

한국여성의 연령별 눈가 주름의 정량 분석

이 미 영[†] · 김 은 정 · 이 희 경 · 서 영 경 · 이 민 선 · 고 재 숙

(주)더마프로, 서울시 서초구 방배동 963-27번지 선주빌딩

Evaluation of Age-dependent Crow's Feet in Korean Women

Mi Young Lee[†], Eun Jung Kim, Hee Kyung Lee, Young Kyung Seo, Min Sun Lee, and Jae Sook Koh

Dermapro Corporation, Sunjubilding, 963-27, Bangbae-dong, Seacho-gu, Seoul 137-060, Korea

요약: 본 연구는 30대 43명(I군), 40대 75명(II군), 50대 34명(III군) 등 총 152명의 한국 여성을 대상으로 본 연구에서 수립한 육안평가 기준과 기기를 이용하여 눈가(crow's feet)주름을 정량화 하였다. 육안평가 기준은 Modified Daniell's Criteria를 미세 변화를 관찰할 수 있도록 10단계로 세분화하여 이용하였고, 기기평가는 Transparency Profilometry 기법을 이용한 Skin Visiometer SV 600 (Courage + Kahzaka)을 적용하였다. 각 방법의 측정값으로 1) 연령군별 주름의 정도를 비교하였고, 2) 연령군별로 좌우측간의 주름의 정도를 비교해 보았으며, 3) 본 연구에 적용한 육안평가 점수와 기기평가의 5개 주름 파라미터인 R1, R2, R3, R4, R5간의 상관성을 알아보았다. 육안평가 결과 연령이 증가할수록 육안평가 점수는 증가하였고, 각 연령군간에 통계적으로 유의한 차이가 관찰되었으나($P < 0.05$), 모든 연령군에서 좌측과 우측의 육안평가 점수는 유의한 차이는 없었다. 기기평가 결과 연령이 증가할수록 5가지 주름 파라미터 모두 증가하는 경향을 보였고, 이중 연령군간 유의한 차를 보인 파라미터는 R1, R4, R5 였으며($P < 0.05$), R1과 R4는 I군과 III군 사이에 R5는 I군과 III군, II군과 III군 사이에서 유의한 차이를 나타내었다. 기기평가의 5가지 주름 파라미터 모두 좌우측간에 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p < 0.05$). 본 연구에 적용한 육안 평가 점수에 따라서 A군(0~3 grade), B군(4~6 grade), C군(7~9 grade)으로 분류하여 기기평가 상의 5개 파라미터와의 상관성을 본 결과 R4와 R5가 A군과 C군 사이에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 결과적으로 본 연구에서는 연령이 증가할수록 육안평가 점수와 5개의 주름 파라미터는 증가하였으나 좌우측간에 차이는 나타나지 않음을 알 수 있었다. 특히, 본 연구에서 적용한 육안 평가 기준은 기기평가의 주름 파라미터 중 피부 주름의 평균 깊이와 피부칠기를 나타내주는 R4와 R5를 더 정확히 반영함을 알 수 있었고, 미세한 주름의 변화를 읽을 수 있음을 알 수 있었다.

Abstract: In this study, we evaluated the crow's feet of 152 Korean women by using visual assessment established by our research group and mechanical assessment, Skin Visiometer SV 600. The volunteers were divided into 3 groups according to age; the group I of 30's was 43, the group II of 40's was 75, the group III of 50's was 34. The wrinkle score by visual assessment showed tendency to increase according to age and was statistically significant different among those three age groups ($P < 0.05$). But there was no significant difference between the left and the right of crow's feet. The 5 wrinkle parameters (R1, R2, R3, R4, R5) of mechanical assessment varied as age and the R1, R4, and R5 showed statistically significant difference among three age groups ($P < 0.05$). However there was no significant difference between the left and the right of crow's feet. The volunteers were divided into 3 groups according to wrinkle score; (0-3 grade for group A, 4-6 grade for group B, 7-9 grade for group C). Only R4 and R5 showed significant difference between group A and group C ($P < 0.05$). It was suggested that visual scoring criteria applied in this study was related to R4 and R5 and was useful in investigating in fine wrinkles.

Keywords: crow's feet, wrinkle, visual assessment, mechanical assessment

1. 서 론

요즘 사회는 well-being 붐이 일어날 정도로 신체와 정신이 건강한 삶을 행복의 척도로 삼고 있다. 더 건강하게,

더 젊게 살고 싶어하는 욕구가 증가해가면서 가장 관심이 되고 있는 것은 노화에 따른 신체 변화이다. 그 중 육안으로 보여지는 특징적인 변화는 피부 노화이며 이러한 피부 노화는 크게 두 가지 종류로 나눌 수 있다. 그 한 가지는 내인성 노화(intrinsic aging)로서 세월의 흐름에 따라 피할 수 없는 노화 현상을 말한다. 두 번째는 광노

[†] 주 저자 (e-mail: 21esthetic@hanmail.net)

화(photoaging)로서 오랫동안 햇빛에 노출된 얼굴, 손등, 목뒤 등에서 관찰되는 노화 현상으로 내인성 노화 현상을 더 가속화 시켜준다[1]. 피부 노화 현상 중 주름은 30세 전후부터 눈에 띄기 시작하여 나이가 들어감에 따라 그 수나 깊이, 범위가 증가해 간다. 수년 전까지 주름의 예방과 관리는 미용적인 측면에서 주로 이루어져 왔으나 최근에는 화장품학, 피부과학의 발달에 힘입어 이와 관련된 산업이 매우 다양해지고 있으며 매년 그 규모가 증가하고 있는 실정이다. 주름예방을 위한 다양하고 많은 상품이 시장에 출시되면서 그에 따른 주름예방 기능을 갖는 신원료나 제품의 효능효과 평가는 더욱 중요성을 갖게 되었다. 이러한 효능효과 평가에 관하여 다양한 *in vitro*, *in vivo* 방법이 시도되고 있는데 *in vitro* 시험법은 다수의 원료를 스크리닝 하거나 원료의 작용 mechanism을 연구하는데 이용되고 있으며, 화장품 제형 단계에서는 인체 피부에 대한 비침습적 *in vivo* 평가법을 이용하고 있다. 임상평가 단계에서 수행되는 주름의 정량화 방법으로는 주름의 깊이와 거칠기 등을 수량화해주는 기기평가 방법과 육안평가 방법을 병행하고 있다[2].

기기평가에는 주로 indirect 방법인 피부 모사판(skin replica)을 만들어 이를 다양한 장비로 분석하는 방법들이 있는데 현재 많이 사용되고 있는 방법은 Transparency Profilometry (skin visiometer)를 이용하고 있다. 최근에는 direct 방법으로서 3-Dimensional 촬영을 통한 주름 분석 기술이 개발되었으며 피부의 물리 화학적인 손상 없이 피부 주름의 미세 변화를 측정할 수도 있다.

주름 연구의 초기 단계부터 이용되었던 육안 평가는 가장 기본적이며 중요한 평가임에 반해 주름에 관한 해부학적, 병리학적 기준에 따른 분류나 용어들의 공통성이 없고[3], 객관화된 기준이 없는 실정이다. 현재 여러 연구자들이 주름 성상에 따라 분류한 보고는 있으나 이를 화장품의 효능 평가 영역에서 적용하기에는 주름의 미세 변화를 관찰하기에 부적당한 측면이 있다.

이에 본 연구에서는 육안 평가 기준을 Modified Daniell's Criteria[4]를 주름의 미세 변화 여부를 판단하기에 적합하게 10단계로 세분화하여 평가에 적용하였다. 기기평가는 skin visiometer (Courage + Khazaka, Germany)를 이용하여 주름을 정량 평가하였으며 측정부위를 눈가(Crow's feet) 좌측과 우측간의 부위 변이를 예상하여 양쪽 부위 모두를 평가하였다. 육안 평가와 기기평가 결과를 각각 분석하여 연령별로 비교해 보고, 눈가 좌우측간의 변이 여부를 관찰하였으며, 본 연구에 적용한 육안 평가기준에 따른 주름 점수와 기기평가상의 5가지 주름 파라미터와의 상관성을 알아보았다.

2. 실험

2.1. 대 상

본 연구는 건강하고 병력이 없는 피부를 가진 한국인 여성 중 주름이 생성되기 시작하거나 이미 생성된 여성 152명이 참여하였다. 실험에 참여한 피험자는 30대가 43명, 40대가 75명, 50대가 34명이었다(Table 1).

2.2. 방 법

2.2.1. 육안 평가

Modified Daniell's criteria를 10단계로 세분화한 평가기준에 준하여 안면 좌, 우측 눈의 외측 안각(canthus)에서부터 1cm 내측 부위를 두 명의 연구자가 주름의 밀도와 깊이를 고려하여 독립적으로 평가하였다. 측정 단위면적 내의 주름에 대한 2인의 육안 평가 점수를 평균하여 분석하였다(Table 2, Figure 1).

2.2.2. 기기 평가(화상 분석법을 이용한 주름 평가)

피부 주름의 상태를 피부 모사판(skin replica)으로 복제하여 일정한 각도로 빛을 비추어 blue-dyed silicon replica를 통과한 빛의 양을 gray value로 수치화하여 피부 주름을 R1 (Skin Roughness), R2 (Maximum Roughness), R3 (Average Roughness), R4 (Smoothness Depth), R5 (Arithmetic Average Roughness)로 계산해 준다.

2.2.2.1. 피부 모사판의 제작

화상 분석법을 이용한 피부 주름을 측정하기 위해서는 먼저 모사판의 제작이 필요하다. 시험의 정확성과 반복성을 위해 일반적으로 주름이 많이 생성되는 부위인 눈꼬리에서 피부 모사판을 제작하였다. 그리고 외부의 온, 습도에 따라 피부의 형태가 변화하기 때문에 피부 모사판의 제작은 온도 20~22°C, 습도 45~50%의 항온 항습 상태에서 실시하였다. 모사판을 제작하고자 하는 부위를 제모하고 깨끗이 세안한 후 피험자는 항온 항습실에 들어가 20분 간 안정을 취한 후 자연스럽게 눈을 감고 모사판 제작용 용액을 필름에 일정량 취하여 눈꼬리의 시험 부위에 붙인 후 5분 동안 피부 형태대로 굳게 하였다.

2.2.2.2. 피부 모사판 이용한 화상 분석

제작된 피부 모사판을 화상 분석하기 위해서 Transparency profilometry의 Visiometer SV 600 (Courage-khazaka electronic GmbH, Germany)를 이용하여 주름의 파라미터인 R1, R2, R3, R4, R5를 측정하였다. Visiometer SV 600은 빛이 모사판에 조사하였을 때 피부형태에 따른 모사판에 투과된 빛의 명암이 달라지는 것을

Table 1. Age Distributions of Case

Group	Age Range(yrs)	No. of case	%
I	30~39	43	28.29
II	40~49	75	49.34
III	50~59	34	22.37
Total		120	100

Table 2. Description Used in the Assessment of Visual Scoring

Grading	Description of Characteristics
0	Essentially unwrinkled
1	Appearing shallow wrinkles
2	Minimal shallow wrinkles
3	Many shallow wrinkles
4	Appearing moderate wrinkles
5	A little moderate wrinkles
6	Several moderate wrinkles
7	Development of deep wrinkles
8	Several deep wrinkles
9	Numerous large deep wrinkles

이용하여 이를 수치화 하는 장치이다. 이 장비에서 나타내는 파라미터 중 R1 (Skin Roughness)은 주름 프로파일(profile) 중 가장 높은 꼭대기 값과 가장 낮은 계곡의 값의 차이를 의미하며 R2 (Maximum Roughness)는 주름 프로파일(profile)을 5개로 균등하여 5개의 R1 값을 구하여 이 중 가장 큰 값을 의미한다. R3 (Average Roughness)는 주름 프로파일(profile)을 X축을 따라 5개의 균등한 분절을 나누는 다음 각 분절 내에서 최대 값과 최소 값의 차이를 측정하여 산술 평균한 값으로서 R1과 R2에 비해 artifacts가 제거된 값이 된다. R4 (Smoothness Depth)는 프로파일(profile) 중 가장 꼭대기 값과 프로필이 이루는 면적을 적분하여 프로필의 중간선의 길이로 나눈 값으로서 피부 주름의 평균 깊이를 의미한다. R5 (Arithmetic Average Roughness)는 프로필의 중간 선과 프로필이 이루는 면적을 적분하여 프로필의 중간선의 길이로 나눈 값으로서 피부의 평균 거칠기를 나타낸다. 이러한 원리로 R1, R2, R3, R4, R5를 측정함에 있어서 horizontal, vertical, circle 의 세 가지 방식이 있는데 피부의 결과 주름은 여러 방향으로 생기기 때문에 이러한 특성을 고려하여 circle 방식으로 측정하였다(Table 3).

2.2.3. 통계 분석 방법

통계는 Window용 SPSS Package 프로그램을 사용하였으며, 연령 그룹별, 육안 평가 등급별 유의성 검정은 ANOVA Test를 이용하여 통계학적인 의의를 검토하였고 또한 기기 측정값과 육안 평가간의 상관성을 분석하였다.

Table 3. Parameters Used in Assessment of Mechanical Measurement

Parameter	Description
R1	Skin Roughness
R2	Maximum Roughness
R3	Average Roughness
R4	Smoothness Depth
R5	Arithmetic Average Roughness

모든 통계 결과는 $P < 0.05$ 일 때 유의한 차이가 있는 것으로 하였다.

3. 결 과

3.1. 연령에 따른 육안평가 분석

152명의 정상 한국 여성의 좌측과 우측에서의 눈가 주름 점수를 연령대별로 30대는 I군, 40대는 II군, 50대는 III군으로 분류하여 각 군의 평균값을 구하였다.

측정결과 I군은 좌에서 4.52 ± 1.03 , 우에서 4.54 ± 1.54 , II군은 좌에서 5.77 ± 1.35 , 우에서 5.68 ± 1.34 , III군은 좌에서 7.18 ± 1.47 , 우에서 7.18 ± 1.47 였고, 모든 연령군에서 눈가 주름의 좌우 측정치는 유사한 값을 나타냈으며 연령이 증가할수록 주름의 측정값도 증가하였다(Table 4).

육안 평가 측정값이 각 군간에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위해 좌우 눈가 주름의 평균값을 구하여 ANOVA 테스트를 실시하였고, 군간의 Mean Difference와 p-value를 알아보았다. ANOVA 테스트 결과 모든 군간에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고($P < 0.05$), Mean Difference는 I군과 II군, I군과 III군, II군과 III군 사이가 각각 -1.19 ± 0.32 , -2.65 ± 0.43 , -1.45 ± 0.40 였으며 모두 통계적으로 유의한 결과를 나타내었다($P < 0.05$)(Table 5).

3.2. 연령에 따른 기기평가 분석

기기 평가는 좌우 눈가 주름의 피부 모사판을 제작하여 화상 분석기기인 Visiometer SV 600을 이용하여 연령별 좌우 눈가에서의 R1, R2, R3, R4, R5를 측정하였다. I군에서 R1은 좌에서 0.54 ± 0.07 , 우에서 0.58 ± 0.09 , R2는 좌에서 0.42 ± 0.06 , 우에서 0.44 ± 0.08 , R3는 좌에서 0.27 ± 0.04 , 우에서 0.28 ± 0.05 , R4는 좌에서 0.08 ± 0.02 , 우에서 0.07 ± 0.25 , R5는 좌에서 0.17 ± 0.05 , 우에서 0.18 ± 0.05 이고 II군에서 R1은 좌에서 0.58 ± 0.12 , 우에서 0.60 ± 0.12 , R2는 좌에서 0.44 ± 0.08 , 우에서 0.46 ± 0.08 , R3는 좌에서 0.26 ± 0.05 , 우에서 0.29 ± 0.05 , R4는 좌에서 0.09 ± 0.03 , 우에서 0.09 ± 0.03 , R5는 좌에서 0.19 ± 0.07 , 우에서 0.19 ± 0.06 이다. III군에서 R1은 좌에서 0.63 ± 0.13 , 우에서 0.64 ± 0.11 , R2는 좌에서 0.46 ± 0.09 , 우에서 0.45 ± 0.06 , R3는 좌에서 0.29 ± 0.06 ,


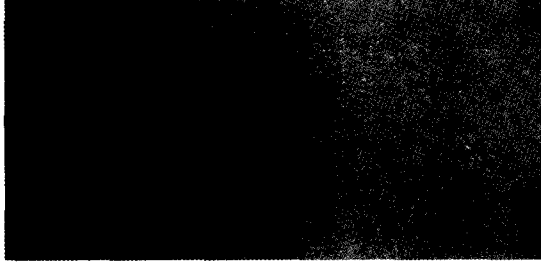


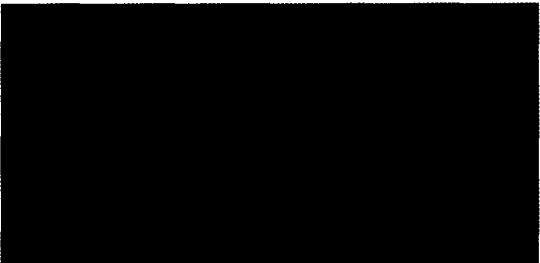
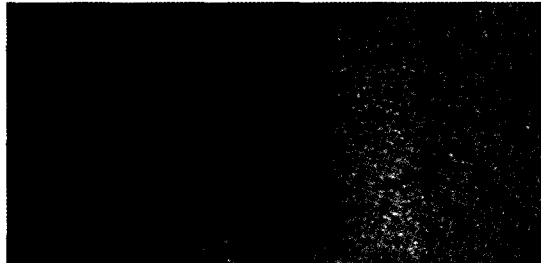

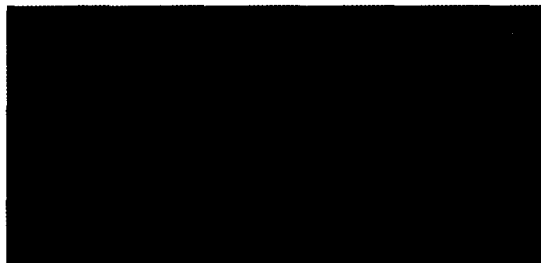
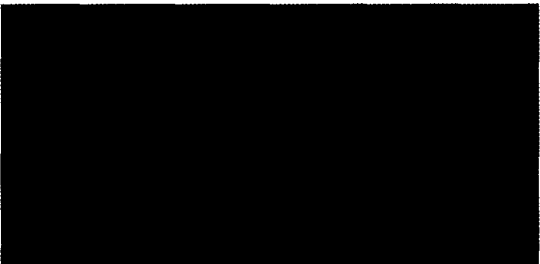
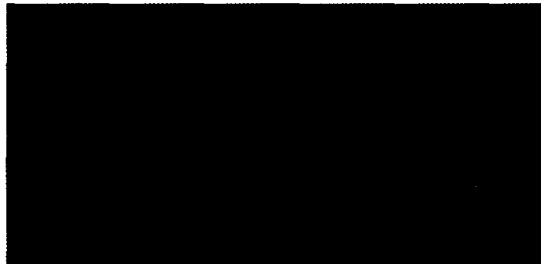
0: Essentially unwrinkled.	1: Appearing shallow wrinkles.
	
2: Minimal shallow wrinkles.	3: Average Roughness.
	
4: Appearing moderate wrinkles.	5: A little moderate wrinkles.
	
6: Several moderate wrinkles.	7: Development of deep wrinkles.
	
8: Several deep wrinkles.	9: Numerous large deep wrinkles.
	

Figure 1. Photography used in the assessment of visual scoring.

Table 4. Visual and Mechanical Assessment of Wrinkle on Left and Right According to Age Groups (Mean±SD)

	Group I		Group II		Group III	
	Left	Right	Left	Right	Left	Right
Visual*	4.52±1.03	4.54±1.54	5.77±1.35	5.68±1.34	7.18±1.47	7.18±1.47
Mechanical						
R1*	0.54±0.07	0.58±0.09	0.58±0.12	0.60±0.12	0.63±0.13	0.64±0.11
R2	0.42±0.06	0.44±0.08	0.44±0.08	0.46±0.08	0.46±0.09	0.45±0.06
R3	0.27±0.04	0.28±0.05	0.26±0.05	0.29±0.05	0.29±0.06	0.29±0.04
R4*	0.08±0.02	0.07±0.25	0.09±0.03	0.09±0.03	0.10±0.04	0.10±0.03
R5*	0.17±0.05	0.18±0.05	0.19±0.07	0.19±0.06	0.22±0.07	0.23±0.07

* : P < 0.05

Table 5. Wrinkle Difference of Visual and Mechanical Assessment (R1, R4 and R5) According to The Age Groups (Mean±SD)

	I/II (Group)	I /III (Group)	II/III (Group)
Visual Wrinkle Grade	-1.19±0.32*	-2.65±0.43*	-1.45±0.40*
Mechanical			
R1	-0.04±0.02	-0.08±0.02*	-0.04±0.02
R4	-0.01±0.01	-0.02±0.01*	-0.01±0.01
R5	-0.02±0.01	-0.05±0.01*	-0.03±0.01*

* : P < 0.05

우에서 0.29±0.04, R4는 좌에서 0.10±0.04, 우에서 0.10±0.03, R5는 좌에서 0.22±0.07, 우에서 0.23±0.07 이었다. 이와 같이 연령이 증가할수록 R1, R2, R3, R4, R5 값이 모두 증가하였으며, 좌우의 R값은 유사한 값을 나타냈다 (Table 4).

또한 기기평가에 의한 측정값이 각 군간에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위해 좌우 눈가 주름의 평균값을 구하여 ANOVA 테스트를 하였다. 그 결과 기기 평가의 파라미터 중 R1, R4, R5 값이 통계적으로 유의하였다(P < 0.05). 유의하게 나온 측정치인 R1, R4, R5에 대해 연령별 두 군씩 묶어 Mean Difference와 p-value를 알아보았다. R1과 R4는 I군과 III군에서, R5는 I군과 III군, II군과 III군 사이에서 유의한 차이를 보였다(P < 0.05)(Table 5).

3.3. 육안 평가와 기기 평가와의 상관성

육안 평가 결과 등급에 따라 크게 A군(0~3 grade), B군(4~6 grade), C군(7~9 grade)의 세 군으로 나누어 (Table 6) 이들 그룹의 기기 측정치(R1, R2, R3, R4, R5)를 비교한 결과 A군에서 R1은 좌에서 0.53±0.04, 우에서 0.56±0.07, R2는 좌에서 0.44±0.06, 우에서 0.46±0.09, R3는 좌에서 0.29±0.04, 우에서 0.29±0.05, R4는 좌에서 0.06±0.01, 우에서 0.06±0.02, R5는 좌에서 0.15±0.02, 우에서 0.15±0.03이다. B군에서 R1은 좌에서 0.56±0.09, 우에서

Table 6. Classification of 3 Groups According to Visual Assessment

Group	Visual wrinkle grade	Characteristics
A	0,1,2,3	Unwrinkled to Shallow wrinkles
B	4,5,6	Moderate wrinkles
C	7,8,9	Deepwrinkles

0.59±0.09, R2는 좌에서 0.42±0.07, 우에서 0.45±0.07, R3는 좌에서 0.27±0.04, 우에서 0.28±0.04, R4는 좌에서 0.08±0.03, 우에서 0.08±0.03, R5는 좌에서 0.18±0.06, 우에서 0.19±0.05 이다. 또한 C군에서 R1은 좌에서 0.60±0.13, 우에서 0.63±0.11, R2는 좌에서 0.44±0.09, 우에서 0.46±0.07, R3는 좌에서 0.28±0.06, 우에서 0.29±0.04, R4는 좌에서 0.09±0.03, 우에서 0.09±0.03, R5는 좌에서 0.19±0.06, 우에서 0.20±0.07을 나타냈고(Table 7), 좌우 눈가 주름의 측정 평균값을 취하여 육안 평가 기준으로 나눈 세 군간에 R1, R2, R3, R4, R5가 유의한 차이가 있는지 보기 위해 ANOVA 테스트 한 결과 변이계수 중 R4와 R5에서 유의한 차이를 나타내었다(P < 0.05).

이와 같이 유의하게 나온 R4와 R5에 대해 군들 간의 Difference와 p-value를 조사한 결과 R4와 R5 모두 A군과 C군 사이에서만 유의한 차이를 나타내었다(P < 0.05) (Table 8).

4. 고 찰

안면 피부의 노화 정도는 유전적인 인자나 내분비 등의 내인적 요인과 더불어 개인의 생활 환경(자외선의 강도나 노출된 시간, 화장품 등에 의한 일상의 스킨 케어) 등의 외인적 요인에 의해 크게 영향을 받는다. 안면 피부 노화 현상 중 전 세계적으로 가장 관심이 되고 있는 대상은 주름이며 주름의 완화, 개선 등의 요구는 점점 더 높아지고 있다. 이와 관련하여 화장품 시장은 세계적으로 확대되어가고 있으며 주름개선 효과를 갖는 원료나 제품의

Table 7. Mechanical Assessment of Wrinkle on Left and Right According to Visual Assessment's Group (Mean±SD)

	Group A		Group B		Group C	
	Left	Right	Left	Right	Left	Right
R1	0.53±0.04	0.56±0.07	0.56±0.09	0.59±0.09	0.60±0.13	0.63±0.11
R2	0.44±0.06	0.46±0.09	0.42±0.07	0.45±0.07	0.44±0.09	0.46±0.07
R3	0.29±0.04	0.29±0.05	0.27±0.04	0.28±0.04	0.28±0.06	0.29±0.04
R4	0.06±0.01	0.06±0.02	0.08±0.03	0.08±0.03	0.09±0.03	0.09±0.03
R5	0.15±0.02	0.15±0.03	0.18±0.06	0.19±0.05	0.19±0.06	0.20±0.07

Table 8. Differences of R4, R5 between Groups (Mean±SD)

	R4	R5
A/B	-0.02±0.01	-0.03±0.02
A/C	-0.03±0.01*	-0.04±0.02*
B/C	-0.01±0.01	-0.01±0.01

* : P < 0.05

객관적인 효능 효과 평가 기술이 필요하게 되었다. 주름 개선 효과를 가진 원료나 제품의 효과 평가를 위한 피부 주름의 평가법은 피부 노화 정도를 객관적으로 측정하거나 피부 도포 약제의 치료 효과나 강도 판정 그리고 여러 피부 질환의 병인 연구와 감별 진단 도구로 사용될 수 있으며 피부 노화 방지제 또는 화장품의 효과 판정에 이용될 수 있다[5].

피부 주름을 평가하는 임상연구에서는 대개 기기평가와 육안평가 방법을 이용한다. 기기평가 방법은 주름의 깊이와 양상을 정량화할 수 있는 장점이 있다. 그러나 측정 면적이 가시적인 주름 현상을 대별하기에는 작다는 점과 시험부위를 반복적으로 정확하게 찾기가 어렵다는 한계점을 갖고 있다. 육안평가 방법은 주름 현상을 전체적으로 파악할 수 있다는 장점이 있으나 객관적인 평가 기준이 없어 연구자 혹은 관찰 부위에 따라서 일관적인 결론을 낼 수 없는 한계가 있다[6,7]. 지금까지 여러 연구자에 의해 육안 평가 기준이 제시되었으나 노화 현상에 대한 병리학적인 관점에서 다소 광범위하게 등급이 나뉘어져 있어서 화장품 영역에서 미세한 주름의 변화를 판별하는 평가기준으로 적합하지 못하였다.

이에 본 연구에서는 건강한 한국여성 30대 43명(I 군), 40대 75 명(II 군), 50대 34명(III 군) 등 총 152명을 대상으로 Modified Daniell's Criteria를 주름의 깊이와 밀도에 따라 10단계로 세분화하여 육안 평가 기준을 수립하고 이에 따라 평가하였고, 기기평가 방법에서는 최근 많이 사용되고 있는 Transparency profilometry의 일종인 Visiometer SV 600을 이용하여 눈가주름을 정량 하였다. 육안평가와 기기평가 각각의 평가 결과를 분석하여 연령에 따른 눈가 주름의 정량 정도를 알아보았고, 시험부위 좌우측의 정량차이 여부를 비교하여 보았으며, 본 연구에

서 사용한 육안평가 결과와 기기평가간의 상관성 있는 변이계수를 알아보았다.

(1) 육안평가 분석결과 연령이 증가할수록 육안평가 점수는 증가하는 양상을 보였고, 모든 군간에서 유의한 차이가 있었다. 그러나 눈가 좌우측간의 주름의 육안 평가 점수는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

(2) 기기평가 분석결과 연령이 증가할수록 기기평가 파라미터(R1, R2, R3, R4, R5) 모두 증가하는 양상을 보였으나 눈가 좌우간에는 유의한 차이를 나타내지 않았고, 기기평가 파라미터 중 R1, R4, R5만이 군간 유의한 차이를 보였다. R1 (Skin Roughness)은 I 군과 III 군 사이에서 유의한 차이를 보일 뿐 주름의 깊이를 더 정확히 반영하는 R2, R3에서는 유의 있는 변화를 보이지 않고 있다.

또한 파라미터 중 R5 (Arithmetic Average Roughness)가 피부표면의 구조를 측정하는데 유용한 것으로 알려져 있으며[8,9] 본 연구에서도 R5는 I 군과 III 군, 그리고 II 군과 III 군 사이에서 통계학적으로 유의하게 증가하는 결과를 얻었다. 이는 피부 노화에 따라 표면의 불규칙 정도가 증가하여 R5가 증가하였다는 결과와 일치하였다[10].

평균 주름의 깊이(R4, Smoothness Depth)의 경우 연령 증가에 따라 점차 증가한다는 결과를 보고한[11] 경우와, 특이한 변화가 관찰되지 않는다는 보고가 있었으나[12] 본 연구에서는 R4 즉 피부 주름의 평균 깊이가 연령에 따른 유의한 차이를 보였으며 특히 I 군과 III 군 사이에서 유의한 차이를 보였었다.

(3) 본 실험에 적용한 새로운 육안평가 점수에 따라 A 군(0~3 grade), B 군(4~6 grade), C 군(7~9 grade)으로 분류하여 각 군에서의 기기측정 값들의 군간 유의차를 분석해본 결과 파라미터들 중 R4와 R5만이 A 군과 C 군간에서 유의한 차이를 보였다. 육안평가에 따른 피부주름의 평균깊이와 거칠기를 대변하고 다른 파라미터들에 비해 측정 오차가 적은 파라미터인 R4와 R5가 상관성 있는 변화를 나타낸 것은 육안평가 기준이 주름의 평균깊이와 피부 거칠기를 잘 반영하였음을 의미한다.

결과적으로 본 연구에서는 주름이 연령과 비례하여 증가하는 현상을 육안평가와 기기평가를 이용하여 확인하였고, 좌측과 우측의 주름 정도는 유의한 차이가 없었으

며, 본 연구에서 적용한 육안평가 기준은 기기평가의 가장 유용한 파라미터인 R4, R5에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 기존의 육안 평가기준은 안면 전체 주름의 병리학적 연구에 적합하도록 분류되어 있어 category가 세밀하지 못하여 미세한 피부변화 관찰에는 부적절하였다. 이에 본 실험에서 적용한 주름의 육안평가 기준과 기기평가를 병용한다면 화장품의 주름개선 효과에 대한 좀더 객관적인 평가 방법으로 사용될 수 있을 것이라 사료된다.

5. 결 론

정상 한국 여성 152명(30대 43명, 40대 75명, 50대 34명)을 대상으로 안면 좌우 눈가 주름의 육안평가와 기기평가를 통해 측정치를 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 안면 눈가 주름을 본 연구에서 적용한 육안평가를 이용해 평가한 결과 30대(I군), 40대(II군), 50대(III군)로 연령이 증가할수록 주름이 증가하는 경향이 있었고, 군간 모두에서 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.05$). 그러나 좌, 우측의 눈가 주름은 유의한 차이를 보이지 않았다.

(2) 기기평가를 시행한 결과 30대(I군), 40대(II군), 50대(III군)로 연령이 증가할수록 모든 파라미터(R1, R2, R3, R4, R5)의 값이 증가하였으며 좌, 우측간에는 유의한 차이를 보이지 않았고, 파라미터 중 R1, R4, R5 만이 연령군간에 유의한 차이를 보였으며 특히 R1과 R4는 I군과 III군 사이에서, R5는 I군과 III군, II군과 III군 사이에서 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.05$).

(3) 본 연구에서 적용한 새로운 육안평가 기준에 따른 평가 결과를 A군(0~3 grade), B군(4~6 grade), C군(7~9 grade)으로 분류한 경우 기기평가의 파라미터 중 R4와 R5와 유의한 차이를 나타내었으며 특히 R4와 R5 모두 A군과 C군 사이에서만 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.05$).

이와 같이 눈가 주름은 연령이 증가할수록 육안평가 점수와 기기평가 파라미터는 증가했으나 좌측과 우측간의 유의한 차이는 없었으며, 본 연구에서 적용한 육안평가 기준은 기기평가 파라미터 중 주름의 평균 깊이와 거칠기를 나타내주는 R4와 R5에서 유의한 차이를 나타냈다. 이상의 결과에서 볼 때 본 연구에서 사용한 육안평가 기준은 피부주름의 변화 중 특히 미세한 주름의 변화를 관찰하는데 더 유용함을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. B. A. Gilchrest, Skin aging and photoaging: An overview, *J Am Acad Dermatol.*, **21**, 610 (1989).
2. T. W. Fischer, W. Wigger-Alberti, and P. Elsner, Direct and non-direct measurement techniques for analysis of skin surface topography, *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol.*, **12**, 1 (1999).
3. G Lempeler, R. E. Holmes, S. R. Cohen, and S. M. Lempeler, A classification of facial wrinkles, *Plastic and Reconstructive Surgery*, **108**, 1735 (2001).
4. R. M. Lavker, Structural alteration in exposed and unexposed aged skin, *J Invest Dermatol.*, **73**, 59 (1979).
5. A. M. Kligman, D. Dogadkima, and R. M. Lavker, Effect of topical tretinoin on non-sun exposed protected skin of elderly, *J Am Acad Dermatol.*, **29**, 25 (1993).
6. C. E. M Griffiths, T. S. Wang, T. A. Hamilton *et al*, A photometric scale for the assessment of cutaneous photodamage, *Arch Dermatol.*, **22**, 347 (1992).
7. R. S. Stern and S. A. Coopman, The measure of youth, *Arch Dermatol.*, **128**(3), 90 (1992).
8. R. J. Marshall and R. Marks, Assessment of skin surface by scanning densitometry of macrophotographs, *Clin Exp Dermatol.*, **8**, 121 (1983).
9. A. Rochefort, S. Makki, and P. Agache, Anatomic location of human skin furrows, *Clin Exp Dermatol.*, **11**, 445 (1986).
10. U. Hoppe, Topologie der hautoberflache, *J Soc Cosmet Chem.*, **30**, 213 (1979).
11. P. Corcuff, J. Rigal, and J. L. Leveque, Skin relief and aging, *J. Soc. Cosmet. Chem.*, **3**, 177 (1983).
12. 최현철, 오칠환, 영상분석법을 이용한 노화에 따른 피부주름의 변화에 대한 연구, *대한피부과학회지*, **35**(2), 292 (1997).