

パッチテスト結果のコンピューター処理システム開発研究

名古屋大学医学部附属病院分院

早 川 律 子

The research members of Japanese Society for Contact Dermatitis (JSCD) have cooperated to study about the optimal concentrations and vehicles of patch test allergens from 1975.

Since the every year data from collaborators has come to a vast volume, we introduced a computer system into the patch test data processing. When we took the case cards of coresearch from JSCD members, we input the code number of the institute, patient's number, sex, age, occupation, and the date of testing.

We are able to print out the table of patch test results, positive ratios of the allergens patch tested, graphs of positive ratios and the patients' name who positively reacted to one or more tested allergens.

In this paper, the patch test results in 1992 and 1993 are reported.

In 1992, we costudied about two kinds of preservatives (Kathon® CG and formaldehyde) and a tar dye (Lithol Rubine BCA). 997 (141 males and 856 females) patients with skin diseases were patch tested in 37 institutes. The optimal concentrations of Kathon® CG and formaldehyde were 100 ppm/aq and 1.0% aq respectively. The optimal concentration of Lithol Rubine BCA was 1.0% pet and its impurity was 0.1% pet.

In 1993, we costudied about metal allergens such as gold and mercury. At present, 601 (142 males and 459 females) case cards have been collected and the data were input into computer. Since we have had only a short time after finishing 1993's coresearch, all the data have not been input into computer and we have not reached to the conclusion about the optimal concentrations and the most suitable chemicals as patch test allergens.

Key words : Patch testing, computer system, Kathon® CG, formaldehyde, R-202, Lithol Rubine BCA, gold, mercury

緒 言

日本接触皮膚炎学会のパッチテスト研究班は、1975年以来毎年共通テーマを設定して、パッチテストアレルゲンの至適濃度、該当アレルゲンに最も適した基剤、パッチテスト材料などについて共同研究を行ってきた。近年共同研究の参加施設の増加に伴い、毎年収集されるデータは膨大となり、集計には多大のエネルギーを要するように

なった。このため、日本接触皮膚炎学会の事務局が置かれている名古屋大学医学部附属病院分院皮膚科に從來からあったコンピューター¹⁾に新たにハードディスク AV-6016HG をつけて、日本接触皮膚炎学会の共通研究テーマパッチテスト結果のコンピューター処理を計画した。

開発ソフト

1) 製品名・アレルゲン名検索、2) 重複入力チェック、3) パッチテスト(製品・アレルゲン)セット別陽性率印刷、4) 製品とアレルゲンのテスト患者名リスト作成、5) 製品・一般名別テスト患者リスト作成、6) 空きアレルゲンコード作成、7) 施設別陽性率印刷、8) 全施設陽性率作成、9) 患者別テストセッター

The Study for Developing Computer System of Patch Test Results



Ritsuko Hayakawa

Nagoya University Branch Hospital

覧表作成、10) 対象患者の性別・年齢別分布表作成の10種のソフトを開発した。

コンピューターシステム

1. 入 力

図1にコンピューターのハードウェアを図示した。各施設より送付されて来たケースカードの記載項目に基づき、患者のコード番号(各施設にコード番号をつけ、送付された順に numbering した: 例えば 001-0001, 001 は施設コード, 0001 は 001 の施設からケースカードが最初に送付

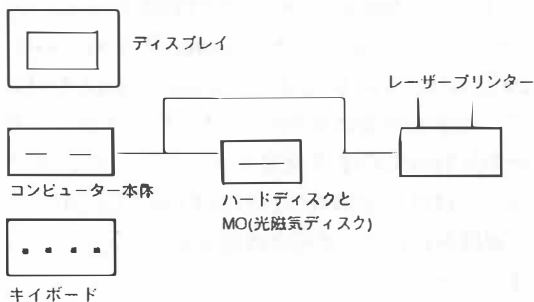


図1 コンピューターシステム

されて来たことを表す), イニシャル, 性別, 年齢, 職業を入力する。ついで各例のパッチテスト施行日, 貼付部位, セット名, パッチテスト結果を入力する。後日パッチテスト結果が変更された場合には, 変更コードで入力しなおす。最後に診断名を入力する。

2. プリントアウト

1) 対象患者の背景

パッチテストを施行した患者の年齢, 性別表がプリントアウトされる。

2) パッチテスト結果の一覧表

パッチテスト結果が貼付年月日の早い症例から順にプリントアウトされる。ついでパッチテスト結果の集計表, 陽性率, 陽性率のグラフ, アレルゲン別陽性例がプリントアウトされる。パッチテスト結果は各施設別と全施設の結果の

まとめとがプリントアウトされる。

実 験

1. 1992年共同研究

1992年はタール色素赤色202号(Lithol Rubine BCA)とその不純物のパッチテスト至適濃度と陽性頻度の検討, 殺菌・防腐剤であるKathon® CGとformaldehydeのパッチテスト至適濃度の検討を行った。

1.1 赤色202号(Lithol Rubine BCA)とその不純物

法定色素赤色202号(Lithol Rubine BCA)はFDA名をD&C Red No.7, C.I.No.15850, C.I.名をPigment Red 57と称される赤色のタール色素で, 本邦では昭和31年より化粧品に使用されており, 最近最も繁用されている色素の1つである。図2に赤色202号の化学構造を示す。現在, 多くの赤色タール色素が, その感作性や催奇性などの問題で使用が制限されているが, 赤202号は安全性に優れた色素とされて来た²⁾。しかるに, 近年赤色202号によるアレルギー性接触皮膚炎が報告され³⁾, その原因が夾雑する不純物である可能性が指摘された⁴⁾。パッチテスト用試料を以下のように作成した。約260gの市販の赤色202号を10gずつ遠沈管にとり, メタノール50mlを加えて, 3000rpmで遠心分離して上澄液を分取した。市販品, メタノール不溶物(精製

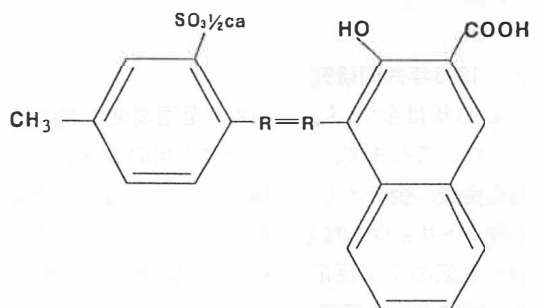


図2 R-202号の化学構造

品)は1.0%白色ワセリン (pet), メタノール可溶物 (不純物) は0.1% pet を作成した。

1.2 Kathon® CGとFormaldehyde

Kathon® CGはローム・アンド・ハース社で開発された水溶性防腐剤で、本邦では1987年より化粧品に使用されている。図3にKathon® CGの化学構造を示した。Formaldehydeは殺菌防腐剤として医薬品、家庭用品、工業分野で汎用されている他、formaldehyde resinや

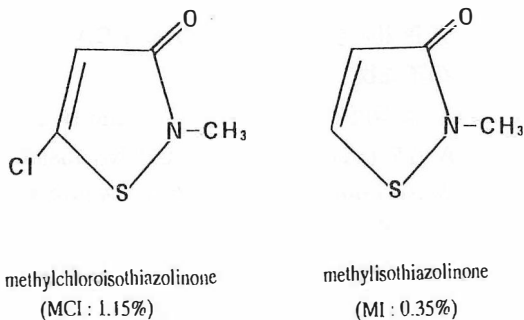


図3 Kathon CGの化学構造

formaldehyde releaser から遊離され、広く生活環境に存在しているため、formaldehydeによるアレルギー性接触皮膚炎は難治性である。我が国ではformaldehydeは現在化粧品に使用することが禁止されているが、欧米ではFormaldehyde releaserである殺菌・防腐剤が化粧品に使用されている。Kathon® CGは100 ppm, 50ppm, 25ppm水溶液 (aq) を作成し、formaldehydeは2%, 1%, 0.5%, 0.2% aq を作成した。

2. 1993年共同研究

1993年は金のパッチテスト至適濃度の検討を行った。これまで、パッチテスト用の金として、塩化金酸、金チオリンゴ酸ナトリウム、金チオ硫酸ナトリウムなどが用いられてきた⁵⁾。また金と水銀の交叉反応の可能性が指摘されている⁵⁾ので同時に塩化第二水銀アミドを貼布して交叉反応の有無を検討した。塩化金酸は3水塩と4水塩

の両者について検討した。0.4% pet, 0.2% pet, 0.1% pet塩化金酸3水塩と4水塩, 1.0% pet, 0.5% pet, 0.25% pet金チオリンゴ酸ナトリウム, 1.0% pet, 0.5% pet, 0.25% pet金チオ硫酸ナトリウムと1.0% pet塩化第二水銀アミドを作成した。また1992年の共同研究の継続としてKathon® CG 100ppmのパッチテスト陽性頻度を観察した。

3. パッチテスト

48時間閉鎖パッチテストにより検討した。

3.1 方法

Finn Chamber® (EPITEST Ltd Oy Helsinki, Finland) とScanpor® (NORGE-SPLASTER A/S, Oslo, Norway) tapeを用いて、対象の背部に48時間貼付した。ワセリン基剤の試料はそのまま適量をFinn Chamber®の中心に付け、水溶液の試料はFinn Chamber®に濾紙をいれて、濾紙に適量を滴下した。

3.2 判定

判定は除去後1時間と24時間にICDRG基準⁶⁾に従って行った。

結 果

1. 1992年共同研究

1992年には男性141例 (平均年齢46.3 ± 19.0歳), 女性856例 (平均年齢38.9 ± 16.3歳) の合計997例にパッチテストを施行した (表1)。試験試料の48時間, 72時間判定時のパッチテスト陽性率を表2, 表3に示した。48時間判定の+以上の陽性率は市販赤色202号1% petは17例, 精製赤色202号1% petは10例, 不純物0.1% petは12例, Kathon® CG 100ppm, 50ppm, 25ppm, formaldehyde 2.0% aq, 1.0% aq, 0.5% aq, 0.2% aqはそれぞれ15例, 11例, 9例, 35例, 14例, 10例, 10例であった。白色ワセリンは2例, 蒸留水は4例であった。72時間判定の+以上の陽性率は市販赤色202号1% petは15例, 精製

表 1

** 患者男女別年齢一覧 **

作成日: 94年 2月 8日 頁: 1

セット名: 94 JSCD 92 セット

検査日: 04/01/01~04/12/31

患者範囲:

~99999999

各年齢別人数											
年齢	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~60	60以上	合 計	平均年齢	標準偏差	
男性	5	11	16	16	19	36	38	141	46.3	19.0	
女性	1	62	280	112	148	140	113	856	38.9	16.3	
合計	6	73	296	128	167	176	151	997	40.0	16.9	

表 2

** セットパッチテスト結果集計表 (JSCD) **

作成日: 93年 3月18日 頁: 37

判定基準: JSCD基準判定

セット名: 94 JSCD 92 セット

検査日: 04/01/01~04/12/31

反応	4 8 時間												7 2 時間											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+	969	966	966	872	938	948	956	928	925	944	970	967	956	956	956	845	909	932	939	926	933	941	956	952
+	14	20	21	77	34	24	17	35	43	23	6	12	10	10	12	61	26	18	17	18	12	8	2	5
+	10	11	9	30	11	9	9	17	10	9	2	4	7	7	7	45	30	12	7	14	14	7	1	4
++	5	0	0	5	3	1	1	0	0	3	0	0	3	2	0	10	2	1	1	1	0	3	0	0
+++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	998	997	996	984	986	982	983	978	978	979	979	984	976	975	975	964	967	963	964	959	959	959	959	961
平均	2.9	3.1	3.0	1.4	4.9	3.5	2.7	3.3	3.4	3.6	0.8	1.6	2.0	1.9	1.9	12.1	6.0	3.2	2.6	3.4	2.7	1.9	0.3	0.9
標準	1.5	1.1	0.9	3.6	1.4	1.0	1.0	1.7	1.0	1.2	0.2	0.4	1.0	0.9	0.7	5.8	3.3	1.3	0.8	1.6	1.5	1.0	0.1	0.4

表 3

** セット陽性率結果一覧表 (JSCD) **

作成日: 93年 3月18日~15時45分 頁: 1

コード: 001-0001~患者コード: 037-0006

検査日: 04/01/01~04/12/31

基準: ICDRG

説明: 陽性

+? : 疑陽性

+ : 陽性

++ : 強陽性

+++ : 超強陽性

セット名 番号	製品名/アレルゲン名	濃 度	基 剤 名	分 類 名	検査数	48時間結果												72時間結果											
						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
JSCD 92 セット	12																												
1	Kathon CG 100ppm	100ppm	aqua	防腐剤	974	0.97	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Kathon CG 50ppm	50ppm	aqua	防腐剤	973	0.97	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Kathon CG 25ppm	25ppm	aqua	防腐剤	972	0.97	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Formaldehyde 2%	2%	aq	防腐剤	962	0.89	0.08	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.88	0.06	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Formaldehyde 1%	1%	aq	防腐剤	966	0.95	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Formaldehyde 0.5%	0.5%	aq	防腐剤	962	0.96	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Formaldehyde 0.2%	0.2%	aq	防腐剤	963	0.97	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	R-202 Commercial Product	1%	pet	色素	958	0.95	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	R-202 Purified	1%	pet	色素	958	0.94	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	R-202 Impurities	0.1%	pet	色素	958	0.96	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	蒸留水	100%	as is	蒸留水	958	0.99	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	蒸留水	100%	as is	蒸留水	960	0.98	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

赤色202号1% petは14例, 不純物0.1% petは10例, Kathon® CG 100ppm, 50ppm, 25ppm, formaldehyde 2.0% aq, 1.0% aq, 0.5% aq, 0.2% aqはそれぞれ10例, 9例, 7例, 58例, 32例, 13例, 8例であった。白色ワセリンは1例, 蒸留水は4例であった。

2. 1993共同研究

現在までに入力したデータの集計結果では, 1993年の対象患者は男性142例(平均年齢43.2±18.2歳), 女性459例(平均年齢37.7±16.6歳)の合計601例であった(表4)。試験試料の48時

間, 72時間判定時のパッチテスト陽性率を表5, 表6に示した。48時間判定の+以上の陽性率は塩化金酸3水塩0.4% pet, 0.2% pet, 0.1% pet, 4水塩0.4% pet, 0.2% pet, 0.1% petはそれぞれ89例, 39例, 6例, 21例, 10例, 6例であった。金チオリンゴ酸ナトリウム1.0% pet, 0.5% pet, 0.25% pet, 金チオ硫酸ナトリウム1.0% pet, 0.5% pet, 0.25% petはそれぞれ40例, 25例, 13例, 71例, 54例, 38例であった。塩化第二水銀アミド1.0% petは36例, 白色ワセリンは6例, Kathon® CG 100ppmは10例, 蒸留水は5例であった。72時間判定の+以上の陽性率

表4

** 患者男女別年齢一覧 **

作成日: 93年11月16日 頁: 1

セット名: 135 JSCD 93 セット

検査日: 05/01/01~05/11/16

患者範囲:

~99999999

年齢	0	9	10	19	20	29	30	39	40	49	50	60	60以上	合計	平均年齢	標準偏差
男性	2	7	36	23	16	26	32	142	43.2	18.2						
女性	1	48	160	51	69	72	58	459	37.7	16.6						
合計	3	55	196	74	85	98	90	601	39.0	17.1						

表5

** セットパッチテスト結果集計表(JSCD) **

作成日: 93年 9月17日 頁: 45

判定基準: JSCD基準判定

セット名: 135 JSCD 93 セット

検査日: 05/01/01~05/08/31

反応	4 時 間															7 2 時 間															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
-	423	494	560	517	551	558	525	537	551	463	493	517	503	573	573	434	493	558	516	544	561	518	531	541	464	484	507	508	569	573	
+	40	28	15	38	14	14	21	21	19	50	35	28	45	7	7	14	22	21	8	28	13	5	13	11	12	32	27	18	26	5	8
++	71	29	4	16	7	6	29	17	7	52	39	28	27	5	10	70	33	7	21	12	8	32	22	15	48	44	36	29	5	9	
+++	16	8	2	5	3	0	10	8	6	18	14	10	8	1	0	21	10	2	7	2	1	12	10	8	30	19	14	13	0	0	
IR	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	3	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	1	0	0	
合計	583	580	582	585	581	582	586	583	583	585	583	583	585	586	597	575	573	575	577	574	575	578	576	576	577	576	576	578	579	590	
平均	12.1	11.6	3.6	10.1	4.1	3.4	10.4	7.9	5.5	20.7	15.3	11.3	13.8	2.2	4.0	20.2	11.7	3.0	9.7	4.7	2.4	10.0	7.5	6.1	19.4	16.0	11.8	11.9	1.7	2.9	
標準	15.3	6.7	1.0	3.6	1.7	1.0	6.8	4.3	2.2	12.1	9.3	6.5	6.2	1.0	1.7	16.3	8.0	1.6	4.9	2.4	1.6	7.8	5.6	4.0	13.9	11.3	8.7	7.4	0.9	1.5	

反応	1	2	3	4	8	時間	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	8	時間	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	583															574														
+	8															10														
++	5															5														
+++	0															0														
IR	0															0														
合計	586															589														
平均	8.7															2.5														
標準	0.4															0.8														

表6

** セット陽性率結果一覧表(JSCD) **

作成日: 94年 2月16日 -15時54分 頁: 1

コード: 00000000~患者コード: 99999999

基準: ICDRG

説明: - 陰性

IR : 刺激反応

+? : 疑陽性

+ : 陽性

** : 強陽性

+++ : 超強陽性

セット名	製品名	濃度	基準	分類	検査数	48時間結果	72時間結果
番号	製品名	濃度	基準	分類	検査数	-	-
JSCD 93セット	製品名	濃度	基準	分類	検査数	-	-
1	HAUC14-3H2O	塩化金酸3 0.4%	pet	全滅	576	0.73	0.07
2	HAUC14-3H2O	塩化金酸3 0.2%	pet	全滅	574	0.85	0.05
3	HAUC14-3H2O	塩化金酸3 0.1%	pet	全滅	576	0.96	0.03
4	HAUC14-4H2O	塩化金酸4 0.4%	pet	全滅	578	0.88	0.07
5	HAUC14-4H2O	塩化金酸4 0.2%	pet	全滅	575	0.95	0.02
6	HAUC14-4H2O	塩化金酸4 0.1%	pet	全滅	576	0.96	0.02
7	金チオリンゴ酸ナトリウム	1.0%	pet	全滅	579	0.90	0.04
8	金チオリンゴ酸ナトリウム	0.5%	pet	全滅	577	0.92	0.04
9	金チオリンゴ酸ナトリウム	0.25%	pet	全滅	577	0.94	0.03
10	金チオ硫酸ナトリウム	1.0%	pet	全滅	578	0.79	0.09
11	金チオ硫酸ナトリウム	0.5%	pet	全滅	577	0.85	0.06
12	金チオ硫酸ナトリウム	0.25%	pet	全滅	577	0.89	0.05
13	Ammoniated mercuro-chio	1.0%	pet	全滅	579	0.86	0.08
14	精製白色ワセリン(JSCD)	100%	as is	全滅	580	0.98	0.01
15	Kathon CG 100ppm	100ppm	aqua	防腐剤	591	0.96	0.02
16	蒸留水 100%	100%	as is	溶剤	590	0.98	0.01

は塩化金酸3水塩0.4% pet, 0.2% pet, 0.1% pet, 4水塩0.4% pet, 0.2% pet, 0.1% petはそれぞれ94例, 46例, 9例, 28例, 14例, 9例であった。金チオリンゴ酸ナトリウム1.0% pet, 0.5% pet, 0.25% pet, 金チオ硫酸ナトリウム1.0% pet, 0.5% pet, 0.25% petはそれぞれ45例, 32例, 23例, 80例, 65例, 50例であった。塩化第二水銀アミド1.0% petは43例, 白色ワセリンは5例, Kathon® CG 100ppmは9例, 蒸留水は5例であった。

考 案

1992年の共同研究の結果より, 赤色202号は頻度は低いがそれ自体に感作性があり, 不純物は赤色202号の1/10の濃度でも十分反応する強い感作性を有することが判明した⁷⁾。赤色202号を製品に利用する場合には精製して用いることが望まれる。Kathon® CG 100ppmで明らかな刺激反応は認められず(表3), また陽性率は50ppm, 25

ppmと濃度を低くしても差がなく、Kathon® CGのパッチテスト至適濃度は100ppmと決定した⁸⁾。Formaldehyde 2.0% aqは明らかに刺激反応(IR)と判定された例があり、+?反応が48時間判定で77例、72時間判定で61例と1.0% aqに比較して2倍以上の例に認められた。0.5% aqでは反応が弱く、明らかなアレルギー歴を有する患者で+?反応を呈した例があり、アレルギー例を見落とす可能性があった。従って、formaldehydeは1.0% aqを指摘濃度と決定した⁸⁾。

1993年の共同研究の結果より塩化金酸3水塩0.4% pet、0.2% petでは明らかな刺激反応が48時間判定時にそれぞれ31例、19例、72時間判定時に25例、13例と他の試料の0乃至9例と比較して圧倒的に頻度が高く、パッチテストアレルギーとしては不適当であることが判明した。塩化金酸3水塩0.1% petと塩化金酸4水塩0.1% petは略同様の陽性率を示した。金チオリンゴ酸ナトリウムに比較して金チオ硫酸ナトリウムは陽性率が高く、+?反応を呈する例も多かった。パッチテスト結果から金チオリンゴ酸ナトリウムの方がパッチテストアレルギーとしては適当と考えられる。塩化金酸3水塩0.1% petと金チオリンゴ酸ナトリウム0.25% pet以上の陽性例は48時間判定では6例、38例、72時間判定では9例、50であった。従って塩化金酸3水塩は0.4% pet、0.2% petでは刺激反応を呈する例が多く、0.1% petではアレルギー例を見落とす可能性が推測さ

れる。塩化第二水銀アミド1.0% petの陽性率と、試験した試料中では勘案すると金チオリンゴ酸ナトリウム0.25% petが金のアレルギーを同定するのは最も適したアレルギーと推定されるが、1994年の全てのデータが入力されていないので、最終結論を保留する。

文 献

- 1) 早川律子：パッチテスト結果のコンピューター処理について、皮膚34増14:183-184,1992
- 2) 日本化粧品工業連合会：法定色素ハンドブック、薬事日報社、東京、1988,37-39,72,397-422
- 3) 内海美穂子、須貝哲郎、庄司昭伸、渡辺加代子：赤色202号(Lithol Rubine BCA)による口紅皮膚炎、皮膚33増11:238-244,1991
- 4) 生野麻美子、鹿庭正昭、化粧品工業連合会色素専門部会：赤色202号による接触皮膚炎、皮膚34増12:203-208,1992
- 5) 鈴木真理、早川律子：金属パッチテストの陽性頻度、皮膚34増14:35-43,1992
- 6) パーティル・マグヌッソン：貼布試験、日皮会誌82:621-628,1972
- 7) 西原修美：赤色202号とその不純物のパッチテスト結果及び黒皮症患者の推移、皮膚35増16:37-44,1993
- 8) 片岡葉子：FormaldehydeおよびKathon® CGのパッチテスト至適濃度の検討、皮膚35増16:45-54,1993