	±	±	±	
			60	±	±	±	±	±	±	
			50	±	±	±	±	±	±	
			40	-	-	±	±	±	±	
			30	-	-	-	-	-	-	
荒井 79 ♂	膀胱癌	±	100	+	+	+	-	-	-	6.0
			90	+	+	+	+	+	-	
			80	+	+	+	+	+	+	
			70	+	+	+	+	+	+	
			60	+	+	+	+	+	+	
			50	+	+	+	+	+	+	
			40	±	±	±	±	±	±	
			30	±	±	±	±	±	±	
荻原 67 ♂	前立腺肥大症	±	100	+	+	+	+	-	-	5.8
			90	+	+	+	+	+	+	
			80	+	+	+	+	+	+	
			70	+	+	+	+	+	+	
			60	±	±	±	±	±	±	
			50	±	±	±	±	±	±	
			40	±	±	±	±	±	±	
			30	±	±	±	±	±	±	
浅見 21 ♂	左腎結核	+	100	+	+	±	-	-	-	7.0
			90	+	+	+	±	-	-	
			80	+	+	+	+	±	±	
			70	+	+	+	+	+	+	
			60	+	+	+	+	+	+	
			50	+	+	+	+	+	+	
			40	+	+	+	+	+	+	
			30	+	+	+	+	+	+	
豊田 42 ♀	右腎結核	+	100	+	+	+	±	-	-	6.8
			90	+	+	+	±	-	-	
			80	+	+	+	+	±	±	
			70	+	+	+	+	+	+	
			60	+	+	+	+	+	+	
			50	+	+	+	+	+	+	
			40	+	+	+	+	+	+	
			30	+	+	+	+	+	+	
村井 40 ♀	左腎結核	+	100	+	+	+	-	-	-	7.0
			90	+	+	+	±	-	-	
			80	+	+	+	+	±	±	
			70	+	+	+	+	+	+	
			60	+	+	+	+	+	+	
			50	+	+	+	+	+	+	
			40	+	+	+	+	+	+	
			30	+	+	+	+	+	+	

第6表 寒冷の及ぼす影響

温度 °C	作用後 M R												作用前 MR													
	0°				-10°				-15°					-40°												
	1	3	5	7	1	3	5	7	1	3	5	7		1	3	5	7	1	3	5	7					
豊田 42 女 右腎結核	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
村井 40 女 左腎結核	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
渡辺 38 女 下垂腎	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

40°C では5乃至10分で陰性、20乃至120分で疑陽性を、50°C 乃至 80°C では加熱時間に関係なくすべて疑陽性を、90°C では5乃至60分で疑陽性を、120分で陰性を、100°C では5乃至30分で疑陽性、60乃至120分で陰性となった。又荒井例は加熱 30° 乃至 40°C では加熱時間に関係なく疑陽性を持続し、50°C 乃至80°C ではすべて陽性に反応し、90°C では5乃至60分では陽性を、120分では陰性を示し、100°C では5乃至20分では陽性を、30分乃至120分では陰性に反応した、荻原例は加熱 30°C 乃至 60°Cでは加熱時間に関係なくすべて疑陽性を示すが、70°C 乃至 90°C では加熱時間に関係なく陽性化し、100°C では5乃至30分では陽性を、60乃至120分では遂に陰性化した。浅見例は30°C 乃至 70°C では加熱時間に関係なく、すべて陽性に反応するが、80°C では加熱60乃至120分では疑陽性を、又 90°C では加熱30分で疑陽性、60乃至120分では陰性であった。又 100°C の場合は5乃至10分では陽性、20分では疑陽性、30乃至120分ではすべて陰性に反応した。豊田例は加熱 30°C 乃至 70°C では時間に関係なくすべて陽性を示すが、80°C では60乃至120分で疑陽性を、90°C では30分で疑陽性、60乃至120分で陰性となった。100°C では加熱30分で疑陽性となり、60乃至120分では陰性であった。村井例は加熱 30°C乃至 70°C では加熱時間に関係なく陽性を示すが、80°C では60乃至120分加熱で疑陽性、90°C では30分加熱で疑陽性を示し、60乃至120分では陰性化した。100°C では加熱20分までは陽性を示すが、30乃至120分ではいずれも陰性に反応した。

すなわち以上の成績から加熱による MR の変動は陰性尿の場合は温度が高く、又加熱時間が長くなると疑陽性化する傾向を示し、加熱温度が 90°C 以上になると60乃至120分加熱で再び陰性化する様に見受けられる。疑陽性尿は陰性尿と同様な傾向を示すが、前者に比し、低温で早くも陽性化するが、完全に陰性化する場合は前者と全く同様 90°C 乃至 100°C である。加熱時間も 90°C では120分、100°C では30分を要する如くなつた。次に陽性尿は 70°C 迄は加熱時間に無関係に陽性を持続するが、80°C 乃至120分加熱では3例中2例が疑陽性、90°C では30分加熱で3例共疑陽性を、60乃至120分ではすべて陰性を、又 100°C では3例中2例が30分加熱で陰性を、他の1例は60分加熱で陰性を示す如くなつた。要するに MR 陰性尿にしても、疑陽性若しくは陽性尿にしても 100°C 60分以上の加熱ではすべて陰性に反応する如くなつた。この群の加熱前 pH は望月例6.4、中谷例5.8、荒井例6.0、荻原例5.8、浅見例7.0、豊田例6.8、村井例7.0

であった。

ii) 寒冷の影響 豊田例右腎結核を始めとする3例の成績は次の如くであった。すなわち低温室格納前のMRは豊田例及び村井例左腎結核は共に陽性を、渡辺例腎下垂症は陰性を示した。格納後のMRは豊田例、

村井例は格納日数、格納温度に無関係にすべて陽性を、渡辺例は陰性を持続した。結局MR陽性及び陰性を示す尿は0°C乃至-40°Cに180日間格納してもMRに対し、何等の変化も及ぼさない。

5) 遠心沈澱の影響(第7表)

第7表 遠心沈澱の及ぼす影響

症 例	r. p. m.		後 M R																		前MR
	時分(分)		3,000					4,000					5,000								
			5	10	20	30	60	5	10	20	30	60	5	10	20	30	60				
豊田 42 ♀ 右腎結核			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
村井 40 ♀ 左腎結核			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
渡辺 38 ♀ 腎下垂症			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

4) ii)と同症例の3例について実施した成績は以下の如くであった。すなわち遠心沈澱前のMRは豊田例及び村井例はいずれも陽性を、渡辺例は陰性を示した。r.p.m. 3,000乃至5,000後では遠心沈澱の時間に無関係に、3例共遠心沈澱前のMRと全く同様に

反応した。すなわちr.p.m. 3,000乃至5,000では5乃至60分間の遠心沈澱に於てはMRに何等の変化も及ぼさない。

6) 凍結乾燥の影響(第8表)

第8表 凍結乾燥の及ぼす影響

症 例	日 数	後 M R						前MR
		1	14	30	60	120	180	
豊田 42 ♀ 右腎結核		+	+	+	+	+	+	+
村井 40 ♀ 左腎結核		+	+	+	+	+	+	+
渡辺 38 ♀ 腎下垂症		-	-	-	-	-	-	-

5)と同症例の3例について実施した成績は以下の如くなつた。凍結乾燥前のMRは豊田例及び村井例は共に陽性を、渡辺例は陰性であった。凍結乾燥後1乃至180日のMRは豊田例及び村井例は日数に関係なく共に陽性を、渡辺例は陰性であった。すなわち凍結乾燥はMRに何等の変化も及ぼさない。

7) 吸着剤の影響(第9表)

6)と同症例の3例に実施した成績は以下の如くなつた。すなわち吸着操作前のMRは6)の場合と同様であるが、吸着操作後のMRは豊田例及び村井例は共に無水珪酸及び活性炭による吸着後陰性を示すが、珪藻土及び酸性白土では陽性を示し、渡辺例はいずれの吸着剤によるものもすべて陰性に反応した。

第9表 吸着剤の及ぼす影響

患 者	前MR	物質名	後MR
豊田 42 ♀ 右腎結核	+	無水珪酸	-
		珪藻土	+
		酸性白土	+
		活性炭	-
村井 40 ♀ 左腎結核	+	無水珪酸	-
		珪藻土	+
		酸性白土	+
		活性炭	-
渡辺 38 ♀ 腎下垂症	-	無水珪酸	-
		珪藻土	-
		酸性白土	-
		活性炭	-

8) イオン交換樹脂の影響(第10表)

第10表 イオン交換樹脂の影響

症例No.	患者	前MR	イオン交換樹脂名	後MR
1	豊田 42 ♀ 右腎結核	+ (6.8)	IR — 120 IRA — 400 IR — 4B IRC — 50	+ ± ± ±
2	村井 40 ♀ 左腎結核	+ (6.6)	IR — 120 IRA — 400 IR — 4B IRC — 50	+ ± ± ±
3	増田 42 ♂ 右腎結核	+ (9.8)	IR — 130 IRA — 400 IR — 4B IRC — 50	+ ± ± ±
4	青島 28 ♀ 腎盂膀胱炎	- (7.0)	IR — 120 IRA — 400 IR — 4B IRC — 50	± ± — —
5	橋本 32 ♀ 特発性腎出血	- (6.8)	IR — 120 IRA — 400 IR — 4B IRC — 50	± ± — —
6	渡辺 38 ♀ 腎下垂症	- (6.6)	IR — 120 IRA — 400 IR — 4B IRC — 50	± ± — —

() 数字 = p H

症例は豊田例右腎結核を始めとする6例である。操作前MRは豊田例、村井例、増田例いずれも腎結核で陽性を示し、青島例腎盂膀胱炎、橋本例特発性腎出血、渡辺例腎下垂症ではいずれも陰性を示した。イオン交換操作後のMRは豊田例、村井例、増田例3例はIR-120及びIR-4B通過後共にMRに変化なく、IRA-400及びIRC-50通過後は疑陽性を示した。次に青島例、橋本例、渡辺例の3例はIR-4B、

第11表 透析前後のMRの成績

反応 區別	MR			計
	陽性	疑陽性	陰性	
透析前	12	6	294	312
透析後	284	28	0	

第12表 健康者尿透析前後の電解質定量値とMRの変動

症例No.	被検者	區別	電解質						MR
			Na mEq/l	K mEq/l	Cl mEq/l	Ca mEq/l	Mg mg/dl	P mg/dl	
1	上 藪	前	156.0	6.0	171.0	5.6	3.0	11.5	-
		後	19.2	1.5	1.73	0	0	0	+
2	井 野	前	157.0	16.4	169.0	5.25	3.06	9.25	-
		後	20.4	2.0	2.59	0.1	0	0	+
3	萩 原	前	188.2	23.0	233.0	4.55	1.9	3.6	-
		後	18.2	0.84	3.46	1.04	0.1	0.4	+

IRC-50 では共に陰性を示すが、IR-120, IRA-400 通過ではすべて疑陽性に反応した。すなわち MR 陽性尿は IRA-400 及び IRC-50 の通過により疑陽性を、陰性尿は IR-120 及び IRA-400 通過により疑陽性を示す如くなつた。結局 4 種のイオン交換樹脂の通過により MR が不変であつたのは IR-4B のみであつた、9) 透析の影響 (第11, 12, 13, 14, 15表, 第1, 2, 3 図)

第13表 健康者尿透析前後の測色値とMRの変動

症例 No.	被 検 者	区 別	主波長 m μ	純 度 %	明 度 %	M R
1	上 菌	前	497.5C	60.0	19.3	-
		後	531.0C	22.8	30.2	+
2	井 野	前	493.0C	70.0	13.1	-
		後	540.0C	39.0	30.5	+
3	本 多	前	505.3C	67.0	5.8	-
		後	522.0C	37.5	33.6	+
4	小 泉	前	496.0C	66.6	14.0	-
		後	536.5C	42.0	20.9	+
5	荻 原	前	493.5C	62.6	13.9	-
		後	533.0C	28.0	26.7	+
6	和 田	前	492.5C	65.5	17.3	-
		後	508.5C	36.2	23.6	+

C = 補色

第14表 腎結核患者尿透析前後の電解質定量値とMRの変動

症例 MR	症 例	区 別	電 解 質						MR
			Na mEq/l	K mEq/l	Cl mEq/l	Ca mEq/l	Mg mg/dl	P mg/dl	
1	藤 生	前	190.0	15.4	64.0	33.8	52.4	4.1	±
		後	14.8	0.5	1.7	61.0	0	0.2	+
2	菊 地	前	136.0	17.5	125.0	82.8	84.3	17.0	+
		後	1.0	1.15	4.0	20.3	0.3	0.4	+
3	小 林	前	46.0	7.6	23.3	1.80	2.0	1.6	+
		後	19.6	1.2	1.73	0.25	0	0	+
4	前 田	前	80.0	14.2	73.0	70.4	0	22.5	+
		後	12.0	0.5	0.8	0	0	0	+

第15表 腎結核患者尿透析前後の測色値とMRの変動

症例 No.	症 例	区 別	主波長 $m\mu$	純 度 %	明 度 %	M R
1	藤 生	前 後	497.6C	70.5	10.3	±
			531.4C	41.5	23.5	+
2	菊 地	前 後	500.6C	74.0	6.8	+
			499.5C	35.0	13.2	+
3	小 林	前 後	610.0C	60.0	1.7	+
			543.0C	41.5	26.1	+
4	前 田	前 後	498.5C	59.0	12.8	+
			508.0C	31.0	20.3	+

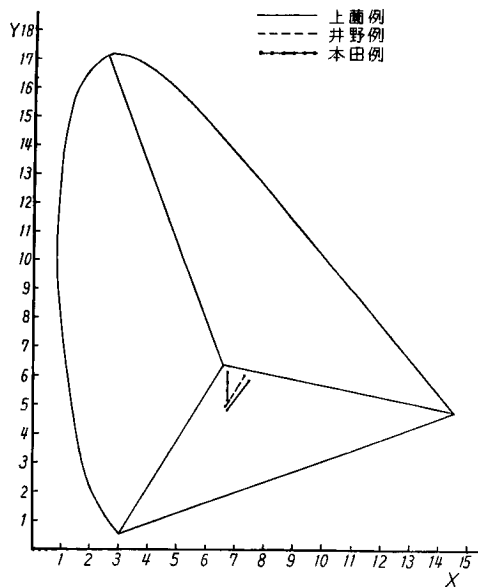
C = 補色

i) 透析前後の MR の変動 被検例は健康者及び各種泌尿器疾患を合せた 312 例である。透析前の MR は 312 例中陽性 12 例，疑陽性 6 例，陰性 294 例に分たれるが，透析後は陽性 284 例，疑陽性 28 例となり，陰性を示すものは 1 例もない。

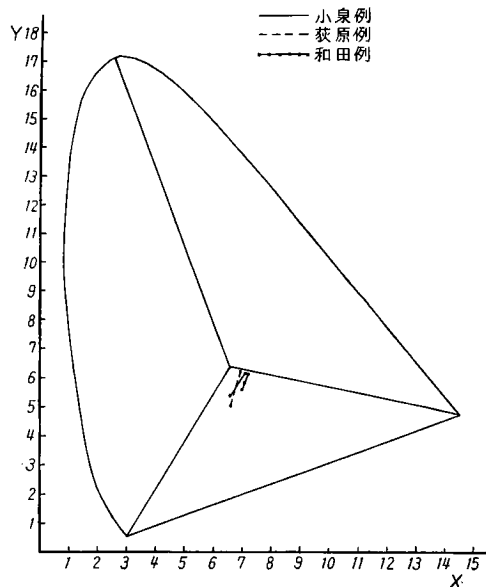
ii) 健康者尿透析前後の電解質定量と MR の変動 被検者 3 例の中透析前 MR はすべて陰性を示し，透析後はすべて陽性に反応した。これら 3 例の尿の透析前後に於ける電解質定量値は以下に示す如くなつた。すなわち上蘭例は透析前 Na 156.0, K 6.0, Cl

171.0, Ca 5.6 (以下単位 mEq/l), Mg 3.0, P 11.5 (以下単位 mg/dl) を示すが，透析後は Na 19.2, K 1.5, Cl 1.73, Ca 0, P 0 となつた。次ぎに井野例は透析前 Na 157.0 K 1.64, Cl 169.0, Ca 5.25, Mg 3.06, P 9.25 であつたが，透析後は Na 20.4, K 2.0, Cl 2.59, Ca 0.1, Mg 0, P 0 となつた。荻原例では透析前 Na 188.2, K 23.0, Cl 233.0, Ca 4.55, Mg 1.9, P 3.6 であつたが，透析後は Na 18.2, K 0.84, Cl 3.46, Ca 1.04, Mg 0.1, P 0.4 であつた。すなわちこの例の電解質は透析前健康人の尿電解質組成の範

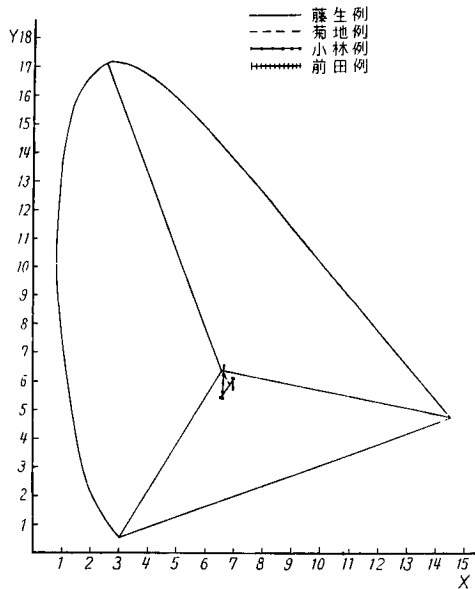
第 1 図



第 2 図



第 3 図



囲を出ないが、透析後は明らかに微量若しくわいとなつた。

iii) 健康者尿透析前後の MR と測色値の変動 被検者 6 例について実施した成績は以下の如くなつた。すなわち透析前 MR は全例陰性を示すが、透析後は全例陽性に反応した。又これを測色した場合は上菌側は透析前主波長 497.5C (以下数字は $m\mu$)、純度 60.0、明度 19.2 (以下明度、純度の数字は%)、透析後は主波長 531.0C、純度 22.8、明度 30.2 を示す如くなつた。井野例は透析前主波長 493.0C、純度 70.0、明度 13.1、透析後は主波長 540.0C、純度 39、明度 30.5 であつた。本多例は透析前主波長 505.3C、純度 67、明度 5.8 を示し、透析後は主波長 522.0C、純度 37.5、明度 33.6 であつた。小泉例は透析前主波長 496.0C、純度 66.6、明度 14.0、透析後は主波長 536.5C、純度 42.0、明度 20.9 を、荻原例は透析前主波長 439.5C、純度 62.6、明度 13.9 を示すが、透析後は主波長 533.0C、純度 28.0、明度 26.7 となつた。和田例は透析前主波長 492.5C、純度 65.5、明度 17.3 を示すが、透析後は主波長 508.5C、純度 36.2、明度 23.6 となつた。

iv) 健康者尿透析前後の CIE 色度図 前記 iii) の測色値を CIE 色度図でみると以下の如くなつた。すなわち第 1、2 図にみる如く、透析後はいずれもその純度が低下し、明度が高くなるに従い透析前のそれに比し、青色が増加し、図上左下に移動する如くなる。かような青色の増加は MR の肉眼的判定法では陽性

に判定される原因となるよう考えられる。

v) 腎結核患者尿透析前後の電解質定量値と MR の変動 腎結核患者 4 例について実施した成績は以下の如くであつた。すなわち透析前 4 例共 MR は陽性若しくわ疑陽性を示したが、透析後はすべて陽性に反応した。電解質定量値は藤生例では透析前 Na 190.0、K 15.4、Cl 64.0、Ca 3.86、Mg 2.4、P 4.1、透析後は Na 14.8、K 0.5、Cl 1.73、Ca 1.05、Mg 0、P 0.2 であつた。菊地例は透析前 Na 136.0、K 17.5、Cl 125.0、Ca 2.82、Mg 4.3、P 17.0 を示すが、透析後は Na 1.0、K 1.15、Cl 4.08、Ca 0.38、Mg 0.3、P 0.4 であつた。小林例は透析前 Na 46.0、K 7.6、Cl 23.3、Ca 1.80、Mg 2.0、P 1.6 であるが、透析後は Na 19.6、K 1.2、Cl 1.73、Ca 0.25、Mg 0、P 0 となつた。又前田例は透析前 Na 80.0、K 14.2、Cl 73.0、Ca 0.4、Mg 0、P 22.5 であるが、透析後は Na 12.0、K 0.5、Cl 0.87、Ca、Mg、P は共に 0 を示した。

vi) 腎結核患者尿透析前後の測色値と MR の変動 v) と同症例について実施した成績は以下の如くであつた。すなわちこの群の MR は透析前疑陽性若しくは陽性を示すが、透析後はすべて陽性に反応した。その測色値は藤生例では透析前主波長 497.6C、純度 70.5、明度 13.0、透析後は主波長 531.4C、純度 41.5、明度 23.5 となつた。菊地例は透析前主波長 500.6C、純度 74.0、明度 6.8 を示し、透析後は主波長 499.5C、純度 35.0、明度 13.2 であつた。又小林例は透析前主波長 610.0C、純度 10.0、明度 1.7 を示すが、透析後は主波長 543.0C、純度 41.5、明度 26.1 を示した。次に前田例では透析前主波長 498.5C、純度 59.0、明度 12.8 を示し、透析後は主波長 508.0C、純度 31.0、明度 20.3 を示した。

vii) 腎結核患者尿透析前後の CIE 色度図 vi) の測色値の変動を CIE 色度図でみると、以下の如くなつた。すなわち透析後は色度図上その左下方に移動するが、これは健康者の場合と同様、透析により青色が強くなつて来るためで、純度もこれに伴い低下し、明度が上昇する。然し健康者との重要な相異点は透析によつて純度は確かに低下し、明度は上昇するが、その変動は腎結核患者では健康者のそれに比し、甚だ低いことが窺われた。

総括並びに考按

以上の実験成績を総括すると共に、これに些か考察を加えて以下に記したい。先づ各種光線の MR に及ぼす影響をみるに、紫外線及び X 線では前述した如き条件で照射するも MR に

は何等の動揺も来さないに反し、赤外線照射の場合には60乃至120分照射でMR陽性を示す5例中4例が陰性化し、1例が疑陽性を、又MRが疑陽性を示す1例は20分照射で陰性に反応し、結局MR陽性若しくは疑陽性を示す全例に対し、著明な変動をみた。X線、紫外線、赤外線は光化学的には電磁波であるが、その中波長はX線に於て最も短く、 $1-510\text{\AA}$ 、次いで紫外線 $510-4000\text{\AA}$ 、赤外線は最も長く $8000-3.14\times 10^6\text{\AA}$ である。前2者はMRに対して何等の動揺も惹起しないが、長波長の赤外線はこれに対し重大な影響を及ぼすことが判つた。元来赤外線は可視部の赤色光より長波長の部分にある電磁波の総称であり、その波長も一般に劃然たるものでなく、前述した如き波長の附近を指すものである。その光子量は36乃至0.1キロカロリー附近にあるとされ、これは通常われわれの眼に感じない。然し物質に吸収されて熱となる性質が強く、熱線と呼ばれる所以であり、熱作用を度外視することは出来ない。然し試みに測定した尿温度は前記方法で120分照射しても 60°C を超えない故、赤外線の単なる熱作用のみでは、後述する加熱の場合のような著明な変化は起らぬものと考えられる。従つて輻射熱作用以外の光化学的反応が臆測される。然し私が本実験に用いた光線の中X線は別として、紫外線は医療用人工太陽灯であり、赤外線はソラックス灯である。この両者は確かに前記波長をそれぞれ有するが、前者は紫外線の他赤外線及び可視光線を含み、後者は赤外線の他可視光線を含有するは周知に属する。従つて厳密には光化学的に純粋の紫外線、赤外線を用いて実験を重ねる必要を痛感するが、茲ではその大略を知るにとどめた。

次に温度の及ぼす影響の中寒冷すなわち低温のMRに及ぼす影響はほとんどみられないに対し、高温すなわち加熱に対しては可なりその動揺を示した。一般にMRが陽性、疑陽性又は陰性を示すいずれの場合も 100°C 60分加熱では全例陰性である、 90°C 60分加熱でもMR陽性の3例は全例、疑陽性の2例中1例、陰性の2例中1例がいずれも陰性に反応した。然し

80°C 以下の加熱では120分加熱してもその多くは陰性化することなく、陰性尿は疑陽性を、疑陽性尿は陽性若しくは疑陽性を、陽性尿は陽性若しくは疑陽性を示すにとどまつた。

遠心沈澱の影響をみた場合はr.p.m. 3,000乃至5,000ではMRに対し、何等の影響も及ぼさない。又凍結乾燥した場合も全く同様であつた。以上の成績の中低温格納及び凍結乾燥の成績はMR陽性又は陰性を示す尿をかような方法で保存すれば、少くとも6カ月間は保存し得ることを意味し、疾患の経過の観察上甚だ有意義な所見と謂うべきであろう。次ぎに吸着剤の影響をみた場合はMR陽性尿が陰性化するは無水珪酸と活性炭であり、MR陰性尿には全然影響のいなことから、MR陽性物質はかような吸着剤により吸着されるよう考えられる。又4種のイオン交換樹脂柱を通過せしめた場合は、MR陽性尿3例はIRA-400及びIRC-50により疑陽性を、陰性尿3例はIR-120及びIRA-400により疑陽性化し、その他の樹脂では何等MRに影響を及ぼさない。供試したこれら4種のイオン交換樹脂の諸性質は既に周知に属し、その分類はIR-120は強酸カチオン交換樹脂で交換基は $-\text{SO}_3\text{M}$ 、IRA-400は最強塩基性アニオン交換樹脂で交換基は第四アンモニウム、IR-4Bは弱塩基性アニオン交換樹脂で交換基はポリアミン、IRC-50は弱酸性カチオン交換樹脂で交換基は $-\text{COOM}$ であり、その形状はいずれも球状をなしている。従つてこれら4種のイオン交換樹脂柱を通過後の尿はそれぞれの樹脂の性質に従い、イオン交換が行われ、電解質に対しても種々な変化を来すであろうことが想像されるが、前記実験のみからその詳細を検討することは不可能であり、茲には事実を述べるにとどめた。

透析の影響についてみると、健康者を含む3/2例の尿は透析前陽性を示すもの12例、疑陽性6例、陰性294例を数えるが、透析後は陽性を示すもの284例を数え、疑陽性28例、陰性を示すものは1例もない。すなわちセロファン膜により、流水中に24時間透析した結果はその殆んどが陽性若しくは疑陽性化することである。

尿の透析により膜外に析出する物質は必ずしも電解質のみではないが、私は尿の電解質にその重点を置き検索を進め、尿透析前後の電解質定量と MR を追究した。その結果健康者で MR 陰性を示す 3 例は全例透析後陽性を示し、MR 陽性若しくは疑陽性を示す患者 4 例はすべてが陽性に反応し、これら両者の電解質は明らかに著明な減少乃至は消失を示している。従つて電解質の変動は MR に重大な影響を及ぼす如く観察される。然し透析前両者の尿電解質組成に大差なく、且又 MR は明らかに陽性或は疑陽性又は陰性を区別し得ることから、かような見解は不当の如く考えられる。透析後 MR は肉眼的判定により陽性化する故、さらにこの点を追究すべく、健康者及び腎結核患者尿透析前後の MR を測色学的に検索した。その結果を CIE 色度図でみると、健康者及び腎結核患者の双方共、透析前の位置から左下方に移動がみられる。これは両者共透析後純度が下降し、明度が上昇して青色が強く現われて来るためである。すなわち肉眼的には赤色に乏しいが、一見鮮明な色調を示す如くなるため、MR 陽性と判定せざるを得ないものと思われる。然し健康者と腎結核患者の色度図上の大なる相異点は純度の下降、明度の上昇に於て前者が遙かに高く、従つて青色を示す度合も高くなるに対し、後者はこれより遙かに低く、然も赤色を保持する。換言すればメタクロマジーの強さが後者に於て著しいと云うことが出来る。一般に人尿の電解質組成は健康者と各種疾患では多少の相異はあるが、前述した如き極端な不均衡は考えられぬ故、MR を実施するにはこれを懸念する必要は先づないものと思われる。然し実験的には透析により、陰性尿が肉眼的に陽性と判定される如くなり、真の陽性との区別はかような場合測色学的方法による以外その判定をなし得ないものと云うべきであろう。

結 論

私は MR に及ぼす物理化学的影響の中赤外線、紫外線、X線、温度、遠心沈澱、凍結乾燥、吸着剤、イオン交換樹脂、透析の及ぼす影

響について検索した結果、以下の如く結論する。

1) 赤外線を MR 陽性及び陰性を示す計 20 例の尿に照射すると、MR 陰性尿には何等の変動をみないに反し、MR 陽性尿では 60 乃至 120 分の照射で 5 例中 4 例が陰性化し、1 例が疑陽性を、又 MR が疑陽性を示す 1 例は 20 分照射で陰性化した。結局 MR 陽性若しくは疑陽性尿は赤外線照射で全例に著明な変動をみたが、その原因は詳らかになし得なかつた。

2) 紫外線照射時間に関係なく、MR 陽性、疑陽性、陰性尿のそれぞれに対し、何等の動揺もみられなかつた。

3) X線照射の場合も紫外線照射の場合と全く同様に、照射時間及び照射量に関係なく MR に何等の動揺も示さない。又 X線照射後これを長期間保存したものについて MR を行つても、その結果は同様であつた。

4) 温度の及ぼす影響の中加熱した場合は MR が陽性、疑陽性、陰性を示すいずれに於ても 100°C 60 分加熱では全例陰性に反応し、90°C 60 分加熱では MR 陽性の 3 例は全例、疑陽性の 2 例中 1 例、性陰の 2 例中 1 例は陰性に反応した。然し 80°C 以下の加熱ではたとえ陽性尿であつても、その多くは陰性化することなく、陰性尿は疑陽性を、疑陽性尿は陽性若しくは疑陽性を、陽性尿は陽性若しくは疑陽性を示すにとどまつた。低温の影響をみた場合は格納前 MR と全く同様に反応し、何等の変動もみられなかつた。

5) 遠心沈澱を行うに r.p.m. 3,000 乃至 5,000 では遠心沈澱前の MR と全く同様に反応し、この影響は全くみられなかつた。

6) 凍結乾燥 MR はに対し、何等の影響も示さなかつた。

7) 尿を 0°C 以下の低温に格納するか若しくは凍結乾燥して保存すれば、双方共 6 カ月間は保存し得て MR が実施出来ることを確認し得た。

8) 吸着剤による影響をみると、陽性尿が吸着により陰性化する場合は無水珪酸と活性炭の 2 種であり、陰性尿はいずれの吸着剤に於ても

不変であつた。

9) イオン交換樹脂による影響をみると、MR 陽性尿 3 例は IRA-400 及び IRC-50 の通過により疑陽性を、陰性尿 3 例は IR-120 及び IRA-400 通過により疑陽性となるが、その他では何等の変動をも示さなかつた。

10) 透析の影響をみると、健康者並びに患者の計 312 例の尿は透析により、その大部分が肉眼的に陽性若しくは疑陽性を示し、陰性を示すものは 1 例もない。

11) 透析により尿電解質は著しい減少乃至は消失を示すが、透析前 MR が陽性或は陰性を示す両者の電解質組成に大差のみられぬことから、尿電解質の著しい減少乃至は不衡のみが、直ちに MR の成績を左右するものでない。

12) 透析後の MR を直ちに測色し、これを CIE 色度図でみると、透析前 MR が陽性若しくは陰性を示す両者が共に色度図の左下方に移動する傾向を示す。これは純度の下降、明度の上昇に起因し、色調が青色を増すためである。然しその程度は陰性尿に著しく、陽性尿では甚だ軽度で且又赤色が前者に比し強い。換言すれば陽性尿のメタクロマジールは陰性尿に比し、遙かに強いことを示すもので、かような場合 MR の判定は測色学的方法以外にはなし得ないものと考えられる。

(本論文の要旨は昭和33年8月開催の第10回両日本皮膚泌尿器科連合地方会及び昭和35年4月開催の第48回日本泌尿器科学会総会に於て発表した)

文 献

- 1) 永田正夫・山本忠治郎：東医事新誌，70：5，昭28.
- 2) 山本忠治郎・星博己・橋上晃：日大医誌，16：1486，昭32.
- 3) 山本忠治郎・星博己・橋上晃：日大医誌，16：1690，昭32.
- 4) 山本忠治郎・星博己・橋上晃：日大医誌，16：1921，昭32.
- 5) 山本忠治郎・星博己・宮崎英一・永井盛二：日大医誌，17：1317，昭33.
- 6) 山本忠治郎・中岡肇・永井盛二：日大医誌，17：1329，昭33.
- 7) 山本忠治郎・橋上晃・永井盛二：日大医誌，18：2395，昭34.
- 8) 山本忠治郎・足立一郎：日泌尿会誌，47：549，昭31.
- 9) 山本忠治郎・足立一郎：日泌尿会誌，47：600，昭31.
- 10) 山本忠治郎・足立一郎：日泌尿会誌，47：606，昭31.
- 11) 足立一郎：日泌尿会誌，49：540，昭33.
- 12) 足立一郎：日泌尿会誌，49：554，昭33.
- 13) 星博己：日泌尿会誌，50：408，昭34.
- 14) 橋上晃：日泌尿会誌，51：60，昭35.
- 15) 安原讓：日泌尿会誌，51：991，昭35.
- 16) Masao Nagata and Chujiro Yamamoto：The Nihon University Journal of Medicine, 1：41-51, 1959.
- 17) 永井盛二：日大医誌，19：1200，昭35.
- 18) 吉野千城：皮と泌，16：44，昭29.
- 19) 吉野千城：皮と泌，16：244，昭29.
- 20) 村田衛：臨牀皮泌，10：473，昭31.
- 21) 千谷利三：改稿一般物理化学，下巻，内田老鶴圃，東京，昭30.
- 22) 本田雅健：イオン交換，イオン交換樹脂とその応用，第2版，南江堂，東京，昭30.
- 23) 緒方章：近藤藤：化学実験操作法，第12版，南江堂，東京，昭19.
- 24) 柴田進：臨牀生化学診断法，金芳堂，京都，昭35.
- 25) 芥藤正行：光電比色計による臨牀化学検査，改訂第3版，南山堂，東京，昭27.
- 26) J. Jadassohn：Handbuch der Haut und Geschlechtskrankheiten, Bd V. T. 2., Springer-Verlag, Berlin, 1959.