

수종 피부질환에서 회상 항원에 의한 피부지연* 과민반응의 비교 연구

제명대학교 의과대학 피부과학교실

김 병 천 · 이 규 석

=Abstract=

Comparative Study of Delayed Cutaneous Hypersensitivity Reactions to the Recall Antigens in Different Dermatoses

Byung Chun Kim, MD; Kyu Suk Lee, MD

Department of Dermatology, Keimyung University
School of Medicine, Taegu, Korea

To assess cell-mediated immunity, We measured delayed cutaneous hypersensitivity by Multi-test® CMI in 108 cases including 20 cases of control, 25 cases of atopic dermatitis, 25 cases of wart, 25 cases of recurrent pyoderma and 13 cases of lymphoma.

The results were obtained as follows:

- 1) Sum of average diameter of positive antigens was 18.86mm in atopic dermatitis, 20.5mm in wart, 25.7mm in pyoderma, 16.15mm in lymphoma and 21.6mm in control. There was no statistically significant difference between control and dermatoses.
- 2) Number of positive antigens was 3.4 in atopic dermatitis, 3.6 in wart, 4.4 in pyoderma, 2.6 in lymphoma and 4.1 in control. There were statistically significant differences between lymphoma and four other groups($p<0.05$).
- 3) The rate of anergy was 12% in atopic dermatitis and Zero % in four other groups. The rate of hypoergy was 24% in atopic dermatitis and wart, 16% in pyoderma, 62% in lymphoma and Zero % in control.
- 4) Antigen with highest response was diphtheria (76%) in atopic dermatitis, tuberculin (92%) in wart, diphtheria (80%) in pyoderma, tuberculin (100%) in lymphoma and tuberculin (100%) in control. Antigen with lowest response was trichophyton (8%) in atopic dermatitis, trichophyton (16%) in wart, trichophyton (28%) in pyoderma, diphtheria (15%) in lymphoma and tetanus (10%) in control.
- 5) Antigen acquired highest average score was tuberculin (6.1mm) in atopic dermatitis, tuberculin (8.1mm) in wart, tuberculin (9.5mm) in pyoderma, diphtheria (9.5mm) in lymphoma and tuberculin (10.2mm) in control. Antigen acquired lowest average score was proteus (3.5mm) in atopic dermatitis, trichophyton (3.4mm) in wart, streptococcus (3.6mm) in pyoderma, tetanus (3.0mm) in lymphoma and tetanus (2.0mm) in control.
- 6) Average score of total antigens with positive response was 4.8mm in atopic dermatitis, 5.0 mm in wart, 5.7mm in pyoderma, 5.9mm in lymphoma and 4.4mm in control.

* 이 논문은 1988년도 제명대학교 을종연구비 및 동간의료원 조사연구비로 이루어 졌음.

7) The rate of false positive reaction to 70% W/V glycerine was 2.8% totally.

서 론

세포 대개 면역은 감작된 T 림프구를 통해 감염에 대한 방어, 악성종양발생에 대한 면역감시, 면역반응의 조절등의 기능을 한다¹⁾. 이러한 세포 대개 면역능력을 측정하는 만족스러운 방법은 아직 없으나 생체내 검사법으로 Dinitrochlorobenzene (DNCB)에 의한 일차적 지연성 피부 과민반응측정, 사람들이 흔히 노출되어 있는 회상항원들에 의한 일차적 지연성 피부과민 반응측정, 생체외 검사법으로 림프구 자극에 의한 림프구모세포화 현상, T림프구의 로켓트상 검사법등이 흔히 사용되어 왔는데²⁾ 최근에는 표준화된 7종의 항원을 한 세트내에 집약시킨 안정하고 편리한 Multitest® CMI 방법이 임상에서 널리 사용되고 있다.

저자들은 피부질환중 세포 대개 면역과 연관이 있는 아토피 피부염, 사마귀, 재발성 세균성 농피증, 림프종 환자와 정상 성인에서 Multitest® CMI를 이용하여 세포대개성 면역의 상태를 알아보고자 본 연구를 시도하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본원 피부과에 내원한 피부증상이 비교적 광범위

Table 1. Age and Sex distribution of Subjects

Group	Age Range(Average)	Number of Cases		
		Male	Female	Total
Atoxic Dermatitis	1-18 (7.4)years	15	10	25
Wart	3-60 (18.7)years	16	9	25
Recurrent Pyoderma	2-53 (24.4)years	13	12	25
Lymphoma	15-77 (48.1)years	8	5	13
Control	21-58 (29.8)years	10	10	20

Table 2. Multitest® CMI Battery

1. Tetanus antigen	550,000 Merieux Units/ml
2. Diphtheria antigen	1,100,000 Merieux Units/ml
3. Streptococcus antigen (group c)	2,000 Merieux Units/ml
4. Tuberculin antigen	300,000 I. U./ml
5. Glycerine control Solution	70% Weight/Volume
6. Candida antigen (albicans)	2,000 Merieux Units/ml
7. Trichophyton antigen (mentagrophytes)	150 Merieux Units/ml
8. Proteus antigen (mirabilis)	150 Merieux Units/ml

한 아토피 피부염 환자 25명, 유아성 편평사마귀, 조갑주위 사마귀, 신상성 사마귀 등의 사마귀환자 25명, 표재성 모낭염, 절종, 옹종등의 재발성 세균성 농피증 환자 25명 및 내외파에 입원한 림프종 환자 13명을 대상으로 하였으며, 정상 대조군으로는 건강한 의과대학생 및 병원직원 20명을 대상으로 하였다. 각군에 따른 연령 분포 및 성별, 대상자 수는 Table 1과 같다.

2. 방법

guinea pig을 이용하여 화학적, 생물학적으로 표준화시킨 7종의 항원과 70% w/v glycerine negative control을 동시에 피내에 주입할 수 있는 Multitest® CMI (Institut Merieux, France)를 사용하였다(Table 2).

피검부위는 대상자의 왼쪽 전박부에 시행하였으며, 검사하기 전 피검부위를 70% 알코올로 소독한 후 각 항원이 피내에 충분히 침투될 수 있도록 피부면을 팽팽히 유지시켜 5초동안 압박을 가하면서 전후, 좌우로 훌 들어 준 후 2~3분 있다가 멀균된 솜으로 각 항원의 과분액을 닦았다.

반응판독은 항원 주입 48시간 후에 항원 주입부에 형성된 경계의 장축과 단축의 직경을 측정하여 평균치를 구하여 그 득점치가 2mm 이상일 때 양성으로 판정하고 기록하였다. 또 개인당 양성반응을

보인 항원의 득점치 합계를 총 득점치라 하였다.

성 적

1. 총 득점치와 양성 항원수

a) 양성 반응의 총 득점치는 아토피 피부염 환자군이 평균 18.86 ± 4.95 , 사마귀환자군이 20.5 ± 5.62 농피증환자군이 25.7 ± 7.02 , 텁프종환자군이 16.15 ± 8.44 였으며 정상 대조군은 평균 21.65 ± 7.08 로 통계학적 유의성은 없었다(Table 3).

Table 3. Sum of average diameter of positive antigens

Group	
Atopic Dermatitis	18.86 ± 4.75
Wart	20.5 ± 5.62
Recurrent Pyoderma	25.7 ± 7.02
Lymphoma	16.15 ± 8.44
Control	21.65 ± 7.08

Table 4. Number of positive antigens

Group	Male	Female	Total
Atopic dermatitis	3.13 ± 2.36	3.90 ± 1.59	3.44 ± 2.08
Wart	3.69 ± 1.49	3.56 ± 1.13	3.64 ± 1.35
Recurrent pyoderma	5.15 ± 1.68	3.67 ± 1.49	4.44 ± 1.73
Lymphoma	$3.0 \pm 2.0^* \S$	$2.0 \pm 1.0^* \S$	$2.61 \pm 1.71^* \S$
Control	4.50 ± 0.97	3.60 ± 1.17	4.05 ± 1.15

* Statistically Significant than Control ($p < 0.05$)

§ Statistically Significant than other dermatoses ($p < 0.05$)

Table 5. Rate of Anergy & hypoergy

Group (No)	Anergy (%)	Hypoergy (%)
Atopic dermatitis(25)	3 (12%)	6 (24%)
Wart(25)	—	6 (24%)
Recurrent Pyoderma(25)	—	4 (16%)
Lymphoma(13)	—	8 (62%)
Control(20)	—	—

Anergy: negative response to any antigens

Hypoergy: 1) positive response to only one or two antigens
2) induration scores loss than 10 mm in male or 5mm in female

b) 양성반응 항원수는 아토피 피부염 환자군에서 평균 3.44 ± 2.08 , 사마귀 환자군이 3.64 ± 1.35 , 농피증환자군이 4.44 ± 1.73 텁프종 환자군이 2.61 ± 1.71 였으며, 정상대조군은 4.05 ± 1.15 로 텁프종 환

자군에서 다른 질환군 및 정상 대조군보다 유의성 있게 저하되었다($p < 0.05$) (Table 4).

2. Anergy 및 Hypoergy 발생율

a) Anergy의 발생율(모든 항원에 음성반응을 보인 경우)은 아토피 피부염환자군에서만 3명(12%)이었고, 다른 질환군과 정상 대조군에서는 발생하지 않았다.

b) Hypoergy의 발생율(2개 이하의 항원에 양성반응을 보이거나 양성반응의 총 득점치가 남자에서 10mm, 여자에서 5mm 이하인 경우)은 정상 대조군에서는 없었고, 아토피 피부염환자군에서는 6명(24%) 사마귀환자군은 6명(24%), 농피증환자군은 4명(16%), 텁프종환자군에서는 8명(62%)로 텁프종환자군에서 보다 높은 발생율을 보였다(Table 5).

3. 각 항원별 양성반응율

가장 높은 양성율을 보인 항원은 아토피 피부염환자군 및 농피증환자군에서는 diphtheria 항원으

로 각각 76%, 80%의 양성율을 보였고, 사마귀환자군, 텁프종환자군, 정상대조군에서는 tuberculin 항원이 각각 92%, 100%, 100%의 가장 높은 양성율을 보였다.

가장 낮은 양성율을 보인 항원은 아토피 피부염환자군, 사마귀환자군 및 농피증환자군에서 trichophyton 항원으로 각각 8%, 16%, 28%의 양성율을 보였고, 텁프종환자군에서는 diphtheria 항원이 15.4%로 정상대조군에서는 tetanus 항원이 10%로 가장 낮은 양성율을 보였다(Table 6).

4. 양성반응을 보인 항원별 평균 득점치

아토피 피부염환자군에서 양성반응을 보인 총 항원의 평균 득점치는 4.81 ± 1.09 였으며 각 항원별로는 tuberculin이 6.1mm로 가장 높았고 proteus

Table 6. Positivity & average score of different antigens

Antigen \ Group	Atopic dermatitis (%/mm)	Wart (%/mm)	Recurrent pyoderma (%/mm)	Lymphoma (%/mm)	Control (%/mm)
Tetanus	64(5.8)	44(5.2)	44(5.3)	23(3.0)	10(2.0)
Diphtheria	76(5.8)	76(5.8)	80(6.9)	15.4(9.5)	75(5.3)
Streptococcus	44(3.7)	36(4.4)	72(3.6)	23(3.7)	85(3.2)
Old tuberculin	68(6.1)	92(8.1)	76(9.5)	100(7.5)	100(10.2)
Candida albicans	60(4.0)	52(4.3)	64(5.7)	38.5(5.6)	75(3.6)
Trichophyton	8(4.8)	16(3.4)	28(4.4)	23.1(6.7)	20(3.0)
Proteus	64(3.5)	52(3.7)	72(4.4)	38.5(5.0)	40(3.3)

가 3.5mm로 가장 낮았다. 사마귀환자군의 평균득점치는 4.98 ± 1.60 이었고, 각 항원별로는 tuberculin이 8.1mm로 가장 높았고 trichophyton이 3.4mm로 가장 낮았으며 농피증환자군에서는 평균득점치가 5.69 ± 1.99 였으며, tuberculin이 9.5mm로 가장 높았고 streptococcus가 3.6mm로 가장 낮았다. 립프종환자군은 평균득점치가 5.86 ± 2.25 였으며 diphtheria가 9.5mm로 가장 높았고 tetanus가 3mm로 가장 낮았다. 정상대조군은 평균득점치가 4.36 ± 2.73 였으며 tuberculin이 10.15mm로 가장 높았으며 tetanus가 2mm로 가장 낮았으며 질환군과 대조군의 평균득점치는 통계학적 유의성은 없었다(Table 6).

5. 위양성 반응을

70% w/v glycerine에 대한 위양성 반응율은 전체 108명 중 3명으로 2.8%였다.

고 찰

세포매개성 면역은 주로 T림프구와 대식세포를 통해 감염원에 대한 개체영어, 면역반응의 조절, 그리고 악성종양 발생에 대한 면역감시등의 기능을 하며 바이러스^{3,4)} 및 세균감염증⁵⁾, 암^{6,7)}, 화학요법⁸⁾ 방사선요법⁹⁾, 면역억제제 사용⁹⁾, 연령¹⁰⁾ 등과 밀접한 관련이 있다. 또한 아토피 피부염 역시 세포매개성 면역이 저하되어 Rhus나 DNBC에 대한 피부감작율의 저하, 세균성 항원에 대한 피부지연반응의 감소, Phytohemagglutinin에 대한 립프구전환능력의 감소 및 Ig E Rosette 형성이 저하될 수 있다¹¹⁾. 그러므로 이러한 경우 세포매개성 면역을 측정함으로써 효과적인 치료계획을 설정하는데 도움을 줄 수 있다. 그러나 세포매개면역능력을 측정하는 방법은 아직도 만족스러운 방법이 없으나 오

래전부터 생체내검사법으로는 DNBC에 의한 일차적 피부지연면역반응 측정과 회상 항원을 이용한 이차적 피부지연면역반응 측정법이 있으며, 생체의 검사법으로는 립프구자극에 의한 팀프구모세포화 현상, T림프구의 르제트상 검사법 등이 있다.²⁾ 이중 회상 항원을 이용하여 측정하는 방법이 많이 사용되어 있는데 최근에 감작된 guinea pig을 이용하여 화학적, 생물학적으로 표준화된 7종의 항원들을 한 세트내에 접약시킨 펌리하고 안전한 Multitest® CMI 방법이 개발되어 임상에서 혼히 사용되고 있으며 국내에서도 여러 저자들의 보고가 있다^{12~15)}.

Diammadopoulos 등¹⁶⁾은 남녀에 따라 피부지연면역반응에 다소 차이가 있어 남자가 더 강한 반응을 보인다고 하였으며, 국내의 여러 저자들의 보고도 이와 유사한 결과였으며 저자의 경우도 대조군에서 양성반응 항원수가 남자가 4.5, 여자가 3.6으로 남자가 높았으며 환자군에서도 아토피 피부염환자군을 제외하고는 남자가 여자보다 높았으나 통계학적 유의성은 없었다.

Stutman 등¹⁰⁾은 연령이 세포매개면역능력과 밀접한 관련이 있다고 하였고, Kniker 등¹⁷⁾도 Multitest® CMI 방법으로 고령층에서 양성율이 훨씬 낮았다고 하였다. 본 실험에서는 연령별 비교는 없었으나 비교적 평균연령이 높은 립프종환자군에서 양성반응 항원수가 2.61 ± 1.71 로 정상대조군 및 다른 질환군보다 유의성 있게 낮았으나($p < 0.05$), 평균총득점치는 통계학적 차이가 없었다.

Biron 등¹⁸⁾은 프랑스의 전강인 380명을 조사한 보고에서 평균총득점치가 남자에서 10mm, 여자에서 5mm 이하는 경고를 요하는 득점(warning score)으로 정했는데 전강인의 10% 정도가 이 범위에 속한다고 한다. 본 실험에서는 warning score 혹은 두개 이하의 항원에 양성을 보이는 경우는 Hypoegy

로 규정하였는데 왕등¹⁴⁾, 박등¹³⁾의 보고와는 달리 정상대조군에서는 없었으며 아토피 피부염환자군 24%, 사마귀환자군 24%, 농피증환자군 16%, 텁프종환자군 62%로 발생하여 환자군에서 높은 발생율을 보였으며 텁프종환자군에서는 보다 높은 발생율을 보였다. 또한 모든 항원에 음성반응을 보이는 Anergy는 노년층¹⁹⁾, 악성종양, 바이러스 질환, 만성소모성 질환 등에서 나타날 수 있는데²⁰⁾ 저자들의 경우 아토피 피부염환자군에서 3명(12%)이 Anergy를 보았으며, 정상대조군 및 다른 질환군에서는 발생하지 않아 악성종양환자에서 20%의 발생율을 보인 점등의 성적과는 차이를 보였다.

Kniker 등²⁰⁾은 402명의 미국인과 390명의 프랑스인을 대상으로 조사하여 프랑스인은 tuberculin 항원과 proteus 항원에 미국인은 tetanus 항원과 diphtheria 항원에 각각 높은 반응율을 보였다고 하였다. 저자들의 경우는 정상대조군, 사마귀환자군, 텁프종환자군에서는 tuberculin 항원이 가장 높은 양성을 보았으며, 아토피 피부염환자군과 농피증환자군에서는 diphtheria 항원이 가장 높은 양성을 보였는데 이는 국내의 다른 보고^{12, 13, 15)}들의 성적과 일치하였다. Hyat 등²¹⁾은 이런 국민간의 차이는 국가간의 예방접종 형태와 연관이 있다고 하였다. 저자들의 경우 tuberculin 항원의 양성반응율(87.2%)과 항원의 평균 득점치(8.27 ± 1.65)가 타 항원에 비해 월등히 높았는데 이것은 우리나라의 BCG 접종이 잘 시행되고 있다는 것과 결핵감염률이 아직도 비교적 높은 것으로 추측된다.

70% w/v glycerine에 대한 위양성반응은 anderson²²⁾의 경우 1%였으며 노동¹⁵⁾의 경우 1.4%였으나 저자들의 경우 2.8%로 다소 높았으며 모두 농피증환자군에서만 관찰되었다.

결 론

저자들은 피부질환증 세포 매개 면역과 관련이 있는 아토피 피부염환자 25명, 사마귀환자 25명, 농피증환자 25명, 텁프종환자 13명과 정상대조군 20명을 대상으로 Multitest® CMI를 이용하여 피부지연반응을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 양성반응의 총 득점치는 정상대조군은 평균 21.6mm, 아토피 피부염환자군은 18.36mm, 사마귀환자군은 20.5mm, 농피증환자군은 25.7mm, 텁프종환자군은 16.15mm였으며 대조군과 질환군의 통계학적 유의성은 없었다.

2) 양성반응의 항원수는 정상대조군이 4.05, 아토피 피부염환자군이 3.44, 사마귀환자군 3.64, 농피증환자군이 4.44, 텁프종환자군이 2.61로 텁프종환자군에서 정상대조군 및 다른 질환군보다 유의성 있는($p < 0.05$) 저하를 보였다.

3) Anergy 발생율은 아토피 피부염환자군에서만 12%로 나왔으며 Hypoergy 발생율은 정상대조군은 없었으며 아토피 피부염환자군은 24%, 사마귀환자군 24%, 농피증환자군 16%, 텁프종환자군 62%로 텁프종환자군에서 높은 발생율을 보였다.

4) 가장 높은 양성을 보인 항원은 아토피 피부염환자군과 농피증환자군에서는 각각 76%, 80%로 Diphtheria 항원이 가장 높았고, 사마귀환자군, 텁프종환자군 및 정상대조군에서는 각각 92%, 100%, 100%로 tuberculin 항원이 가장 높았으며, 가장 낮은 양성을 보인 항원은 아토피 피부염환자군, 사마귀환자군, 농피증환자군에서 각각 8%, 16%, 28%로 trichophyton 항원이 가장 낮았으며 텁프종환자군은 diphtheria 항원(15%), 정상대조군은 tetanus 항원(10%)이 가장 낮은 양성을 보였다.

5) 가장 높은 평균득점치를 보인 항원은 정상대조군, 아토피 피부염환자군, 사마귀환자군, 농피증환자군에서 각각 6.1mm, 8.1mm, 9.5mm, 10.15mm로 tuberculin 항원이 가장 높았으며, 텁프종환자군은 diphtheria 항원(9.5mm)이 가장 높았다. 가장 낮은 평균득점치를 보인 항원은 아토피 피부염환자군은 proteus(3.5mm), 사마귀환자군은 trichophyton(3.4mm) 농피증환자군은 streptococcus(3.6mm) 항원이었으며 텁프종환자군과 정상대조군에서는 각각 3mm, 2mm로 tetanus 항원이 가장 낮았다.

6) 양성반응을 보인 종항원의 평균득점치는 아토피환자군 : 4.8mm, 사마귀환자군 : 5.0mm, 농피증환자군 : 5.7mm, 텁프종환자군 : 5.9mm, 정상대조군 : 4.4mm였으며 통계학적 유의성은 없었다.

7) 70% w/v glycerine에 대한 위양성율은 전체의 2.8%였다.

참 고 문 헌

1. Stobo JD: Lymphocyte, in Stites DP, Stobo JD, Wells JV (eds): *Basic & Clinical Immunology*, ed 6. Connecticut, Appleton & Lange, 1987, pp 65-72.
2. Stites DP: Clinical laboratory methods for

- detection of cellular immune function, in Stities DP, Stobo JD, Wells JV (eds): *Basic & Clinical Immunology*, ed 6. Connecticut, Appleton & Lange, 1987, pp 285—303.
3. Wheel EF, Toy ST: Participation of lymphocytes in viral infections. *Adv Immunol* 1973 ; 16 : 124.
 4. Morison WL: Cell mediated immune responses in patients with warts. *Br J Dermatol* 1975 ; 93 : 553.
 5. Rebora A, Dallegrini F, Patrone F: Neutrophil dysfunction and repeated infections; influence of levamisole and ascorbic acid. *Br J Dermatol* 1980 ; 102 : 49.
 6. Guterman JU, Rossen RD, Butler WT: Immunoglobulin on tumor cells and tumor induced lymphocyte blastogenesis in human acute leukemia. *N Eng J Med* 1973 ; 288 : 169.
 7. Hersh EM, Giora MM, Jordan UG: Immunodeficiency in cancer and the importance of immune evaluation of the cancer patient. *Med Clin North Am* 1976 ; 60 : 623.
 8. Hayat M: Antigens of the multitest system; Clinical expertise. Institut Mérieux Mul-0510 1980 ; 5 : 25.
 9. Hersh EM, Guterman JU, Mavlight GM: Cancer and host defence mechanism, in Ioachim HL (ed): *Pathology, Annual*, New York, Press in Press) 1975.
 10. Stutman O: Cell mediated immunity and aging. *Fed Proc* 1975 ; 33 : 2028.
 11. Berman BA, Kniker WT, Cohen GA: An allergist's view of atopic Dermatitis. *Dermatologic Clin* 1986 ; 4 : 55.
 12. 김정현, 송영식, 허정발 : Multitest® Kit를 이용한 건강인과 악성종양 환자의 면역 반응 비교 연구. *외과학회지* 1983 ; 25 : 1463.
 13. 박진숙, 최성우, 김형옥등 : 수종피부질환에서 회상 항원들에 의한 피부지연 면역 반응. *대피지* 1985 ; 23 : 441.
 14. 왕한영, 최영자, 성호석 : 소아 아토피 피부염에서의 혈청 IgE 및 화상항원을 이용한 피부지연 면역 반응 검사 정석과 그 연관성. *대피지* 1986 ; 24 : 225.
 15. 노양수, 최영자, 성호석 : 정상 한국성인의 피부지연 면역 반응에 관한 연구. *대피지* 1988 ; 26 : 28.
 16. Diammadopoulos AA, Briggs JD, Hamilton DN: Cell mediated immunity and sex. *Lancet* 1978 ; 14 : 101.
 17. Kniker WT, Anderson CT: Measurement of delayed cutaneous hypersensitivity adults by in healthy the multitest system. *Allergo Clin Immunol* 1980 ; 8 : 267.
 18. Biron G, Romiantzoff M, Ajjan N, et al: Etude parle multitest sur une population française de référence de l' hypersensibilité retardée. Communication présentée aux journées méditerranéennes d'anesthésie-reanimation. 1980. Cited from reference 15).
 19. Dabouis G, Degroix G: Delayed cutaneous hypersensitivity reactions in normal population by multitest. *Med Oncol Abstr* 1979 ; 89 : 23.
 20. Kniker WT, Romiantzoff M, Lesourd B: Comparison of delayed cutaneous hypersensitivity in US and French control populations tested by standarized multitest. Abstr 37th ann congr American college of Allergists Washington April 4, 1974.
 21. Hayat M, Lesourd BM: Delayed cutaneous hypersensitivity reactions in normal population by multitest: effects of sex and age. Abstr 4th Int Congr Immunolo Paris, July 1980.
 22. Anderson CT, Roumiantzoff M, Kniker WT: The multitest system for assay of delayed cutaneous hypersensitivity to Ubiquitous antigens. *J Allerg Clin Immunol* 1978 ; 61 : 167.