

여자대학생의 녹차 및 영양소 섭취와 피부건강상태의 관련성

정 윤 정[†]

계명대학교 식품영양학전공 조교수

Relationship among Green Tea, Nutrient Intake, and Skin Health in Female University Students

Yun-Jung Jung[†]

Assistant Professor, Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Daegu 42601, Republic of Korea

ABSTRACT

Several studies have investigated the relationship between diet and skin health. On the other hand, few studies have analyzed the effects of green tea intake on skin health. This study examined the effects of nutrient and green tea intake on the skin health condition by measuring skin hydration, elasticity, oil, pores, roughness, wrinkles, and melanin pigmentation in 104 female university students from Daegu, South Korea. The study subjects were divided into two groups: a green tea group who regularly drank two or more cups every day and a non-green tea group who did not drink any green tea. A questionnaire was used to obtain information from the study subjects regarding the amount and frequency of green tea intake and their nutrient intake. The skin health was analyzed using a skin diagnosis device. In summary, the average age of the subjects was 21.8 years old, and the mean BMI was 20.7 kg/m², which was in the normal range. The mean intake of dietary fiber, vitamin C, and potassium were significantly higher in the green tea group than in the non-green tea group. The mean values for skin hydration, pores, elasticity, oil, roughness, and melanin pigmentation were also in the normal range. The skin condition parameters, such as skin hydration, pores, elasticity, roughness, and melanin pigmentation, were similar in both groups. On the other hand, the skin oil contents were significantly higher in the non-green tea group than in the green tea group. In general, a higher intake of antioxidant vitamins correlates with a lower degree of oil, pores, and roughness. In conclusion, green tea intake decreases the skin oil content in female university students.

Key words: nutrient, green tea, skin health, female university students

서 론

피부는 인체와 외부 환경 사이의 접촉 면적이 가장 큰 기관으로 병원체, 자외선, 방사선 노출과 같은 유해한 외부 환경 요인으로부터 신체를 보호하는 장벽이면서 신체의 수분 손실을 방지할 뿐만 아니라, 특정 미용효과도 있다(Zhang S 2018). 일반적으로 피부 상태는 피부 표면의 수분과 유분 함량, 거칠기 정도, 색소 및 표면 산도와 같은 생리적 특성의 조합으로 결정되며, 피부 각질층에 충분한 양의 수분을 보유하는 것이 부드럽고 매끄러운 피부의 일반적인 외관에 영향을 미치므로 피부 수분 공급이 무엇보다 중요하다(Pullar JM 등 2017). 표피 지질과 피지선에서 분비되는 피지는 표피를 통한 체액 손실을 감소시키는 보호 지질층을 피부 표면에 제공함으로써 피부의 수분을 유지하는 데 도움이 된다(McCallion

R 등 1993). 피부는 노화, 자외선 노출 및 화학적 오염으로 인해 평생동안 노화 징후가 발생된다. 노화는 내부 요인인 유전자형, 내분비 대사 등과 외부 요인인 자외선, 영양 상태, 화학적 오염 등의 복합작용으로 인해 발생한다(Krutmann J 등 2017).

최근 과학기술의 발달과 생활수준의 향상으로 사람들은 피부 노화에 많은 관심을 가지면서 특히 대부분 여성은 피부 노화의 치료와 예방, 피부 상태 유지 및 개선을 위해 주로 화장품과 의약품 등 다양한 스킨케어 제품을 활용하고 있다. 그러나 대부분의 피부 문제는 내인성 원인에서 비롯되어 식이가 근본적인 원인으로 작용하므로 영양 요인이 피부에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있다. 영양소와 피부의 관련성은 비타민과 필수지방산의 섭취 부족 등 영양소 결핍으로 인해 피부 건강에 뚜렷한 임상적 증상을 유발하고, 질병, 노화, 알코올 및 약물 남용으로 인한 영양 불균형과 불완전한 식사는 건강 상태에 영향을 미치고, 이로 인해

[†] Corresponding author : Yun-Jung Jung, Tel: +82-53-580-5871, Fax: +82-53-580-5164, E-mail: yunjung@kmu.ac.kr

피부 건강상태에도 영향을 미치게 된다(Smith KE & Fenske NA 2000). 최적화된 균형 잡힌 식사는 피부 질환을 예방하고 피부 상태를 개선함에 따라 비타민, 무기질 및 지방산의 경구 섭취의 효과를 보고한 연구는 식이 요인이 피부 기능을 조절할 수 있다는 가능성을 제시하였다(Cosgrove MC 등 2007).

영양소와 피부건강과의 관련성을 보고한 선행연구는 항산화제의 광 보호 효과(Meléndez-Martínez AJ 등 2019), 피부 질환에 대한 지방산의 조절 효과 (Huang TH 등 2018), 피부 면역체계에 대한 미량 영양소 보충 효과 (Carr AC & Maggini S 2017) 등이 있다. 불균형한 식단으로 인해 질병과 노화를 유발하여 피부 건강에 유해한 영향을 미치는 역학 및 실험 연구결과는 식이요법과 식이패턴의 중요성을 제시하고 있다 (Hanjani NA 등 2018). Purba 등(2001)의 단면연구에서 햇빛에 노출된 노인의 피부 주름은 다양한 유형의 음식 섭취에 영향을 받는 것으로 나타나, 여러 식품의 식이 섭취와 피부 주름 사이의 연관성이 보고되었다. 따라서 과학적이고 합리적인 올바른 식습관과 항산화 성분이 풍부한 식품을 섭취하는 것은 피부 건강을 유지하는 데 필수적이다.

피부 노화, 피부 질병 및 기능 장애의 주요 원인은 지질 과산화, DNA 손상 및 염증으로 피부 노화의 예방과 치료를 위해 항산화제와 활성산소 제거제의 중요성이 피부건강에서 강조되고 있다(Callaghan TM & Wilhelm KP 2008). 항산화 활성이 높은 폴리페놀은 피부 노화를 방지하기 위해 화장품 및 피부미용 이너뷰티(inner beauty)에 사용되는 가장 중요한 화합물 중 하나로 폴리페놀은 주로 콜라겐 분해를 억제하고, 콜라겐 합성을 증가시키며, 염증을 억제함으로써 항산화 및 항염증 효과를 통해 피부의 산화적 손상과 염증을 감소시킨다(Chuang SY 등 2017).

녹차 잎에서 추출한 폴리페놀 카테킨의 피부 노화 억제 기능으로 자외선 노출에 의해 생성되는 피부 멜라닌 색소 억제 및 DNA 손상 감소 등이 알려져 있다(Katihar SK & Elmets CA 2001). 선행연구에서 녹차 카테킨 중 활성이 높은 epigallocatechin-3-gallate(EGCG)는 피부 콜라겐 생성에 도움이 되고, 자외선에 지속적으로 노출된 표피 증식을 줄여주어 피부 노화 방지 기능이 보고되었다(Pazyar N 등 2012). 녹차에 함유된 폴리페놀인 카테킨은 항산화작용이 뛰어나고, 비타민 C가 풍부하여 피부 노화를 완화하기 위한 녹차 유래 폴리페놀 추출물의 피부 노화 방지 효과는 표적 피부 세포에 국소 투여를 통해 시험관 내 연구가 이루어졌으나, 이러한 폴리페놀의 임상적 적용은 아직 초기 단계인 실정이다. 이너뷰티에 대한 관심 증가와 더불어 뉴트리코스메틱(nutricosmetic) 기능성 성분 섭취와 피부 효능에 대한 기전 연구(Kim DU 등 2018)는 피부조직의 특정 유전자 및 관련 기질 단백질 중심

의 one target 연구들이 대부분으로 인체 내의 흡수 및 대사, 작용기전 규명 등의 과학적 근거가 미비하여 임상적으로 활용할 수 있는 신뢰가 부족한 상태이다. 또한, 현재 대부분 피부건강에 관한 연구는 피부건강 문제가 빈번하게 수반되는 연령인 중년 이후를 대상으로 피부 노화방지 및 피부 색소침착에 국한되어 있으나(Cosgrove MC 등 2007), 환경 요인의 변화로 화학적 유해물질 및 자외선에 쉽게 노출되는 젊은 성인의 건강한 피부가 유지되기 위한 영양소 및 수분섭취 방법과 피부상태와의 관련성을 보고한 연구는 극히 제한적인 실정이다(Jo HJ & Choi MJ 2010).

선행연구에서 피부의 항노화 및 항염증 작용을 보고 (Avadhani KS 등 2017)한 녹차의 카테킨은 고농도의 추출물을 함유한 화장품 형태로 이용되고 있어, 본 연구는 뉴트리코스메틱 기능성 성분으로 고용량의 녹차추출물 형태가 아니라, 일상식이에서 수분보충 및 항산화작용을 위한 안전한 천연식품인 녹차의 형태로 섭취 시 인체 피부건강상태에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 이에 본 연구는 대구지역 여자대학생을 대상으로 녹차 섭취에 따른 피부의 수분, 유분, 모공, 탄력, 거칠기, 주름 및 멜라닌색소 침착 정도를 직접 측정하여 젊은 여성의 피부상태를 판정하고, 녹차 섭취 및 영양소 섭취와 피부상태와의 관련성을 분석하였다. 따라서 본 연구를 통해 젊은 여성인 여자대학생에서 인체와 외부환경을 분리하는 물리적 방어 장벽인 피부건강상태의 현황을 파악하고, 피부상태를 건강하게 유지하기 위한 영양소 및 수분 섭취의 영향을 분석하여 젊은 여성의 피부건강상태 증진을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 대구지역 여자대학생을 대상으로 본 연구의 취지와 목적에 동의한 125명 조사대상자의 녹차섭취 식습관과 식이섭취 조사를 위한 설문조사를 실시하였고, 피부 상태를 측정하였다. 이 중 식습관 및 식이섭취조사와 피부측정에 성실하게 참여하여 연구목적에 부합하는 104명의 자료를 결과 분석에 사용하였다. 본 연구기간은 2019년 10월부터 2020년 6월까지 진행하였다. 설문조사와 조사대상자는 녹차섭취량에 따라 녹차군(green tea group)은 매일 2잔 이상, 300 mL 이상 규칙적으로 섭취하는 대상자 33명, 비녹차군(non-green tea group)은 녹차를 전혀 섭취하지 않는 대상자 71명으로 구분하였다. 녹차군의 구분기준은 잎차나 말차의 형태로 매일 규칙적으로 300 mL 이상 섭취하는 경우 규칙적인 녹차섭취 습관으로 기준을 정하였고, 비녹차군은 녹차를 전혀 섭취하지 않는 경우로 구분하였다.

2. 식이섭취조사

조사대상자의 일반적 특성, 식습관과 관련하여 녹차섭취 상태는 설문지를 이용하여 섭취빈도, 섭취량 및 종류 등 녹차 섭취수준을 조사하였다. 식이섭취조사는 조사대상자의 피부건강상태를 측정하기 전 하루 동안 섭취한 모든 음식의 종류와 양, 조리방법 및 식사 장소 등을 24시간 회상법을 이용하여 조사하였다. 식이섭취조사에서 얻어진 영양소 섭취량 분석은 CAN-pro 5.0(Computer Aided Nutrition analysis program, 전문가용, web ver. 한국영양학회)을 이용하여 분석하였다. 각 영양소 섭취수준은 2020 한국인영양소섭취기준과 비교하여 영양상태를 판정하였다. 조사대상자들은 피부 측정 전 신체자동계측기(Inbody 370)를 사용하여 신장과 체중을 측정하였고, BMI(body mass index)를 산출하였다.

3. 피부건강상태 측정

피부건강상태를 분석하기 위해 피부측정진단기 ARAMO_TS(ARAMO HUVIS Co., Ltd., Korea)를 이용하여 피부상태를 반영하는 변수로 얼굴피부의 수분(hydration), 탄력(elasticity), U-zone 유분(sebum), T-zone 유분, 모공(pores), 거칠기(roughness), 멜라닌(melanin) 색소 침착 정도를 측정하였다. 측정 전 조사대상자들의 동일한 피부측정상태를 유지하기 위하여 대상자들은 피부 측정실에서 동일한 클렌징 제품으로 화장을 제거하고 세안을 하였다. 세안이 끝난 대상자들은 동일한 시간 동안 대기하도록 한 후 압력에 따라 측정값이 달라질 경우를 대비하여 훈련된 동일한 실험자가 측정하도록 하였다. 또한, 피부상태는 외부적 환경인 온도와 습도에 직접적인 영향을 받게 되므로 측정 전 동일한 온도와 습도를 유지(온도 23±2℃, 습도 50±5%)한 동일한 장소 및 동일한 실험조건하에 피부상태 측정을 실시하였다. 각 변수별 피부 측정부위 및 방법으로 모공, 거칠기 및 멜라닌색소 침착 정도는 눈썹 끝선과 코끝선이 만나는 뺨 부위를 측정하였고, 탄력, 수분 및 U-zone 유분은 입과 눈동자의 연장선이 만나는 부위를 측정하였으며, T-zone 유분은 눈썹선과 콧날선이 만나는 미간 위쪽의 이마부위를 측정하였다. 얼굴의 수분 측정은 피부 표면 수분 차이에 따른 전기적 흐름의 변화를 유전비율에 맞춰 정반응으로 표시하고, 얼굴 피부의 탄력도, 거칠기, 모공과 색소침착 정도 및 유분도(U-zone, T-zone) 측정의 6가지 진단은 디지털 영상의 원리로 측정되며, 각 변수의 측정 과정은 측정 팩터에 따라 구성된 하드웨어 원리에 의해 다르게 측정하였다. 피부건강상태 변수의 측정값은 상대적인 값으로 제시되어 최대 100, 최저 0으로 측정되어 ARAMO_TS 피부측정 표준값에서 제시하는 연령의 기준에 따라 조사대상인 20대 여성의 기준치와 비교하여 판정하였다.

4. 통계분석

통계분석은 SPSS 24.0(Statistical Package for Social Science 24, IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 빈도와 비율(%), 평균 및 표준편차를 산출하였다. 조사대상자의 녹차섭취 유무와 피부유형 등 특성은 교차분석(Chi square test)하였고, 녹차섭취 여부 및 물 섭취량에 따른 군간의 유의성은 Student's *t*-test로 유의성을 검증하였다($p<0.05$). 또한, 항산화영양소 및 기타 영양소 섭취량, 녹차섭취와 피부상태 변수간의 상관성은 Pearson's correlation coefficient을 통해 상관관계를 분석하였다($p<0.05$).

결과 및 고찰

1. 연구대상자의 일반사항 및 녹차섭취

조사대상자의 일반적 특성은 평균연령은 21.8세, 평균신장 160.6 cm, 평균체중 53.3 kg, 평균 체질량지수(Body Mass Index; BMI) 20.7 kg/m²로 정상체중에 해당하는 수준이었다. 녹차군과 비녹차군의 연령, 신장, 체중, BMI는 녹차섭취 여부에 따른 유의적 차이는 없었다(Table 1). 2020 한국인 영양소섭취기준(KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans, 2020) 체위기준에서 20대 여자의 경우 신장 161.4 cm, 체중 55.9 kg, 21.4 kg/m²로 표준체위와 비교하여 비슷한 수준의 체위상태인 것으로 나타났다.

Table 2와 Table 3은 조사대상자의 녹차섭취 여부와 녹차 및 수분섭취량을 제시하였다. 대구지역 여자대학생의 녹차섭취 여부는 조사대상자 중 매일 2잔(평균 300 mL 이상) 이상 섭취하는 대상자는 전체 조사대상자 중 31.7%(33명)이었고, 나머지 68.3%(71명)는 녹차섭취를 하지 않는 것으로 나타나 여자대학생의 1/3정도가 규칙적으로 매일 녹차를 섭취하는 것으로 나타났고, 나머지 대부분 여자대학생이 일상적으로

Table 1. General characteristics of the subjects

Variables	Non-green tea	Green tea	Total	<i>p</i> -value
Age (years)	21.6±1.2 ¹⁾	22.0±1.2	21.8±1.1	0.220
Height (cm)	160.3±5.2	161.0±3.2	160.6±4.4	0.528
Weight (kg)	52.9±6.8	53.7±5.7	53.3±6.3	0.665
BMI ²⁾ (kg/m ²)	20.6±2.4	20.7±1.9	20.7±2.1	0.885

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Body mass index.

$p<0.05$ at determined by student's *t*-test.

Table 2. Frequency of green tea intake in the subjects

Variables	Non-green tea	Green tea	Total
Green tea intake	71(68.3) ¹⁾	33(31.7)	104(100)

¹⁾ N(%).

Table 3. Mean green tea and water intake in the subjects

Variables	Non-green tea	Green tea	p-value
Mean green tea intake (mL)	0.0±0.0 ¹⁾	332.6±69.1	0.000 ^{*2)}
Mean pure water intake (mL)	886.9±526.0	928.9±496.2	0.833
Total fluid intake (mL)	886.9±526.0	1,246.1±545.2	0.019 [*]

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ * $p < 0.05$ at determined by student's *t*-test.

주로 마시는 음료는 탄산음료나 커피로 평상시 녹차를 꾸준히 마시는 식습관이 없는 비율이 높았다. 피부건강을 위해 충분한 수분 보유가 필수적이기 때문에 대부분 피부상태와 수분섭취와의 관련성을 보고한 선행연구(Kim NJ & Hong HS 2015)는 순수한 물, 커피에 국한되어 이루어졌다. 또한 대학생을 대상으로 음료섭취 기호도를 조사한 선행연구에서 대학생의 커피섭취량 증가에 따라 녹차섭취량은 감소한 것으로 나타났다(Yoo YS 2013). 이처럼 대부분 젊은 여성의 경우 녹차를 섭취하는 비율이 매우 낮은 것은 평상시 음료 선택시 주로 커피나 단 음료 위주로 섭취를 하고 여자대학생의 경우 학습이나 집중력 유지나 피로 감소 등의 이유로 카페인음료인 커피를 주로 섭취하는 경향으로 녹차를 규칙적으로 섭취하는 대상자가 매우 낮은 것으로 보여진다.

녹차섭취 여부의 기준에 준하여 비녹차군의 녹차 섭취량은 0.0 mL/day이었고, 녹차군의 평균 녹차섭취량은 332.6 mL/day로 일차로 우려낸 찻잔(80 mL/잔)을 기준으로 약 4.2잔에 해당하는 수준이었다. 한국인의 녹차소비량은 국민건강영양조사(KNHANES)를 활용하여 분석한 연구에서 2008년과 2011년 1인당 녹차 소비량은 각각 2.8 g, 2.9 g으로 한국인의 녹차 소비량은 매우 적은 것으로 나타났다(Lee BH 등 2016).

여자대학생의 1일 순수한 물 섭취량은 평균 869.8±512.8 mL/day이었고, 녹차섭취 여부에 따라 유의적인 차이가 없이 녹차군 928.9 mL/day, 비녹차군 886.9 mL/day 섭취하는 것으로 나타났다. 2020 한국인 영양소섭취기준(Ministry of Health and Welfare 2020)은 19~29세 여성의 수분 충분섭취량(Adequate Intake; AI)은 순수한 물을 통한 수분섭취량 709 mL/day, 음료를 통한 수분섭취량은 126 mL/day, 물, 음료,

우유섭취량이 포함된 액체 수분형태의 충분섭취량은 1,000 mL/day로 제시하였다. 대구지역 여자대학생의 수분섭취수준은 2020 KDRIs 순수한 물을 통한 수분 충분섭취량과 비교하여 녹차군은 131.0%, 비녹차군은 125.1% 수준으로 수분은 충분히 섭취하는 것으로 나타났고, 특히 녹차군은 음료를 통한 수분섭취량 대비 2.6배에 해당하는 녹차를 섭취하는 것으로, 이는 액체 수분형태의 충분섭취량 대비 녹차군 124.6%, 비녹차군 88.7%에 해당하는 섭취수준이었다. 본 연구에서 녹차군에 해당하는 여자 대학생은 순수한 물과 녹차섭취 식습관으로 피부건강에 필수인 수분을 충분히 섭취하는 것으로 나타난 반면, 조사대상자의 2/3에 해당하는 비녹차군은 순수한 물과 음료를 통한 액체 수분섭취가 부족한 수준이었다.

우리나라 국민건강영양조사 2013~2017 결과에서 19~29세 여성의 물 섭취량 중앙값은 709 mL/day, 19~29세 남자의 물 섭취량은 981 mL/day로 보고되었다. 우리나라 성인의 물 섭취량 연차적 추이는 2013~2017(Ministry of Health and Welfare 2018) 국민건강영양조사 결과를 2008~2012(Ministry of Health and Welfare 2013)과 결과와 비교해 보면 성인의 물 섭취량은 비슷한 양을 섭취하는 것으로 나타났다. 그러나 음료 섭취량 중앙값은 2008~2012 국민건강영양조사에 비해 2013~2017 국민건강영양조사에서 현저하게 증가하여 여자 19~29세는 24 mL/day에서 126 mL/day로 음료의 섭취량은 5배 이상 급격하게 증가한 것으로 나타나 피부건강을 유지하기 위해 순수한 물의 형태로 충분한 섭취가 중요함을 강조하는 것이 필요한 상황이다.

국민건강영양조사 자료를 활용한 선행연구(Kim JH & Yang YJ 2014)에서 성인의 물 섭취량이 증가할수록 음료 섭취량은 감소하는 것으로 나타난 반면, 본 연구에서 녹차군은 녹차섭취를 하면서 순수한 물 섭취량은 비녹차군과 비슷한 수준으로 충분히 섭취하여 음료 섭취량 증가에 따른 순수한 물 섭취 감소는 없었다.

2. 녹차섭취 여부에 따른 영양소 섭취 수준

Table 4는 대구지역 여자대학생의 녹차섭취 여부에 따른 평균 영양소 섭취량을 제시하였다. 조사대상자의 평균 에너지 섭취량은 녹차군 1,636.4 kcal, 비녹차군 1,520.7 kcal로 에너지필요추정량(EER)의 각각 81.8%, 76.0%를 섭취하는 것으로 나타났다. 단백질 섭취량은 녹차군 54.8 g, 비녹차군 57.1 g으로 단백질 평균필요량(Estimated Average Requirement; EAR)의 각각 121.8%, 126.9%를 섭취하는 것으로 나타났다. 에너지와 3대 영양소 섭취량은 녹차섭취 여부에 따른 유의적인 차이가 없었다. 식이섬유 섭취량은 녹차군 16.6 g, 비녹차군 12.4 g, 비타민 C 섭취량은 녹차군 68.6 mg, 비녹차군 46.9 mg으로, 칼륨 섭취량 녹차군 1,971.7 mg, 비녹

Table 4. Mean nutrients intakes by green tea intake habit in the subjects

Variables	Non-green tea	Green tea	p-value
Energy (kcal)	1,520.7±489.1 ¹⁾	1,636.4±481.8	0.376
Carbohydrate (g)	226.6±75.7	245.4±23.3	0.162
Protein (g)	57.1±17.2	54.8±6.1	0.998
Lipid (g)	41.7±12.7	48.4±4.7	0.171
Cholesterol (mg)	226.03±168.5	288.9±128.4	0.201
Fiber (g)	12.4±5.3	16.6±11.1	0.007 ²⁾
Vitamin A (µgRAE)	606.0±571.1	629.8±590.3	0.838
β-Carotene (µg)	2,503.9±2,118.7	2,938.5±2,681.0	0.47
Vitamin E (µg)	11.9±7.2	14.3±10.2	0.867
Vitamin C (mg)	46.9±20.0	68.6±26.2	0.049*
Sodium (mg)	2,781.3±949.6	2,788.6±809.7	0.972
Potassium (mg)	1,655.3±663.0	1,971.7±1,011.5	0.047*

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ * $p < 0.05$ at determined by student's *t*-test.

차군 1,655.3 mg으로 녹차군이 비녹차군보다 유의적으로 많이 섭취하는 것으로 나타났다. 나트륨 섭취량은 녹차군 2,788.6 mg, 비녹차군 2,781.3 mg으로 충분섭취량의 각각 185.9%, 185.4%로 짜게 먹는 것으로 나타났고, 건강한 인구집단에서 만성질환의 위험을 감소시킬 수 있는 영양소의 최저 수준의 섭취량인 만성질환위험감소섭취량(Chronic Disease Risk Reduction intake; CDRR) 2,300 mg 대비 각각 121.2%, 120.9% 수준으로 섭취하였다.

평균 연령 20.1세 여자대학생의 영양소 섭취수준을 보고한 선행연구(Kim SH 2017)에서 한국인 영양소섭취기준 대비 에너지 69.4%, 단백질 104.6%, 비타민 C 64.2%로 에너지, 비타민, 무기질은 대부분 부족하게 섭취하는 것으로 나타나 본 연구결과는 유사하였다. 이는 대부분의 여자대학생은 외모와 체중에 관심이 높으면서 결식 및 외식의 빈도가 잦은 경향을 보여 체중감량을 위해 에너지 섭취는 줄이고, 비타민이나 무기질은 대부분 부족하게 섭취하는 반면, 나트륨은 과다하게 섭취하는 영양불균형 상태인 것으로 나타났다.

고지방 식이는 비만뿐만 아니라, 피부 노화 및 피부 질환과 밀접한 관련이 있어 식이 지방 섭취는 신체의 지방 조직 및 피부의 지질 구성에 영향을 미치는 것으로 알려져 있는데, 고지방 식단은 피부 산화 스트레스와 염증 반응을 촉진하고, 단백질 합성을 감소시켜 피부 치유를 지연시키며, 피부의 형태학적 변화와 기질 재형성에 손상을 줄 수 있다(Rosa DF 등 2017). 일반적으로 고지방 식단은 주로 피부 산

화스트레스를 유발하여 염증성 손상을 일으켜 피부 노화를 유발하게 된다(Herbert D 등 2018). 본 연구 조사대상자의 탄수화물:단백질:지방 섭취비율(%)은 녹차군 60:13.4:26.6, 비녹차군 60:15.1:24.9로 두 군 모두 3대 영양소는 에너지 적정비율 내에서 섭취하고 있는 것으로 나타나, 고지방식으로 인한 피부문제 측면에서 적정수준의 지방 섭취를 유지하고 있었다. 여자대학생의 영양소 섭취수준을 보고한 연구(Jo HJ & Choi MJ 2010)에서 대학생의 불균형한 식생활 문제가 제시되고 있어 신체건강 및 피부건강 관리 측면에서 적정영양소 섭취를 위한 영양교육이 필요하다.

본 연구에서 녹차섭취습관을 가진 여자대학생은 영양섭취기준보다 적은 섭취량이긴 하지만, 녹차를 전혀 섭취하지 않는 여자대학생에 비해 식이섬유, 비타민 C와 칼륨의 섭취는 많이 하는 것으로 나타났는데, 이는 미량이기는 하지만 녹차 섭취를 통해 일부 공급된 것으로 보여진다. 비타민 C, 베타카로틴, 칼륨 및 식이섬유는 채소와 과일 등 식물성 급원의 충분한 섭취로 공급받을 수 있는 영양소이므로 다양한 식물성 식품의 섭취와 함께 녹차 섭취를 통한 비타민 C와 같은 미량영양소 및 수분 보충방법을 활용하는 것도 도움이 될 것으로 사료된다.

3. 녹차섭취 여부에 따른 피부건강상태

Table 5는 녹차섭취 여부에 따른 피부건강상태를 나타내는 얼굴 피부의 수분, 유분, 모공, 탄력, 거칠기, 주름 및 색소

Table 5. Skin health status by green tea intake habit in the subjects

Variables	Non-green tea	Green tea	Total	p-value
Hydration	43.2±4.7	40.5±6.5	41.6±5.8	0.205
Elasticity	73.9±8.9	73.6±11.2	73.8±9.8	0.906
Sebum U-zone	54.9±12.8	31.1±27.6	42.5±26.2	0.019*
Sebum T-zone	59.4±11.6	36.3±28.8	46.6±26.7	0.025*
Roughness	27.2±5.6	27.4±6.2	27.3±5.7	0.894
Pores	60.1±25.3	51.04±25.2	56.1±25.3	0.202
Melanin	40.3±22.7	34.3±20.7	37.6±21.8	0.329
Wrinkle	32.5±15.4	25.6±16.6	29.9±14.9	0.307

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ * $p < 0.05$ at determined by student's *t*-test.

침착 정도를 제시하였다. 피부측정 표준값에서 제시하는 20대 연령 여성의 판정기준값은 각각 수분과 탄력은 0~40 Bad, 40~80 Normal, 81~100 Good으로, 거칠기와 모공, 주름 및 멜라닌색소 침착 정도는 100~60 Bad, 59~20 Normal, 19~0 Good으로, 유분은 0~30 Dry, 31~70 Normal 71~100 Oily로 피부건강상태를 판정하였다.

그 결과, 대구지역 여자대학생의 피부 수분은 평균 41.6, 탄력은 평균 73.8, U-zone과 T-zone 유분은 각각 평균 42.5와 46.6이었으며, 모공은 평균 56.1, 거칠기는 평균 27.3, 주름은 평균 29.9, 멜라닌 색소침착 정도는 평균 37.6으로 측정되었다. 이 판정기준치를 근거로 대구지역 여자대학생은 모두 정상수준에 해당하는 피부상태인 것으로 판정되었다. 수분과 탄력 측정치는 100에 가까울수록 피부의 수분도 및 탄력도가 높은 좋은 피부상태에 해당되며, 피부 모공, 거칠기, 주름 및 멜라닌 색소침착 측정치는 0에 가까울수록 피부 모공이 작고 피부표면이 부드러우면서 색소침착 정도가 적어 맑은 피부 상태에 해당하는 것으로 판정된다. U-zone과 T-zone 유분도는 normal 측정치를 기준으로 낮을수록, 건조한 피부, 높을수록 지성피부에 해당하는 상태이다.

녹차군과 비녹차군의 피부건강상태는 두 군 모두 피부 수분, 탄력, 거칠기, 모공, 주름, 멜라닌색소 침착, 유분 정도가 20대 여성의 판정기준값과 비교하여 정상수준의 피부상태에 해당하였다. 녹차섭취 여부에 따라 수분, 탄력, 거칠기, 모공, 주름 및 멜라닌 색소침착 정도는 녹차군과 비녹차군간에 유의적인 차이가 없었고, U-zone과 T-zone 유분은 녹차군이 비녹차군에 비해 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. 본 연구결과, 지속적인 녹차의 섭취는 피부 유분을 감소시키는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 피부건강상태를 반영하는 변수로 피부 pH는 분석하지 않았기 때문에 녹차 섭취가 피부 유분

도 감소로 인한 피부 산도 변화에 직접적인 원인으로 작용하는지를 확인할 수 없었다. 그러나 대부분 선행연구 결과에 따르면 피지 함량은 피부 표면 pH와 유의적인 상관성을 보여 피지 함량의 증가는 피부 표면 pH를 감소시키지만, 피부 pH는 피부 노화와 관련성이 없는 것으로 알려져 있다 (Wilhelm KP 등 1991).

302명의 건강한 성인 남녀를 대상으로 피부의 수분 보유, 피부의 피지 함량, 피부 표면의 pH와 식이와의 관련성을 보고한 단면연구(Boelsma E 등 2003)에서 연구대상자 전체에서 피지 함량은 연령에 따라 크게 변하지 않았지만, 여성은 연령에 따라 감소하고 남성은 연령에 따라 증가하는 경향을 보였다. 피부 피지량이 지나치게 높으면 모공을 막고 피부 트러블을 유발하지만, 피지량이 정상보다 낮으면 피부 피지막의 유지 및 피부 방어막 역할을 하지 못해 피부가 더 건조해지고 수분 보유량이 감소하여 피부 탄력을 줄이게 된다. 본 연구의 녹차군에서 피부 유분이 비녹차군보다 유의하게 낮았는데, 녹차군 피부 유분은 정상수준내에 해당하는 것으로 녹차의 섭취는 체지방 및 혈중 지질 감소 효과와 함께 과량의 피지 생성을 감소시키는 것으로 보여진다(Yang CS 등 2016).

일상식을 통한 녹차섭취가 피부건강에 미치는 임상연구가 없어 직접적인 비교는 할 수 없어 일부 선행연구의 녹차추출물과 피부를 연구한 결과를 살펴보면, 녹차의 경구섭취가 피부보습에 미치는 영향을 분석한 동물실험에서 암컷 쥐를 대상으로 자외선 조사를 병행하면서 1% 녹차추출물을 식이를 통해 10주간 공급한 결과, 피부 보습정도가 증가되었는데, 이는 식이를 통한 녹차추출물의 섭취로 자외선에 지속적으로 노출된 피부의 건조를 완화시켜 녹차 섭취는 자연보습인자로 작용하였다(Choi SM 등 2016). 또한, 자외선 노출로

인한 피부 노화는 피부 내 효소들의 활성 변화를 유도하여 피부 pH를 증가시키게 되는데, 식이의 1% 수준으로 녹차추출물을 섭취한 쥐에서 자외선 조사에 의한 피부 내 효소들의 활성 변화 유도를 억제하여 피부 pH를 감소시켜 피부 산도를 정상화하는 것으로 나타났다(Lee BM 등 2016). 녹차추출물의 한 형태인 EGCG를 인체 피부에 국소 적용한 연구에서 10% EGCG를 남자 노인의 피부에 국소적으로 처치한 결과, 피부 증식을 자극하여 피부 두께를 증가시켰다. 이는 노화된 표피에서 EGCG가 표피 증식을 자극하는 효과가 있는 것을 확인하였다(Chung FL 등 2003). 녹차추출물인 EGCG는 마우스의 피부 장벽을 효과적으로 침투하지만, 인체 피부에 녹차추출물의 국소적 처치로는 피부 장벽을 통해 효과적으로 침투되지 않아 화장품 형태로 녹차추출물의 피부 적용은 제한적이라고 평가한 연구보고도 있다(Dvorakova K 등 1999). 또한 인체의 피부조직 샘플을 채취하여 녹차추출물을 30분 동안 국소 도포한 후 2분 동안 자외선에 노출시킨 연구는 UV 방사선에 의해 유도된 홍반 반응에 대해 녹차추출물의 국소적 처치는 용량 의존적 억제를 보였으나, 녹차추출물 종류 중 EGCG와 (-)-EC-3-gallate는 효과적이었지만 EGC와 EC는 효과가 없는 것으로 나타나 녹차추출물의 종류에 따른 차이가 보고되었다(Elmets CA 등 2001). 따라서 특정 형태의 녹차추출물을 국소 적용하는 것은 피부 장벽을 통과하는데 제한이 될 수 있으므로 경구적으로 천연식품의 형태인 녹차로 섭취하는 것은 녹차에 함유된 다양한 유형의 카테킨과 테아닌, 비타민, 무기질 및 물을 미량이지만 공급받을 수 있고, 이를 규칙적이고 지속적으로 적정량을 섭취한다면 인체 피부에서는 임상적으로 중요한 효과를 가질 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 일상적인 식이에서 녹차 섭취가 속쓰림 같은 부작용 없이 수분을 보충하여 피부건강을 유지하는데 도움이 되는 적정 수준의 녹차 섭취량을 파악하는 연구가 필요하다.

피부측정 결과를 종합하여 여자대학생의 피부유형을 분석한 결과는 Table 6에 제시하였다. 조사대상자의 피부유형은 피부상태를 반영하는 수분, 유분, 탄력, 거칠기, 주름 지표의 피부측정 표준값에서 연령의 기준에 근거하여 종합적으로 분석하여 판정하게 된다.

피부 연구대상자의 69.2%(72명)가 건성피부이고, 30.8%(32명)는 복합성피부이며, 지성피부에 해당하는 대상자는 없는

Table 6. Skin type by green tea intake habit in the subjects

	Non-green tea	Green tea	Total	p-value
Dry	49 (69.0) ¹⁾	23(69.7)	72(69.2)	0.819
Complex	22(31.0)	10(30.3)	32(30.8)	

¹⁾ N(%).

것으로 나타났다. 녹차섭취 여부에 따라 피부유형은 녹차군의 경우 건성피부가 69.7%, 복합성피부가 30.3%, 비녹차군의 경우 건성피부가 69.0%, 복합성피부가 31.0%로 유의적인 차이 없이 실험군별 여자대학생의 2/3가 건성피부인 것으로 나타났다. 20대 여성의 피부건강상태를 보고한 연구(Jo HJ & Choi MJ 2010)에서도 조사대상자의 피부유형은 대부분 건성에 해당하는 것으로 나타나 본 연구와 유사하였다.

신체의 수분 상태는 피부와 피부모양에 직접적으로 반영되어 연구에 따르면 상대적으로 물을 더 많이 섭취하고 하루에 2 L 이상의 물을 마시는 것이 피부 생리에 큰 영향을 미치고, 피부의 표면과 피부 내 수분 보유를 촉진하는 것으로 나타났으며, 이러한 수분의 피부에 대한 영향은 물 섭취수준에 따라 차이를 보여 물을 적게 마시는 사람에서 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다(Palma L 등 2015).

4. 순수한 물 섭취수준에 따른 피부건강상태

Table 7은 순수한 물 섭취수준에 따라 피부건강상태를 나타내는 변수인 얼굴 피부의 수분, 유분, 모공, 탄력, 거칠기, 색소침착 정도를 제시하였다. Table 3에 제시한 결과에서 연구대상자의 순수한 물의 섭취량은 1일 평균 869.8±512.8 mL로 목측량 1컵 200 mL 기준 평균 4.5컵을 마시는 것으로 나타났으며, 녹차 섭취 여부에 따른 물 섭취량은 비녹차군은 4.4컵, 녹차군은 4.6컵으로 유의적인 차이가 없었다. 따라서 연구대상자의 평균 물 섭취수준인 4컵을 기준으로 4컵 이하 섭취군과 4컵 초과 섭취하는 군으로 나누어 평상시 순수한 물 섭취량에 따른 피부상태를 분석한 결과를 Table 7에 제시하였다. 연구대상자의 평균 물 섭취수준이 4컵 이하 섭취군과 4컵 초과 섭취군간에 얼굴 피부의 수분, 유분, 모공, 탄력, 거칠기, 색소침착 정도는 두 군 모두 정상수준에 해당하였고 순수한 물 섭취량에 따른 유의적인 차이가 없었다.

20~25세 여자대학생의 수분섭취와 피부 수분보유도 및 피부 pH를 조사한 선행연구(Kim NJ & Hong HS 2015)에서 순수한 물 섭취량은 762.8 mL/day로 본 연구의 물 섭취량보다 100 mL 이상 적게 섭취하였고, 카페인음료 섭취량은 274.5 mL/day로 조사대상자의 43%가 주로 음료를 통해 수분을 섭취하는 것으로 나타났다. 총 수분섭취량에 따른 피부 수분과 피부 pH는 유의적인 차이가 없어 본 연구결과와 일치하였다.

5. 영양소 및 녹차섭취량과 피부건강상태의 관련성

Table 8은 영양소 섭취량과 녹차 섭취량과 얼굴 피부의 수분, 유분, 모공, 탄력, 거칠기, 색소침착 정도와의 상관관계를 분석한 결과를 제시하였다. 본 연구대상자의 영양소섭취량 중 순수한 물, 항산화영양소인 비타민 C, 비타민 E, 베타카로

Table 7. Skin health status by pure water intake in the subjects

Variables	4 cup \geq water	4 cup<water	p-value
Hydration	44.3 \pm 4.8	43.0 \pm 3.7	0.468
Elasticity	74.8 \pm 8.3	77.6 \pm 9.2	0.372
Sebum U-zone	54.2 \pm 12.9	57.0 \pm 10.7	0.543
Sebum T-zone	58.0 \pm 11.9	63.3 \pm 11.2	0.231
Roughness	27.1 \pm 5.9	26.2 \pm 4.3	0.650
Pores	62.4 \pm 24.1	61.8 \pm 29.9	0.948
Melanin	41.1 \pm 24.8	44.8 \pm 18.3	0.674
Wrinkle	31.0 \pm 15.4	28.6 \pm 16.6	0.887

¹⁾ Mean \pm S.D.

Table 8. Pearson's correlation coefficient among the variables in the subjects

Variables	Water	Green tea	Vitamin C	Vitamin E	β -Carotene
Hydration	-0.278(0.091)	0.113(0.606)	-0.155(0.309)	0.021(0.888)	0.222(0.129)
Elasticity	0.262(0.112)	0.095(0.667)	-0.132(0.386)	-0.239(0.102)	-0.149(0.311)
Sebum U-zone	0.156(0.349)	-0.415*(0.049)	-0.273(0.69)	-0.230(0.116)	-0.013(0.930)
Sebum T-zone	0.054(0.749)	0.346(0.106)	-0.296*(0.048)	-0.266(0.068)	-0.030(0.838)
Roughness	-0.047(0.779)	-0.085(0.700)	0.057(0.709)	0.212(0.148)	-0.306*(0.034)
Pores	0.032(0.850)	0.057(0.796)	-0.098(0.524)	-0.289*(0.046)	-0.237(0.106)
Melanin	0.158(0.344)	0.043(0.514)	-0.153(0.317)	-0.236(0.106)	-0.116(0.432)

* $p < 0.05$ at determined by Pearson's correlation coefficient.

턴 및 녹차섭취량과 피부건강상태를 나타내는 변수와의 상관분석 결과에서 순수한 물 섭취량은 피부의 수분, 유분, 모공, 탄력, 거칠기, 멜라닌색소 침착도와 유의적인 상관성 없는 것으로 나타났고, 녹차섭취량은 피부 U-zone 부위 유분과 유의적인 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 항산화영양소 섭취량 중에서 비타민 C 섭취량은 피부 T-zone 부위 유분과 유의적인 음의 상관관계, 비타민 E 섭취량은 피부 모공과 유의적인 음의 상관관계, 베타카로틴 섭취량은 피부 거칠기와 유의적인 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$).

여자대학생의 수분섭취와 피부수분 보유도간의 관련성 연구(Kim NJ & Hong HS 2015)에서 물 섭취량은 피부 수분보유도와 유의적인 양의 상관관계, 카페인음료와 비카페인음료는 피부 수분보유도와 유의적인 음의 상관관계를 보였다. 물의 섭취량이 증가함에 따라 피부 수분보유도가 높고 카페인음료와 비카페인음료의 섭취량이 증가함에 따라 피부 수분보유도는 낮아 본 연구결과와 차이를 보였다. 본 연구에서는 물 섭취량 증가에 따른 피부상태는 관련성이 없었다.

녹차는 비발효차로 발효차보다 비타민 C함량이 높아 고용량의 녹차 추출물 형태로 섭취하는 것과 달리 천연식품인 녹차의 형태로 섭취하게 되면 녹차 카테킨과 미량영양소 및 수분을 함께 공급받을 수 있다. 33명의 건강한 성인을 대상으로 4주 동안 매일 100 mg 또는 180 mg의 비타민 C를 경구 섭취한 임상실험 결과, 100 mg 비타민 C 경구 섭취시 피부의 라디칼 소거 활성이 22% 증가하였고, 180 mg 비타민 C 경구 섭취시는 피부조직의 항산화 활성이 37% 증가하는 것으로 나타났다(Lauer AC 등 2013). 이러한 결과는 비타민 C가 풍부한 지속적인 녹차 섭취습관은 피부 노화의 원인인 라디칼을 제거하여 항산화작용을 기대할 수 있을 것으로 보여진다.

비타민은 피부 산화를 방지하는 대표적인 항산화 영양소로 대부분 음식에서 섭취되므로 식사에 포함된 비타민의 함량은 피부 항산화 능력 및 생리 기능과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Ellinger S & Stehle P 등 2009). 이러한 선행연구를 바탕으로 본 연구대상자의 피부건강상태 지표와

항산화비타민 섭취량과의 상관성을 분석한 결과, 비타민 C와 유분, 비타민 E와 모공, 베타카로틴과 거칠기 간에 유의적인 음의 상관관계를 보였으며, 항산화물질을 함유한 녹차와 피부 유분간에 유의적인 음의 상관관계를 보여 항산화비타민과 항산화물질이 풍부한 녹차의 섭취량이 많을수록 유분, 모공, 거칠기 정도가 감소하는 것으로 나타났다. 이상의 결과에서 녹차를 매일 규칙적으로 섭취하는 여자대학생은 녹차를 전혀 섭취하지 않는 여자대학생보다 식이섬유, 비타민 C, 칼륨을 많이 섭취하여 최근 식사에서 섭취의 중요성이 요구되고 있는 식물성 급원으로부터 공급받게 되는 영양소는 더 많이 섭취하였고, 에너지와 수분섭취량도 한국인 영양소섭취기준과 비교하여 녹차군이 충분하게 섭취하는 것으로 보아 녹차를 규칙적으로 섭취하는 여자대학생의 영양소 섭취상태가 비녹차군보다 더 양호한 것으로 나타났다.

결론적으로 규칙적 녹차섭취를 하는 여자대학생은 녹차와 수분 및 비타민 C 섭취가 비녹차군보다 많았고, 피부 유분을 감소시켜 피부건강상태에 영향을 주고, 식이를 통한 비타민 C, 비타민 E, 베타카로틴의 섭취가 많을수록 피부 모공과 피부 거칠기를 감소시켜 매끄럽고 고운 피부 건강상태에 좋은 영향을 미치는 것으로 보여진다.

최근 식품 산업에서도 피부 관리 분야에 대한 수요와 관심으로 피부건강을 위해 피부 노화 예방 및 치료에 대한 연구의 필요성이 증대되고 있으며, 자외선 노출로 인한 피부노화 방지 및 개선을 위해 화장품뿐 아니라, 다양한 식이 소재를 중심으로 개발이 이루어지고 있어 식품 소재를 활용한 광노화 보호 건강기능식품(특히 콜라겐, 홍삼 및 녹차 추출물 등)이 제품화되고 있다(Sime S & Reeve VE 2004; Kang TH 등 2009; Pazyar N 등 2012). 그러나 뉴트리코스메틱 기능성 성분은 고농도의 추출물 형태로 임상에 활용되고 있어 이들 제품은 경제성 측면 및 독성과 부작용을 유발하게 되는 문제점을 가지고 있다. 본 연구는 대학생의 피부건강을 위한 영양소 섭취 중 특히 올바른 수분 섭취 형태 및 방법을 제시하기 위한 영양교육의 자료로 활용 가능하며, 영양소 및 항산화 식품의 섭취수준과 피부 건강을 유지하고, 피부 상태를 개선시키는 후속 연구의 기초자료를 제공하고자 하였다. 하지만, 본 연구는 일부 지역의 젊은 여성인 여자대학생을 대상으로 이루어진 연구로 조사대상자는 일상적으로 섭취하는 음료류 형태로 차류에 대한 선호도가 낮은 연령으로 녹차군에 해당하는 연구대상자 선별기준에 부합하는 대상자 선정에 한계가 있어 sample size가 충분하지 않아 본 연구결과를 일반화하여 해석하고 적용하기에는 제한점이 있다. 따라서 식이요인과 피부건강과의 관련성을 파악하기 위한 추후연구에서는 인체의 피부건강상태에 영향을 미치는 다양한 생리적 요인, 환경적 요인 및 영양적 요인을 고려하여 연령, 성별,

차의 종류 및 식이 요인을 다양화한 피부연구가 이루어지는 것이 필요하다고 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 대구지역 여자대학생을 대상으로 녹차 섭취 여부에 따른 영양소 섭취량을 파악하고, 피부의 수분, 유분, 탄력, 모공, 거칠기, 주름 및 멜라닌침착 정도를 측정하여 녹차 및 순수한 물 섭취에 따른 피부상태를 분석하였다. 녹차 섭취와 영양소 섭취가 피부건강에 미치는 영향에 대한 기초자료를 제공하고자 분석한 연구결과는 다음과 같다.

조사대상자의 평균 연령은 21.8세, 평균 BMI는 20.7 kg/m²로 정상체중에 속하였으며, 평균 피부 수분, 유분, 탄력, 거칠기, 모공, 색소침착 정도는 20대 여성의 표준과 비교하여 정상 범위에 속하였다. 녹차섭취 여부에 따른 피부상태는 수분, 탄력, 거칠기, 모공, 색소침착 정도는 녹차군과 비녹차군간에 유의적인 차이가 없었으나, 피부 유분은 녹차군이 비녹차군보다 유의적으로 낮게 나타났다. 순수한 물 섭취량에 따른 피부상태는 수분, 유분, 탄력, 거칠기, 모공, 색소침착 정도는 물 섭취수준에 따라 유의적인 차이가 없었다. 녹차섭취여부에 따른 에너지 및 항산화영양소 섭취상태를 분석한 결과, 녹차군과 비녹차군의 에너지, 비타민 A, 베타카로틴, 비타민 E 섭취량은 유의적인 차이가 없었고, 식이섬유, 비타민 C 및 칼륨 섭취량은 녹차군이 비녹차군보다 유의적으로 높았다. 조사대상자의 피부건강상태 지표와 항산화비타민 섭취량과의 상관성을 분석한 결과, 비타민 C와 유분, 비타민 E와 모공, 베타카로틴과 거칠기 간에 유의적인 음의 상관관계를 보여 항산화비타민의 섭취량이 많을수록 유분, 모공, 거칠기 정도가 감소하는 것으로 나타났다. 결론적으로 대구지역 여자대학생에서 4.5컵 수준의 순수한 물의 섭취는 피부건강상태에 영향이 없었고, 매일 300 mL 이상의 녹차 섭취는 피부 유분을 감소시켜 피부건강상태에 영향을 미치는 것으로 보여진다. 여자대학생의 건강한 피부상태를 유지하기 위해 순수한 물을 통한 수분 공급과 더불어 녹차의 규칙적인 섭취가 피부에 필수적인 충분한 수분 공급 및 비타민 C와 카테킨 같은 항산화성분을 섭취할 수 있어 피부건강에 도움이 될 것으로 보여진다. 이 연구를 통해 피부건강에 중요한 역할을 하는 수분 및 영양소 섭취를 위한 실천방법 등 여자대학생의 피부건강 유지 및 증진을 위한 식이요인과 섭취수준에 대한 체계적인 추후연구가 필요하다고 사료된다.

REFERENCES

Avadhani KS, Manikkath J, Tiwari M, Chandrasekhar M,

- Godavarthi A, Vidya SM, Hariharapura RC, Kalthur G, Udupa N, Mutalik S (2017) Skin delivery of epigallocatechin-3-gallate (EGCG) and hyaluronic acid loaded nano-transfersomes for antioxidant and anti-aging effects in UV radiation induced skin damage. *Drug Deliv* 24(1): 61-74.
- Boelsma E, van de Vijver LP, Goldbohm RA, Klöpping-Ketelaars IA, Hendriks HF, Roza L, Boelsma E (2003) Human skin condition and its associations with nutrient concentrations in serum and diet. *Am J Clin Nutr* 77(2): 348-355.
- Callaghan TM, Wilhelm KP (2008) A review of ageing and an examination of clinical methods in the assessment of ageing skin. Part I: Cellular and molecular perspectives of skin ageing. *Int J Cosmet Sci* 30(5): 313-322.
- Carr AC, Maggini S (2017) Vitamin C and immune function. *Nutrients* 9(11): 1211.
- Choi SM, Shin JH, Lee BM, Cho YH (2016) Dietary effect of green tea extract on hydration improvement and metabolism of free amino acid generation in epidermis of UV-irradiated hairless mice. *J Nutr Health* 49(5): 269-276.
- Chung FL, Schwartz J, Herzog CR, Yang YM (2003) Tea and cancer prevention: Studies in animals and humans. *J Nutr* 133(10): 3268S-3274S.
- Chuang SY, Lin YK, Lin CF, Wang PW, Chen EL, Fang JY (2017) Elucidating the skin delivery of aglycone and glycoside flavonoids: How the structures affect cutaneous absorption. *Nutrients* 9(12): 1304-1323.
- Cosgrove MC, Franco OH, Granger SP, Murray PG, Mayes AE (2007) Dietary nutrient intakes and skin-aging appearance among middle aged American women. *Am J Clin Nutr* 86(4): 1225-1231.
- Dvorakova K, Dorr RT, Valcic S, Timmermann B, Alberts DS (1999) Pharmacokinetics of the green tea derivative, EGCG, by the topical route of administration in mouse and human skin. *Cancer Chemother Pharmacol* 43(4): 331-335.
- Ellinger S, Stehle P (2009) Efficacy of vitamin supplementation in situations with wound healing disorders: Results from clinical intervention studies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 12(6): 588-595.
- Elmets CA, Singh D, Tubesing K, Matsui M, Katiyar S, Mukhtar H (2001) Cutaneous photoprotection from ultraviolet injury by green tea polyphenols. *J Am Acad Dermatol* 44(3): 425-432.
- Hanjani NA, Vafa M (2018) Protein restriction, epigenetic diet, intermittent fasting as new approaches for preventing age-associated diseases. *Int J Prev Med* 9: 58.
- Herbert D, Franz S, Popkova Y, Anderegg U, Schiller J, Schwede K, Lorz A, Simon JC, Saalbach A (2018) High-fat diet exacerbates early psoriatic skin inflammation independent of obesity: Saturated fatty acids as key players. *J Invest Dermatol* 138(9): 1999-2009.
- Huang TH, Wang PW, Yang SC, Chou WL, Fang JY (2018) Cosmetic and therapeutic applications of fish oil's fatty acids on the skin. *Mar Drugs* 16(8): 256.
- Jo HJ, Choi MJ (2010) Effects of dietary habits and nutrient intakes on skin condition of female university students. *Korean J Nutr* 43(3): 233-245.
- Kang TH, Park HM, Kim YB, Kim H, Kim N, Do JH, Kang C, Cho Y, Kim SY (2009) Effects of red ginseng extract on UVB irradiation induced skin aging in hairless mice. *J Ethnopharmacol* 123(3): 446-451.
- Katiyar SK, Elmets CA (2001) Green tea polyphenolic antioxidants and skin photoprotection (Review). *Int J Oncol* 18(6): 1307-1313.
- Kim DU, Chung HC, Choi J, Sakai Y, Lee BY (2018) Oral intake of low-molecular-weight collagen peptide improves hydration, elasticity, and wrinkling in human skin: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Nutrients* 10(7): 826.
- Kim JH, Yang YJ (2014) Plain water intake of Korean adults: Korean National Health and Nutrition Examination Surveys 2008-2010 Plain water intake of Korean adults according to life style, anthropometric and dietary characteristic: The Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 2008-2010. *Nutr Res Pract* 8(5): 580-588.
- Kim NJ, Hong HS (2015) The correlation analysis of fluid intake, skin hydration and skin pH of college students. *J Korean Biol Nurs Sci* 17(2): 132-139.
- Kim SH (2017) Coffee consumption behaviors, dietary habits, and dietary nutrient intakes according to coffee intake amount among university students. *J Nutr Health* 50(3): 270-283.
- Ministry of Health and Welfare (2018) Korea Centers for Disease Control and Prevention. Report presentation of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) VI, VII; 2013-2017. Sejong, Korea.
- Ministry of Health and Welfare (2013) Korea Centers for

- Disease Control and Prevention. Report presentation of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) IV, V; 2008-2012. Sejong, Korea.
- Ministry of Health and Welfare (2020) The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans 2020. Sejong, Korea.
- Krutmann J, Bouloc A, Sore G, Bernard BA, Passeron T (2017) The skin aging exposome. *J Dermatol Sci* 85(3): 152-161.
- Lauer AC, Groth N, Haag SF, Darvin ME, Lademann J, Meinke MC (2013) Dose-dependent vitamin C uptake and radical scavenging activity in human skin measured with *in vivo* electron paramagnetic resonance spectroscopy. *Skin Pharmacol Physiol* 26: 147-154.
- Lee BM, Kim JY, Hwang JS, Cho YH (2016) Dietary effect of green tea extract on epidermal levels of skin pH related factors, lactate dehydrogenase protein expression and activity in UV-irradiated hairless mice. *J Nutr Health* 49(2): 63-71.
- Lee BH, Nam TG, Park NY, Chun OK, Koo SI, Kim DO. Lee BH (2016) Estimated daily intake of phenolics and antioxidants from green tea consumption in the Korean diet. *Int J Food Sci Nutr* 67(3): 344-352.
- McCallion R, Li W, Po A (1993) Dry and photo-aged skin: Manifestations and management. *J Clin Pharm Ther* 18: 15-32.
- Meléndez-Martínez AJ, Stinco CM, Mapelli-Brahm P (2019) Skin carotenoids in public health and nutricosmetics: The emerging roles and applications of the UV radiation-absorbing colourless carotenoids phytoene and phytofluene. *Nutrients* 11(5): 1093.
- Palma L, Marques LT, Bujan J, Rodrigues LM (2015) Dietary water affects human skin hydration and biomechanics. *Clin Cosmet Investig Dermatol* 8: 413.
- Pazyar N, Feily A, Kazerouni A (2012) Green tea in dermatology. *Skinmed* 10(6): 352-355.
- Purba M, Kouris-Blazos A, Wattanapenpaiboon N (2001) Skin wrinkling: Can food make a difference? *J Am Coll Nutr* 20(1): 71-80.
- Pullar JM, Carr AC, Vissers MCM (2017) The roles of vitamin C in skin health. *Nutrients* 9(8): 866.
- Rosa DF, Sarandy MM, Novaes RD, da Matta SLP, Goncalves RV (2017) Effect of a high-fat diet and alcohol on cutaneous repair: A systematic review of murine experimental models. *PLoS ONE* 12(5): e0176240.
- Sime S, Reeve VE (2004) Protection from inflammation, immunosuppression and carcinogenesis induced by UV radiation in mice by topical Pycnogenol. *Photobiol* 79(2): 193-198.
- Smith KE, Fenske NA (2000) Cutaneous manifestations of alcohol abuse. *J Am Acad Dermatol* 43(1): 1-16.
- Yang CS, Zhang J, Zhang L, Huang J, Wang Y (2016) Mechanisms of body weight reduction and metabolic syndrome alleviation by tea. *Mol Nutr Food Res* 60(1): 160-74.
- Yoo YS (2013) A study on the changes in green tea consumption and tea culture awareness of Korean university students. *J Korean Tea Soc* 19(1): 25-33.
- Wilhelm KP, Cua AB, Maibach HI (1991) Skin aging—effect on transepidermal water loss, stratum corneum hydration, skin surface pH, and causal sebum content. *Arch Dermatol* 127(12): 1806-1809.
- Zhang S, Duan E (2018) Fighting against skin aging: The way from bench to bedside. *Cell Transplant* 27(5): 729-738.

Date Received	Jan. 22, 2021
Date Revised	Feb. 16, 2021
Date Accepted	Feb. 19, 2021