

패션비즈니스 제25권 4호

ISSN 1229-3350(Print)  
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 25,  
No. 4:1-13, Sept. 2021  
[https://doi.org/  
10.12940/jfb.2021.25.4.1](https://doi.org/10.12940/jfb.2021.25.4.1)

Corresponding author

Sae-young Shin  
Tel : +82-2-940-7812  
E-mail : s301207@naver.com

## 20-30대 여성의 안면 피부 유·수분 상태 변화 연구

최지우\* · 이유정 · 신세영†

\*서경대학교 대학원, 미용예술학과, 서경대학교, 미용예술학과

## A Study on the Changes in the Oil and Moisture Condition of Facial Skin in Women in their 20s and 30s

Choi, Ji-woo\* · Lee, Yoo-jeong\*\* · Shin, Sae-young†

\*Makeup Major, Seokyeong University Graduate School, Korea,  
Dept. of Beauty Art at Seokyeong University, Seoul, Korea

### Keywords

facial skin condition,  
oil and moisture,  
skin change,  
skin measurement  
안면 피부 상태, 유·수분,  
피부 변화, 피부측정

본 논문은 석사학위 논문의 일부임  
이 연구는 2020년도 산업통상자원부  
및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비  
지원에 의한 연구임('2009851')

### Abstract

As interest in skin care increases, this study aims to contribute to the development of the beauty self-care market by providing basic data through the measurement of the oil and moisture skin condition of women in their 20s and 30s. The study was conducted from November 27, 2020 to January 31, 2021, with 20 women in their 20s and 30s divided into 4 groups, A~D, by age, 5 per group. Skin measurements were taken four times at 4 hour intervals at 0H, 4H, 8H, and 12H based on the first measurement that was taken within 30 minutes after waking up, and the oil and moisture indices were observed over time. As a result, both T and U zones showed significant differences in moisture levels over time, with no difference between groups for both T and U zones. Moisture decreased the most between 0H to 4H, and moisture changed the least between 4H to 8H. Changes in moisture increased the similar at 0H and 12H. The oil condition changed more irregularly compared to moisture over time, but all groups showed lower oil content in the U-zone compared to the T-zone. Overall, the facial oil and moisture conditions of women in their 20s and 30s changed over time, indicating that the skin changes in real time. The fact that the skin data, which was measured in the primary activity living environment, can be used as basic research data in the beauty self-care market is meaningful.

## I. 서론

### 1. 연구 필요성

현대 여성들의 사회진출이 활성화됨에 따라 자기계발의 중요성과 함께 미용에 관한 관심이 증가했는데 특히 오픈서베이 여성 뷰티 카테고리 리포트 2020 중 '코로나 이후 여성 스킨케어 구매 트렌드'를 통해 20-39세 여성은 50% 이상이 '내 피부에 맞는 제품'의 선호도가 증가하였다는 것을 알 수 있다(Shin, 2020). 이를 통해 본인 피부에 관심을 가지고 파악하기를 원하며 단지 유명하거나 유행하는 제품으로 관리하는 것이 아닌 본인의 피부 타입에 적절한 피부 관리 솔루션을 찾기를 원한다는 것을 알 수 있다. 이러한 피부에 대한 관심은 최근에 더욱 세분되고 건강한 관리로 이어졌다. 오픈서베이 Beauty trend report(2021)에 의하면 자연스러운 피부 표현과 잡티 없는 피부에 관한 관심이 꾸준히 증가하였고 최근 필수가 된 마스크 착용으로 인해 트러블과 얼굴의 일부만 노출되어 피부 관리나 메이크업에 대한 관심도와 소비 및 행동 패턴에 변화가 생겼다. 이렇게 시대의 상황과 환경에 따라 달라지는 피부는 우리 몸의 가장 넓은 표면적을 지닌 인체 기관으로 외부 유해물질을 차단하는 1차 면역 기관이다. 피부는 항상 외부 환경에 노출되어 있어 환경변화에 따라 영향을 받기 쉽고 미세먼지를 포함한 대기오염 물질, 자외선 등의 유해물질에 자주 노출될 경우 건강한 피부라 할지라도 민감성 피부를 갖게 된다. 이러한 유해물질은 피부 노화의 원인 물질로, 피부 장벽 손상과 각종 염증 물질을 유발해 산화적 스트레스를 증가시키고 피부노화를 일으키며 심할 경우 피부암을 유발한다는 연구 결과가 발표되었다(Krutmann, Liu, Li, Pan, Crawford, Sore, & Seite, 2014). 또한, 일상생활 중 메이크업 수정과 외부환경 변화와 같은 요인들은 피부 항상성 유지에 영향을 미쳐 결론적으로 피부 상태 변화에 악영향을 끼칠 수 있다(Gu, 2015; Park, 2017). 최근 환경변화와 지구 온난화에 따른 대기오염 악화로 피부 건강 문제가 대두되면서 소비패턴의 변화가 생겨 새로운 화장품 범주인 안티폴루션 화장품(anti-pollution cosmetics)이 생겨났고 자외선이나 미세먼지 등에 대응하는 지속적인 화장품 기술 개발이 필요해졌다(Lee, 2018). 이와 함께 셀프 뷰티 케어 시장이 활발해짐에 따라 피부를 정확하게 진단하는 기술이 필요해졌다(Lee, Choi & Shin, 2020). 이에 제품 개발의 초석이 되는 다양한 형태의 피부 데이터가 요구되어지고 있다. 하지만 피부 상태와 관련한 선행연구의 대부분이 성분에 따른 피부 변화와 특정 행태와

피부 연관성을 알아보는 연구이다. Han(2007)은 생리주기에 따른 피부 상태, Jung(2013)은 메이크업 방법에 따른 피부 상태 변화에 대해 연구했으며, Yoo(2017), Kim and Kim(2009), Choi(2006)는 제품 도포, 방치 시간에 따른 피부 상태 연구와 같이 특정 성분, 제품 효능을 입증하는 연구를 하였다. 이와 같이 주 활동 시간에 시시각각 변화하는 환경 등에 따라 피부 상태 변화를 알아보는 연구는 미비한 실정이다. 또한, 변화하는 피부 상태에 적합한 솔루션을 제공할 수 있는 기초 데이터도 부족한 실정으로, 시간과 환경에 따라 변화하는 피부를 예측할 수 있는 다양한 환경에서 진행된 피부 데이터가 필요하다.

이에 이 연구에서는 주 활동 시간에 따라 20-30대 여성 안면 피부 유·수분 상태의 변화에 대한 피부 데이터를 기초 자료로 제공하고자 한다. 이를 토대로 실시간으로 변화하는 피부 상태에 대한 연구와 더 나아가 뷰티 셀프케어 시장의 발전에 기여하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 20-30대 여성의 안면 피부

20-30대 여성들은 연령, 지역, 소득, 학력, 거주 지역과 관계없이 모두 미용의 중요도를 높이 인식하고 있고 자기 자신의 심리적 만족을 위해 행해지며 헤어, 피부, 네일, 메이크업 중 피부를 가장 중요한 요소로 인식하고 있다. 또한, 20-30대 여성은 트렌드 수용에 민감하고 빠르게 반응한다(Lee, 2008). 결혼 적령기가 늦어지면서 고운 피부와 아름다운 외모를 유지하고자 하는 욕구가 높아져 화장품 구매로 연결되고 이를 통해 외모를 더욱 긍정적으로 보일 수 있는 중요한 역할을 기대한다(Lee, 2015). 이에 2020년 2030세대를 중심으로 트러블 패치, 클렌징, 보습 크림, 선크림 등 단계별 피부 관리 아이템이 골고루 포진된 판매 실적을 나타내며, 피부의 기본부터 건강히 관리하려는 '코어(Core) 소비' 트렌드가 두드러지고 있다. 이처럼 20-30대 여성들은 피부 관리를 위한 화장품 구매에 적극적이며 많은 관심을 나타낸다(Yang, 2020). 피부는 외부에 노출되어 있어 이물, 세균의 침입으로부터 변화를 완충시켜 신체의 생명 유지와 항상성 조절에 매우 중요한 역할을 한다. 피부 상태를 결정짓는 가장 중요한 요소는 유·수분의 균형이다. 이 외에 호르몬 분비, 유전인자, 신체조건과 같은 내부 요인과 계절, 기후 등 환경적 요인에 의해 피부 상태가 달라질 수 있다(Choi & Kwak, 1997). 피부 유형은 일반적으로 유분량과

수분량에 따라 정상 피부, 건성 피부, 지성 피부, 복합성 피부의 4가지 유형으로 분류하며 피부의 상태는 일반적으로 피부에 함유된 수분과 유분의 함유량에 따라 피부의 생리적 특성이 달라진다(Kim, 2003).

안면 피부 유·수분 상태 변화에 관한 선행연구로는 Han(2007)은 여대생의 생리주기에 따른 피부 상태를 4주에 걸쳐 총 4회 측정하여 알아보았고, Jung(2013)은 20-30대 여성의 메이크업 방법에 따른 피부 상태 변화를 3시간에 걸쳐 알아보았다. Yoo(2017)은 히알루론산 함량에 따른 유·수분 변화를 일주일 간격으로 총 5회에 걸쳐 알아보았으며 Choi(2006)는 Deep Cleansing 방법에 따라 제형, 적용 온도, 스티머 적용 시간에 따른 피부 상태 변화를 알아보았다.

Lee(2012)는 클렌징 방법에 따라 총 5회에 걸친 피부 상태를 알아보았으며 Kim and Kim(2009)은 비타민 섭취와 피부 관리에 따른 피부 상태를 실험 전, 4주, 8주 총 3번에 걸쳐 알아보았다(Table 1).

해외연구에서는 Yosipovitch, Xiong, Haus, Sackett-Lundeen, Ashkenazi and Maibach(1998)는 피부 장벽 기능과 관련된 피부 변이성의 24시간 주기 리듬에 관한 연구를 위해 10시부터 18시까지인 주간 세션과 20시부터 08시까지 실시한 야간 세션으로 나뉘 2시간 간격으로 24시간 주 1회 2번 실험을 진행했다. 피부 간 수분손실, 각질층 수분, 피부 표면 pH, 피부 온도를 이마, 팔, 등 위쪽, 정강이 등 각 변수에 대해 12개의 표본을 구한 결과 각질층

**Table 1. A Prior Study on the Changes in Facial Skin Oil and Moisture Conditions**

Resear cher	Title	Subjects	Period	Research Method	Measure ment
Choi (2006)	Skin condition change according to deep cleansing methods	80 students from K women's university	30 Days	Formulation stars for deep cleansers (gommage, scrub, enzyme), enzyme applied temperature star (30°C, 40°C, 50°C), steamer application time by enzyme (5 minutes, 10 minutes, 15 minutes)	Oil, moisture, erythema, skin texture (4)
Han (2007)	The changes of moisture and sebum in the skin, and hormones in blood following the menstrual cycle of college women	30 people aged 19-25	4 Week	Oil (once a week, four times a total) moisture (once a week, three times a week) depending on the menstrual cycle	Oil, moisture (2)
Kim and Kim (2009)	Changes in the skin health conditions by facial skin care and antioxidant vitamins	Women in their 30s and 40s 29 people	8 Week	3 times before (primary measurement), after 4 weeks (2nd measurement) and after 8 weeks (3rd measurement), depending on facial skin care and vitamin intake	Oil, moisture, erythema, melanin (4)
Lee (2012)	Effect of cleansing methods on the skin sebum and hydration	16 women in their 20s and 30s in Seoul	25 Days	Water wash, gel cleanser, deep foam cleanser wash(T0), once every hour after washing the face (T1, T2, T3), Measure the average value of T, U zone oil once, and water 3 times over a total of 5 times.	Oil, moisture, dead skin (3)
Jung (2013)	Study on makeup awareness among women in their twenties and thirties and on changes in skin	20s(23), 30s(22), 45 people in total.	10 Week	Experiment with 2 different makeup methods 3 times per person measurement before and immediately after makeup takes place after one, two, and three hours.	Oil, moisture (2)
Yoo (2017)	A change in sebum moisture and satisfaction according to hyaluronic acid content	39 men and women in their 20s and 60s	71 Days	Measure oil and moisture on the 7th, 14th, 21st, and 28th days before experimenting with various hyaluronic acid content (5%, 20%, 50%)	Oil, moisture (2)

수화를 제외한 피부 변이성에서 시간에 따른 리듬이 나타났다. Le Fur, Reinberg, Lopez, Morizot, Mechakouri and Tschachler(2001)는 백인 여성 8명의 얼굴과 팔뚝의 피부 순환 리듬을 연구했다. 표준화된 조건에서 48시간 동안 얼굴과 팔뚝 부위에서 피지 분비, 피부 온도, 트랜스 피더 수분손실, 피부 표면 pH 등을 측정하여 순환 리듬을 감지했다고 하였다.

## 2. 안면 피부의 유수분

### 1) 유분

유분은 수분과 결합하여 산성 피지막을 형성해 각질층을 덮고 있어 건조를 막아주는 동시에 수분을 끌어들이는 친수성을 가지고 있다. 이를 통해 피부를 촉촉하고 매끄럽게 유지해준다. 유분의 하루 분비량은 1~2g 정도이다(Lee, 2012). 유분 중에 함유되어있는 콜레스테롤, 인지질 등의 지방은 땀과 기름의 유효 기능을 하여 피지선에서 분비되는 피지와 표피 세포가 각화 과정을 통한 지방질, 땀 분비물 내의 지방질들은 함께 유효되어 피부 표면에 피지막이라는 얇은 막이 형성된다(Myong, 2001). 이러한 산성 피지막이 피부 표면의 알칼리를 중화하여 여러 가지 유해물질의 유입을 막고 피부 건조를 방지해 피부의 수분을 조절해줌으로써 피부 노화를 지연시키고 외부자극으로부터 피부를 보호해줘 피부 상태를 파악하는 데 매우 중요한 요소가 된다(Jeon, 2014). 피지 분비의 양은 피지선의 수, 크기, 구성으로 좌우되며, 피지 생산은 피지선 상피 세포가 얼마나 자주 증식하느냐에 달려있다. 피지의 분비는 나이뿐 아니라 호르몬, 질병, 기후나 계절, 정신적 인자에 의해 영향을 받는다(Yoo, 2017).

### 2) 수분

수분은 인체에 필요한 각종 생리 활동 물질을 운반하는 작용 통해 피부의 부드럽고 촉촉한 상태를 유지해준다(Ha, 1999). 피부 표면의 수분함유량은 각질층에 존재하는 천연 보습인자(natural moisturizing factor, NMF)와 세포간 지질(lipid)에 따라 수분 보유력에 큰 영향을 미치고 수분량이 부족해지게 된다(Han, 2005). 수분 손실 예방은 피부 기능 중에서 중요한 항목으로 수분 유지는 피부 건강과 미용 측면에서 필수적인 요소이다(Yoo, Barng, & Son, 2021). 피부에 적당량의 수분이 있으면 윤기 있고 매끄럽지만 반대로 기준치 이하의 수분을 보유하고 있으면 피부가 거칠고 윤기와 탄력이 떨어지게 되므로 수분 함량을 일정하게 유지하는 것이 중요하다(Kim, Song, Yang, & Jeong, 2006). 피부의

수분 보유 능력과 흡습성은 인체 부위별로 다르며 피부 보습은 각질층의 천연보습인자, 각질층의 간지질, 피지에 의한 내적 인자와 대기환경, 상대습도, 보습제 등의 외적 영향을 받는다(Yoo, 2017).

## III. 연구 방법

### 1. 연구 대상 및 기간

연구 대상은 연구의 목적을 이해하고 자발적 참여 의사를 밝힌 서울과 경기도에 거주하는 20~30대 여성 20명을 대상으로 한 그룹당 5명씩 A그룹(20~24세), B그룹(25~29세), C그룹(30~34세)과 D그룹(35~39세) 4그룹으로 나누어 진행하였다. 연구 시작 전 연구 설명문 및 동의서의 서면 동의를 받았으며 생리 기간을 피해 4주간 진행되었다. 연구대상자별 생리 주기로 인해 전체 연구 기간은 2020년 11월 27일~2021년 1월 31일에 이루어졌다.

연구대상자의 선정기준은 연구의 목적을 이해하고 동의하며 자발적으로 시험 참가 동의서를 작성하고 서명한 자, 신체 건강한 20~30대 한국인 여성, 선천성 질환 혹은 만성질환이 없는 자, 병적 증상이나 소견이 없는 자, 특별한 질병 치료나 약물을 복용하지 않는 자, 평소 일상생활을 유지하고 연구기간 동안 참여 가능한 자로 하였다. 제외기준은 본인이 원하지 않거나 동의서를 작성하지 않은 자, 화장품, 의약품에 자극이나 알레르기가 있는 자, 심한 여드름, 염증, 습진, 건선, 피부암 등 심한 피부질환이 있는 자, 최근 6개월 이내에 스킨 스케일링, 레이저, 피부 관리를 받은 자, 호르몬계에 이상을 줄 수 있는 약을 복용하는 자로 하였다. 중지 및 탈락기준은 일상생활 속 이루어지는 생활 습관 외 피부에 직접적인 자극이나 영향을 줄 수 있는 행위를 연구 기간 내 행한 자, 스킨 스케일링, 레이저, 피부 관리를 받을 경우, 호르몬계에 이상을 줄 수 있는 약을 복용한 경우, 참여시간과 횟수가 제대로 준수되지 않는 경우, 하루동안 단 한 건의 측정도 이루어지지 않았을 경우(1일 4회 측정 의무 미수행), 30분 이상 측정 시간 오차가 3회 이상 발생한 경우로 하였다. 또한, 원활한 연구 진행과 측정 시간 오차를 줄이기 위해 연구대상자가 1차 측정을 기준으로 4시간 간격마다 알람을 설정해두도록 사전에 안내하였고 연구대상자에게 측정 10분 전 전화 통화 혹은 문자메시지를 통해 측정 시간을 인지시켰다.

이 연구는 연구대상자의 윤리적 보호를 위해 공용기관생명윤리위원회의 연구심의를 받았다(IRB NO : P01-

202011-23-005).

**2. 연구 방법**

피부 상태 측정은 데이터임 12시간을 기준으로 하였다 (Statistics Korea, 2020). Base line인 기상 후 30분 이내 1차 측정(0H), 4시간 후(4H), 8시간 후(8H), 12시간 후(12H) 총 4차 측정하였고, 시간 흐름에 따른 유·수분 지수를 관찰하였다. 측정 부위는 화차별로 T존 1회, U존 1회 진행하였고 총 4주간 반복 측정된 자료의 평균값을 구하였다. 일상적인 생활환경 속에서 측정된 피부 데이터를 확인하기 위해 다음과 같이 환경을 설정하였다(Table 2). 연구 시작 전 1일 동안 사전 피부측정을 통해 측정 방법을 숙지하도록 하였다. 연구기간 동안 연구대상자 피부 상태의 변화를 줄 수 있는 레이저 치료 등의 피부 관리 혹은 화장품 변경 등이 제한되었으며 일상 식이와 생활, 사용 제품을 유지한 채 자가 측정하여 진행하였다. 이는 연구대상자들이 평소에 사용하던 제품을 사용하도록 하여 동일한 화장품 제공 시 제품 변경과 함께 장기간 사용하며 맞지 않는 화장품으로 인해 발생할 수 있는 트러블 및 피부 변화를 고려하였다. 연구대상자들이 지속적으로 사용하는 제품을 알아본 결과는 Table 3과 같다. 연구 진행 순서는 Figure 1과 같다.

**3. 측정 도구 및 방법**

1) 피부측정 도구

(주)초위스컴퍼니의 'Dermo Smart ds Viso'로 비침습형 피부 측정기를 사용했다(Figure 2). (주)초위스컴퍼니는 국내 스킨케어 기기 개발 전문기업이며 ds Viso 제품은 유럽연합(EU) 통합 규격 인증마크인 CE 인증을 받았으며, 하나의 렌즈로 다양한 측정 모드가 가능한 광학 렌즈를 사용하여 20배 확대정도로 500만 화소로 촬영된다. 가로 64mm x 세로 64mm x 높이 73mm 무게 150g의 규격으로 휴대가 용이하고 글로벌 화장품 기업인 로레알과 니베아와의 연구 이력으로 인해 본 연구의 측정 도구로 선택하였다. (주)초위스컴퍼니의 어플리케이션 'Dermo Bella Skin'을 사용하여 T존(이마), U존(오른쪽 볼) 총 두 부위의 수분과 유분을 측정하였다. 측정된 결과를 실시간 이미지 전송 및 이메일 공유를 통해 연구대상자가 연구자에게 실시간으로 전송하였다(Chowis Co., Ltd. Dermo Smart ds Viso, n.d.).

(1) 수분 측정

수분 측정은 Corneometer에 부착된 탐침(probe)을 측정 부위에 수직으로 밀착시켜 1~2초 정도 접촉하였다. 측정 원리는 피부가 습도 센서에 접촉하면 피부 표면에 전기 변화를 측정하는데 수분 센서를 피부 표면과 접촉해 수분 분포

**Table 2. Research Method Limitations**

Sortation	Limitations
Measurement Place	Considering that the research period is winter, the temperature difference in the room is high, so it is limited to rooms that remain relatively constant.
Measurement Environment	Provide a temperature and humidity meter to measure the temperature and humidity environment at a distance of 30 to 50cm from the person studied at the time of measurement.
Used Products	Use only products commonly used between cleansing products and skincare products that are used continuously through a preliminary survey of subjects (Table 3). Restrictions on cosmetic changes and dermatological procedures during the study period.
Measurement Period	Based on 12 hours of main activity, the first measurement is made within 30 minutes of waking up and skin measurement is carried out four times in total. Four weeks to avoid menstrual cycles.
Measurement Method	In order to reduce measurement errors caused by self-measurement, two 1:1 face-to-face training sessions were conducted with the training staff of the skin measuring instrument company and online training were conducted.

Table 3. Pre-survey Results of Facial Cleanser and Skincare Products in Use

	Products	Frequency(%)
Facial cleanser* <sup>1</sup>	Soap	0(0%)
	Cleansing foam	18(90%)
	Cleansing gel	1(5%)
	Cleansing water	1(5%)
	Cleansing oil	0(0%)
	Cleansing tissue	0(0%)
	Cleansing lotion	0(0%)
Skin care* <sup>2</sup>	Toner	20(100%)
	Essence	15(75%)
	Lotion	5(25%)
	Cream	15(75%)
	Mist	3(30%)
	Mask pack	4(50%)
	Facial oil	1(10%)
	Sunscreen	16(80%)

\*<sup>1</sup>Kim & Park, 2018, p.55-68  
 \*<sup>2</sup>Ha, 2020, p.12-16

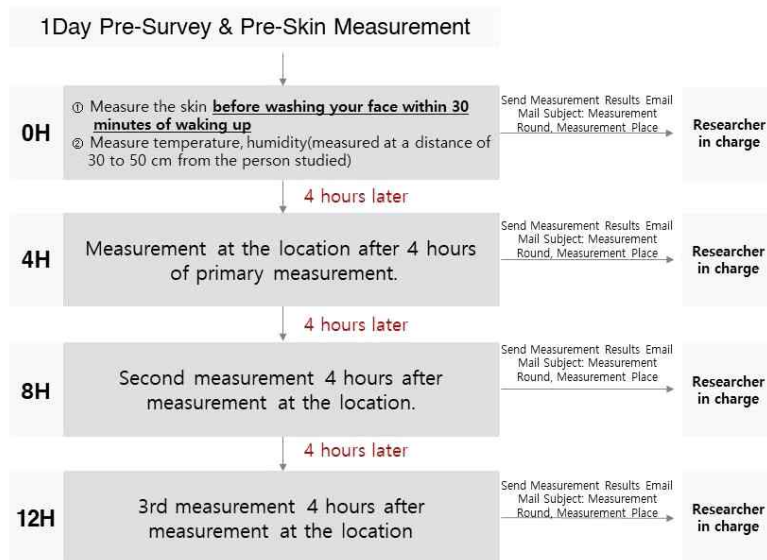


Figure 1. Flowchart of Skin Measurement  
 (drawn by authors)



Figure 2. Chowis Co., Ltd. Dermo Smart ds Viso (<https://chowis.com>)

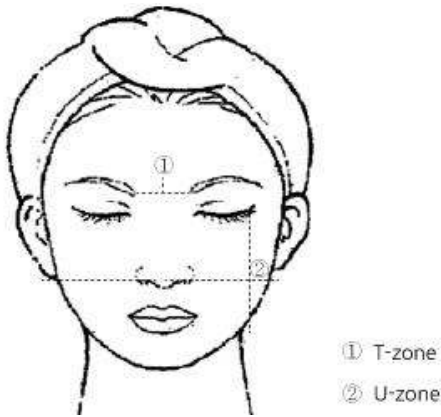


Figure 3. Detailed guidance on location by measurement part (taken by authors)

Table 4. Measurement Base Leveling

Range and outcome phrases		Measurements	
		Moisture(%)	Oil(AU)
Good	1	100~76	20~30
		Very moist	Good
Skin care required	2	75~51	6~19
		Moist	A little oil
	3	50~46	31~84
		A little dry	A little oily
Intensive skin care required	4	45~26	0~5
		Dry	Very little oil
	5	25~1	85~100
		Very dry	Very oily

에 따라 변동하는 정전 용량의 변화를 정밀 콘덴서를 통해 측정하여 피부 표면의 수분량을 계산한다. 단위는 %를 사용하며 측정값은 0~100 값으로 표현된다.

(2) 유분 측정

유분 측정은 유분지를 측정 부위에 1~2초 정도 접촉하여 유분이 묻어나게 한 후 유분지를 평평한 곳에 두고 측정기로 촬영하였다. 유분지에 묻어난 유분은 종이의 원래 붉은색보다 더 진한 붉은색으로 변하고 붉은 영역의 색상 차이를 이용하여 유분값을 계산한다. 단위는 임의단위 AU(arbitrary unit)로 측정값은 0~100 값으로 표현된다.

(3) 피부측정항목 및 부위

피부측정 부위는 T존(이마), U존(오른쪽 볼), 양쪽 눈가로 안면을 전반적으로 T존과 U존의 수분, 유분 항목을 측정하

였다. T존의 위치는 양 눈썹 머리를 잇는 미간 중앙에서 상부 1cm 되는 곳으로 하며 U존의 오른쪽 볼은 콧망울에서 수평을 긋고 눈꼬리에서 수직으로 내려와 맞닿는 곳을 측정하였다. 주름은 눈가(좌, 우) 양쪽 눈가 눈꼬리에서 1cm 되는 곳을 측정하였다(Figure 3). 측정 결과 기준 레벨링 값은 Table 4와 같다.

2) 온도·습도 측정기

연구대상자의 측정 당시 온도, 습도 조건을 ㈜코원시스템의 'LIAAIL DT3' 모델을사용해 측정하였으며 온도는 15°C~25°C, 습도는 40%~60%로 유지되었다(Figure 4). KC 인종과 크기 86mm(W) × 49mm(H) × 48.6mm(D), 102g의 무게로 휴대가 용이하다. 해당 기기의 측정 범위는 온도(섭

씨 °C/화씨 °F) -10°C~50°C, 오차범위 ±5~8°C, 습도(%) 20%~95%, 오차범위 ±5~8%이다(Cowon Co., Ltd. LIAAIL DT3, n.d.).

#### 4. 자료 분석

자료 분석은 SPSS Ver. 21.0 통계 프로그램을 사용하였다. 20~30대 여성의 안면 피부 유·수분 상태가 시간에 따라 변화하는지 알아보기 위해 연령별로 A그룹(20~24세)과 B그룹(25~29세), C그룹(30~34세)과 D그룹(35~39세)으로 나누고 1일 4차 측정 총 4주간의 유·수분 변화를 T존과 U존으로 나누어 데이터입 12시간을 기준으로 Base line인 기상 후 30분 이내 1차 측정(0H), 4시간 후(4H), 8시간 후(8H), 12시간 후(12H) 시점을 두고 반복적으로 측정된 자료에 대해 Repeated Measure ANOVA 분석을 사용하였다. 연구 시작 전 그룹 간 피부 상태 동질성을 파악하기 위해 Kruskal-Wallis test로 분석하였고 사후분석으로 시간과 그룹 간 상호작용을 알아보기 위해 교호작용과 Duncan test를 실시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 안면 피부 유·수분 상태 동질성 검사

연구 진행 전 사전 피부측정을 통해 연구대상자의 안면 피부 유·수분 상태를 측정하여 동질성 검사를 진행한 결과 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 안면 피부 상태가 유사하게 나타났다(Table 5).

### 2. 안면 피부 수분 상태 변화

안면 피부 수분 상태의 시간에 따른 T, U존 반복 측정 결과는 Table 6과 같다. T존의 수분은 A, B, C, D그룹 모두 시간(a)에 따라 유의한 차이가 나타났다(F=8.246, p<0.001) (Figure 5). 그룹 간의 차이는 없었으며, Duncan 사후검정 결과는 A그룹과 D그룹이 C그룹보다 T존의 수분지수가 높게 나타났다. U존의 수분 또한 A, B, C, D 그룹 모두 시간(a)에 따라 유의한 차이가 나타났다(F=5.758, p<0.01) (Figure 6). 그룹 간 차이는 없었으며 Duncan 사후 검정



Figure 4. Cowon Co., Ltd. LIAAIL DT3  
(<http://www.ssg.com>)

Table 5. Verification of Homogeneity

Measurement part		A	B	C	D	F
		M±S.D.				
Moisture	T-zone	37.40±1.517	36.60±0.894	35.80±0.837	37.00±1.581	0.264
	U-zone	40.00±1.225	40.00±1.414	38.60±1.140	40.00±1.581	0.269
Oil	T-zone	36.20±1.304	37.60±1.140	35.60±1.140	36.20±0.837	0.109
	U-zone	29.20±1.304	31.00±1.414	29.60±1.140	30.05±1.140	0.212

p < 0.05\*



결과는 A그룹과 D그룹이 C그룹보다 높게 나타났다. 4H~8H 시점에서 D그룹의 U존을 제외한 모든 그룹이 가장 적은 폭의 변화를 보였다. A, B그룹의 경우 T, U존 변화가 유사하게 나타났으며 C그룹의 수분량이 가장 적고, D그룹이 수분량이 가장 높았다. T, U존의 결과를 종합하여 볼 때 C그룹의 U존을 제외한 모든 그룹에서 0H 시점에서 4H, 8H까지는 수분 지수가 감소하였고 0H~4H 시점에서 평균 -5.72%로 감소량이 가장 컸다. 4H~8H 시점에서는 평균 -1.29% 감소해 변화량이 적게 나타났다. 12H로 시간이 경과하였을 때 0H와 비슷한 수준으로 평균 9.1%로 다시 수분이 증가하였다.

### 3. 안면 피부 유분 상태 변화

안면 피부 유분 상태의 시간에 따른 T존, U존 반복 측정 결과는 Table 7과 같다. T존의 유분 지수는 시점과 그룹 간의 교호작용(c)에서 유의한 영향이 있어 시간이 흐름에 따라 그룹 간 변화가 다르게 나타났다(F=2.690, p<0.05)(Figure 7). B그룹이 0H~4H 시점에서 유분량이 -10.32%로 가장 많이 감소하였고 D그룹이 10.78%로 가장 많이 증가하였다. Duncan 사후검정 결과, 그룹 간 차이는 나타나지 않았다. U존의 유분 분석 결과 A, B, C, D 그룹은 시점, 군간 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 교호 작용 또한 나타나지 않

Table 6. Changes in Moisture with Time on T-U-zone

Measurement part	Group	N	0H	4H	8H	12H	F	
			M±S.D.					
Moisture	T-zone	A <sup>x</sup>	5	47.30±7.52	38.83±12.34	37.64±14.08	48.53±15.13	a:8.246*** b:2.502 c:0.239 d:x, w>z
		B <sup>y</sup>	5	39.57±13.04	33.63±16.44	29.55±9.84	39.49±17.53	
		C <sup>z</sup>	5	25.56±19.58	20.48±13.89	20.58±12.37	30.80±19.26	
		D <sup>w</sup>	5	52.00±24.13	47.48±18.90	46.72±18.60	53.24±23.59	
	U-zone	A <sup>x</sup>	5	53.57±2.68	43.41±14.5	42.61±14.06	52.00±7.78	a:5.758** b:2.853 c:0.651 d:x, w>z
		B <sup>y</sup>	5	49.78±14.39	43.36±15.47	39.60±14.49	49.12±13.22	
		C <sup>z</sup>	5	25.32±16.38	27.56±11.59	26.52±9.25	32.06±22.41	
		D <sup>w</sup>	5	51.78±23.27	44.40±17.13	45.80±14.2	56.64±15.85	

a: Time point, b: Group, c: Interaction of time and groups, d: Duncan test  
 p < 0.05\*, p < 0.01\*\*, p < 0.001\*\*\*

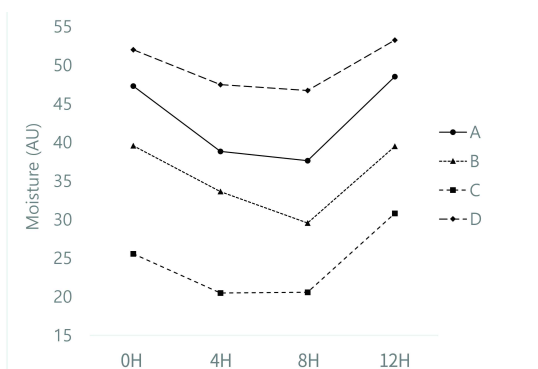


Figure 5. Changes in Moisture with Time on T-zone (taken by authors)

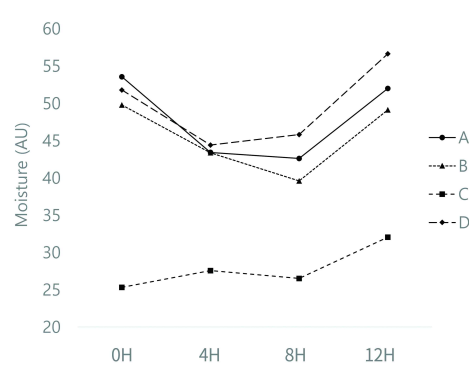


Figure 6. Changes in Moisture with Time on U-zone (taken by authors)

Table 7. Changes in Oil with Time on T-U-zone

Measurement part	Group	N	0H	4H	8H	12H	F	
			M±S,D.					
Oil	T-zone	A <sup>x</sup>	5	29.17±12.26	34.30±11.13	41.33±10.76	37.10±7.79	a:2.978 b:0.805 c:2.690* d: -
		B <sup>y</sup>	5	49.79±23.64	39.47±15.47	46.73±18.91	44.76±18.62	
		C <sup>z</sup>	5	28.66±12.06	36.36±8.08	33.32±10.85	34.12±9.92	
		D <sup>w</sup>	5	33.94±14.91	44.72±15.91	40.80±16.37	44.18±15.54	
	U-zone	A <sup>x</sup>	5	9.22±6.75	12.36±12.47	15.59±13.56	14.96±14.26	a:2.239 b:1.621 c:1.547 d: -
		B <sup>y</sup>	5	33.74±26.65	24.39±18.38	30.11±25.58	30.36±24.71	
		C <sup>z</sup>	5	10.56±11.07	15.14±13.97	14.54±12.59	16.28±14.12	
		D <sup>w</sup>	5	27.48±16.59	25.02±8.61	24.02±10.13	34.24±14.13	

a: Time point, b: Group, c: Interaction of time and groups, d: Duncan test  
 $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ ,  $p < 0.001^{***}$

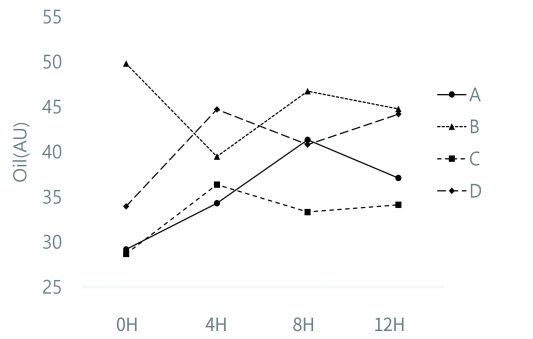


Figure 7. Changes in Oil with Time on T-zone (taken by authors)

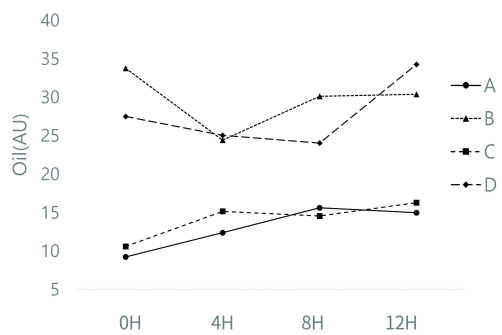


Figure 8. Changes in Oil with Time on U-zone (taken by authors)

았다(Figure 8). Duncan 사후검정 결과, 그룹 간 차이는 나타나지 않았다. T존도 마찬가지로 B그룹이 0H~4H 시점에서 유분량이 -9.35%로 가장 많이 감소하였으며 A, C그룹이 B, D그룹보다 유분량이 낮았다. T존과 U존 모두 D그룹이 0H과 12H 시점에서 평균 8.5% 유분이 증가하였고, 그 다음으로 A그룹이 6.84%, C그룹 5.6%로 나타났으며 B그룹만 -4.2% 감소한 결과가 나타났다. 모든 그룹에서 T존보다 U존의 유분량이 낮게 나타났다.

V. 결론

최근 피부 관리에 대한 관심이 많아짐에 따라, 셀프 뷰티케어 시장이 활발해져 이와 관련한 제품 개발의 초석이 되는 다양한 형태의 피부 데이터가 요구되어지고 있다. 이에 기존의 연구들과 다르게, 다양한 활동과 환경에 노출이 되는 활동 시간 동안 시간의 변화에 따른 피부의 상태를 연구하였다. 피부 상태를 측정하기 위해 피부 상태 파악에 매우

중요한 요소가 되는 유분과 대기환경, 상대습도, 보습제 등의 외적 영향을 받는 수분을 일정한 시간 간격을 두고 측정하였다. 시간에 따른 안면 피부 상태의 변화를 알아봄으로써 20-30대 여성의 안면 피부 유·수분 상태에 대한 피부 데이터 기초 자료 제시에 목적이 있다. 피부 상태를 알아보기 위해 비침습적 측정 방법을 이용하여 진행한 연구의 결론은 다음과 같다.

20-30대 여성의 안면 피부 수분 상태는 T, U존 모두 시간에 따라 유의한 차이가 나타나 시간에 따라 수분이 변화한다는 것을 알 수 있었다. 또한, T, U존 모두 그룹 간 차이는 없었으며, Duncan 사후검정 결과 A그룹과 D그룹이 C그룹보다 수분지수가 높게 나타났다. T, U존의 결과를 종합하여 볼 때 C그룹의 U존을 제외하고 모든 그룹의 T, U존에서 0H 시점에서 4H, 8H까지 수분이 감소하였는데 0H~4H 시점에 평균 -5.72%로 가장 큰 감소량을 보였고 4H~8H 시점은 평균 -1.29%의 감소량으로 변화량이 적게 나타남을 알 수 있었다. 또한, 12H 시점에서는 0H와 비슷한 수준으로 평균 9.1%로 수분이 다시 증가하는 변화를 보였다. 이는 선행연구 Choi(2006)의 연구와 같이 시간에 따른 피부의 적응력에 의한 것으로 일상생활을 마친 후 세안과 스킨케어를 다시 실시하여 나타난 결과로 보여진다.

20-30대 여성의 안면 피부 유분 상태는 시간에 따라 T존의 경우 시점과 그룹 간의 교호작용에서 유의한 영향이 있어 그룹 간 변화가 다르게 나타남을 알 수 있었다. B그룹이 0H~4H 시점에서 유분량이 -10.32%로 가장 많이 감소하였고, D그룹이 10.78%로 가장 많이 증가한 것으로 나타났다. U존은 T존과 마찬가지로 B그룹이 0H~4H 시점에서 유분량이 -9.35%로 가장 많이 감소하였으며, A, C그룹이 B, D그룹보다 유분량이 낮게 나타났다. 수분보다 불규칙적인 변화를 보였지만 모든 그룹에서 T존보다 U존의 유분량이 낮게 나타남을 알 수 있었는데 이는 선행 연구 Jang(2000), Choi(2006)의 연구 결과와 연구 시간에서는 차이가 있었지만 동일하게 나타났다. 전반적으로 선행연구와 연구 기간, 시간과 제품에 있어서는 차이가 있을 수 있으나 20-30대 여성의 안면 유·수분 상태는 시간에 따라 변화하였다. 이에 연구대상자의 다양한 생활환경 속에서 피부는 실시간으로 변화한다는 사실을 알 수 있었다.

본 연구는 선행연구에서 단기간, 다양한 피부 상태를 동일한 환경으로 통제했던 것과 달리 연구대상자들이 평소에 사용하던 제품을 사용하도록 하였다. 동일한 화장품 제품 시제품 변경과 함께 장기간 사용하며 맞지 않는 화장품으로 인해 발생할 수 있는 트러블 및 피부 변화를 고려하였다.

또한, 4주간 주 활동 시간 내에 다양한 환경과 조건에서 피부측정이 이루어졌다. 이에 일상적인 생활환경 속에서 측정된 피부 데이터는 뷰티 셀프케어 시장에 기초 연구로 활용될 수 있다는 점에 의의가 있다. 연구의 한계점은 서울, 경기도 거주하는 20-30대 여성을 대상으로 유·수분 변화를 알아보았기에 모든 여성의 안면 피부 상태에 적용하기에는 한계점이 있었다. 이를 보완하여 후속 연구에서는 피부 데이터 다양화를 위해 연령대와 표본 수를 확대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## References

- Beauty trend report. (2021, January 25). *Opensurvey*. Retrieved May 2, 2021, from [https://blog.opensurvey.co.kr/trendreport/beauty\\_2021](https://blog.opensurvey.co.kr/trendreport/beauty_2021)
- Choi, E. (2006). Comparison of state of skin surface using skin instrumental measurements. *Kor J Aesthet Cosmetol*, 4(2), 1-10.
- Choi, J., & Kwak, H. (1997). A survey of skin types on the liking and skin care habits in woman. *Journal of The Korean Society of Cosmetology*, 3(1), 241-258.
- Choi, S. (2006). *Skin condition change according to deep cleansing methods* (Unpublished master's thesis). Kwangju Women's University, Kwangju, Korea.
- Chowis Co., Ltd. Dermo Smart ds Viso. (n.d.) Retrieved May 10, 2021, from <https://chowis.com/language/ko/%ec%8a%a4%eb%a7%88%ed%8a%b8-%ed%94%bc%eb%b6%80-%ec%a7%84%eb%8b%a8%ea%b8%b0-ds-viso/>
- Cowon Co., Ltd. LIAAIL DT3. (n.d.) Retrieved May 10, 2021, from [http://www.ssg.com/item/itemView.ssg?itemId=1000040261809&siteNo=6004&salestrNo=6005&ckwhere=ssg\\_naver&appPopYn=n&NaPm=ct%3Dkoiqypvc%7Cci%3De226a6dd49b5b3370a90714a154fad8f9c08ca09%7Ctr%3Dslct%7Csn%3D1218835%7Chk%3D600de7ff39a34d68667f80b82ad7f23d82d594a7](http://www.ssg.com/item/itemView.ssg?itemId=1000040261809&siteNo=6004&salestrNo=6005&ckwhere=ssg_naver&appPopYn=n&NaPm=ct%3Dkoiqypvc%7Cci%3De226a6dd49b5b3370a90714a154fad8f9c08ca09%7Ctr%3Dslct%7Csn%3D1218835%7Chk%3D600de7ff39a34d68667f80b82ad7f23d82d594a7)
- Gu, H. (2015). *A study on the realities of base makeup and facial cleansing of female* (Unpublished master's thesis). Konkuk University, Seoul, Korea.
- Ha, J. (1999). *화장품학 [Cosmetology]*. Paju, Korea: Soomoonsa.
- Han, J. (2005). *The effects of the intensity of aerobic*

- exercise on the level of moisture and sebum and elasticity of facial skin (Unpublished master's thesis). Koomin University, Seoul, Korea.
- Han, J. (2007). *The changes of moisture and sebum in the skin, and hormones in blood following the menstrual cycle of college women* (Unpublished master's thesis). Seokyeong University, Seoul, Korea.
- Jang, K. (2000). *A study on skin properties of young Korean women using non-invasive skin bioengineering* (Unpublished master's thesis). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Jeon, H. (2014). *Relationship between skin condition measurement index and perceived facial skin type among female university students* (Doctoral dissertation). Inje University, Gimhae, Korea.
- Jung, Y. (2013). *Study on makeup awareness among women in their twenties and thirties and on changes in skin conditions in using certain makeup methods* (Unpublished master's thesis). Kyonggi University, Seoul, Korea.
- Kim, M. (2003). *The theory and practice of esthetics*. Seoul: Hyunmoon Publishing Co.
- Kim, S., & Kim, E. (2009). Changes in the skin health conditions by facial skin care and antioxidant vitamins. *Kor J Aesthet Cosmetol*, 7(4), 111-125.
- Kim, S., Song, I., Yang, M., & Jeong, J. (2006). *Dermatology*. Seoul: Hyunmoon Publishing Co.
- Krutmann, J., Liu, W., Li, L., Pan, X., Crawford, M., Sore, G., & Seite, S. (2014). Pollution and skin: from epidemiological and mechanistic studies to clinical implications. *Journal of dermatological science*, 76(3), 163-168. doi:10.1016/j.jdermsci.2014.08.008
- Le Fur, I., Reinberg, A., Lopez, S., Morizot, F., Mechkouri, M., & Tschachler, E. (2001). Analysis of circadian and ultradian rhythms of skin surface properties of face and forearm of healthy women. *Journal of Investigative Dermatology*, 117(3), 718-724. doi:10.1046/j.0022-202x.2001.01433.x
- Lee, E. (2012). *Effect of cleansing methods on the skin sebum and hydration* (Unpublished master's thesis). Konkuk University, Seoul, Korea.
- Lee, J. (2018). Consumer perception and selection attributes of anti-pollution cosmetics. *Asian J Beauty Cosmetol*, 16(4), 465-476. doi:10.20402/ajbc.2018.0224
- Lee, N. (2015). *Study on the effects of women's age-specific value consciousness on cosmetics shopping tendency and brand attitude* (Unpublished doctoral dissertation). Kyungsoong University, Busan, Korea.
- Lee, S. (2008). *A study on the concern of women in their 20s and 30s for beauty and their receptivity of changes* (Unpublished master's thesis). Sookmyung Women's University, Seoul, Korea.
- Lee, Y., Choi, J., & Shin, S. (2020). A study on the direction of evaluation indicators for personalized beauty self-care. *Journal of Fashion Business*, 24(6), 120-134. doi:10.12940/jfb.2020.24.6.120
- Myong, E. (2001). *A study on knowledge and behavior for skin health care : focusing on women in their 20s and 30s* (Unpublished master's thesis). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Park, P. (2017). *The strategy for human skin homeostasis through regulation of melanogenesis and lipolysis* (Doctoral dissertation). Sungkyunkwan University, Seoul, Korea.
- Shin, D. (2020, September 9) *CMN*. Retrieved July 5, 2021, from [https://www.cmn.co.kr/mobile/sub\\_view.asp?news\\_idx=34055](https://www.cmn.co.kr/mobile/sub_view.asp?news_idx=34055)
- Statistics Korea. (2020). 2019년 생활시간조사 결과 [2019 Living Time Survey Results]. Retrieved May 2, 2020, from [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/1/6/4/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=384161&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/6/4/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=384161&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=)
- Yang, H. (2020, September 9) *Beautynury*. Retrieved April 25, 2020, from <https://www.beautynury.com/news/view/90086/cat/10>
- Yoo, H. (2017). *A change in sebum moisture and satisfaction according to hyaluronic acid content* (Unpublished master's thesis). Dankook University, Cheonan, Korea.
- Yoo, J., Barn, K. & Son, C. (2021). Clinical evaluation of the effects of far-infrared hot & cool mask (bbskinplus) for skin care. *Journal of Fashion Business*,

25(2), 51-62. doi:10.12940/jfb.2021.25.2.51

Yosipovitch, G., Xiong, G., House, E., Sackett-Lundeen, L., Ashkenazi, I., & Malibach, H. (1998). Time-dependent variations of the skin barrier function in humans: transepidermal water loss, stratum comeum hydration, skin surface pH, and skin temperature. *Journal of investigative dermatology*, 11(1), 20-23. doi:10.1046/j.1523-1747.1998.00069.x

---

Received (May 24, 2021)

Revised (June 10, 2021)

Accepted (July 8, 2021)