

# 콜라겐 섭취가 인체에 미치는 영향 메타분석

유옥경\* · 진찬용\*\* · 남수태\*\*

\*전북대학교 · \*\*원광대학교

## A Meta-Analysis of Influencing Collagen Intake on Human Body

Ok-Kyeong Yu\* · Chan-Yong Jin\*\* · Soo-Tai Nam\*\*

\*Chonbuk National University · \*\*Wonkwang University

E-mail : okokyu@jbnu.ac.kr

### 요 약

빅데이터 분석은 기존 데이터베이스 관리 도구로부터 데이터를 수집, 저장, 관리, 분석할 수 있는 역량을 말한다. 또한 대량의 정형 또는 비정형 데이터 집합으로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술을 의미한다. 많은 연구자들이 동일한 주제로 발표된 연구결과들을 요약해서 설명하는 방법이 메타분석이다. 메타분석은 여러 실증연구의 정량적인 결과를 통합과 분석을 통해 전체 결과를 조망할 수 있는 기회를 제공해 주는 통계적 통합 방법이다. 따라서 본 연구는 콜라겐 섭취가 인체에 미치는 영향 요인을 알아보기 위해 문헌적 고찰을 통해 선행연구를 살펴보고 열거된 요인에 관한 실증 분석된 연구들을 메타분석하기 위해 2000년-2016년 국내 학술지에 게재된 연구 21개 논문을 대상으로 하였다. 분석결과를 바탕으로 연구의 한계와 시사점을 제시하고자 한다.

### ABSTRACT

Big data analysis refers the ability to store, manage and analyze collected data from an existing database management tool. In addition, extract value from structured and unstructured on the data set in big volume means the technology to analyze the results. The findings published from many researchers at the same theme is a meta-analysis a method described with a summary. Meta-analysis is a statistical integration method that delivers an opportunity to overview the entire result of integrating and analyzing many quantitative research results. We reviewed a total of 21 studies to published on topics as collagen intake in Korea between 2000 and 2016, where a cause and effect relationship is established between variables that are specified in the conceptual model of this study. Thus, we present the theoretical and practical implications of these results.

### 키워드

Big data, Meta-analysis, Collagen intake, Inner beauty

### 1. 서 론

사회발전과 경제성장은 의료계 발달과 경제적 풍요로움을 가져다주었고 삶의 질 향상과 젊고 아름다운 인생을 설계하는 고차원적인 삶의 목표를 바꾸어 놓았다. 건강수명이란 인간의 평균수명에서 질병이나 재해 등으로 인한 건강하지 않은 기간을 뺀 나머지 수명을 의미한다. 통계청 발표에 의하면 2013년 한국인 평균수명은 남자 78.5

세, 여자 85.0세로 연장되었다고 한다. 평균수명이 81.7세로 크게 향상되어 선진국의 평균수명 76.6세보다 다소 높았다[2]. 이너뷰티(inner beauty)는 내면의 아름다움을 뜻하는 말로 먹거나 화장품 형태로 피부에 바르는 등 인위적인 방법으로 일시적으로 피부를 좋게 하는 것이 아니라 식습관과 생활습관을 통해 피부 속 건강 자체를 좋게 하는 것을 의미한다. 우리나라 국민의 소득향상은 건강에 대한 관심을 가지게 되었고 건강기능식품

에 대한 관심 또한 크게 가지게 되었다.

피부노화를 예방하거나 개선하는 방법에는 항산화제나 비타민 등의 성분이 포함된 안티에이징 화장품이 각광을 받으면서 바르는 화장품의 보완제로 등장한 이너뷰티 먹는 화장품은 피부건강이나 미용에 효과가 있다고 알려진 특정성분을 함유한 캡슐 및 분말, 음료 등 제품으로 발라서 즉각적인 효능을 발휘하기보다 피부 속을 근원적으로 관리하여 피부 속의 수분관리 및 영양관리에 도움을 주면서 피부를 가꾸는 방법을 말한다. 이너뷰티의 주요성분은 비타민, 콜라겐, 히알루론산이 대표적이다. 비타민은 우리 몸의 신진대사에 필수 영양소이며 비타민C는 피부미백에 도움을 주며 콜라겐은 안티에이징과 관련하여 피부탄력에 도움을 주고 히알루론산 역시 보습유지에 도움을 주는 주요 구성물질로 알려져 있다[3].

우리나라의 건강기능식품에 관한 법률 제3조에 의하면 건강기능식품은 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조 및 가공한 식품을 말하며 이때 기능성이라 하는 것은 인체의 구조 및 기능에 대해 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 등과 같은 보건용도에 유용한 효과를 얻는 것을 뜻한다[4].

건강기능식품은 식품의 기능 중 의약품과 식품의 중간적 형태를 띤 식품으로 기능별로 구분해 보면 크게 생체리듬의 조절, 생체방어, 질병예방, 질병의 회복, 노화억제 등으로 나누어진다. 먹는 화장품으로 불리는 이너뷰티는 화장품과 식품의 경계에 속하며 우리나라에서의 이너뷰티 제품들은 미용에 관련된 전문적 건강기능식품으로 화장품업계와 식품업계에서 이너뷰티라는 새로운 틈새시장을 공략하고 있다[3]. 이너뷰티는 피부에 좋은 보조식품을 먹음으로서 안에서 피부를 가꾸어 주는 식품으로 먹는 화장품이라 불러 지기도 하며 이너뷰티, 뷰티푸드 등 그 명칭도 다양하다. 이너뷰티 제품들은 식품의약품안전청 기준으로 건강기능식품으로 분류되어 건강기능식품법의 범위 내에서 생산, 판매, 유통되고 있다[3].

## II. 선행연구

최근까지 국내에서 건강기능식품 및 건강보조식품과 관련된 연구논문은 많으나 이너뷰티와 콜라겐, 먹는 화장품과 관련된 연구논문은 그렇게 많지 않았다. 이너뷰티와 관련된 실증분석 연구로는 “이너뷰티제의 마케팅 전략과 소비자 인식도”에 관한 연구[5]에서 서울 경기지역에 거주하는 20대에서 50대의 여성 516명을 대상으로 이너뷰티에 대한 인식도를 조사한 결과 60.3%가 알고 있다고 응답했으며 이너뷰티제를 섭취한 응답자의 85.4%가 알고 있다고 응답했다. 시판되는 이너뷰티제의 인지여부와 섭취여부를 묻는 질문에서는 인지여부 상위 8개 제품이 모두 화장품회사에서 제조한 제품으로 조사되었다. 이는 이너뷰티제

시장에서 화장품회사가 우위를 선점하고 있음을 보여주는 결과라고 하였다. 다음으로 “국내 뷰티시장의 이너뷰티 현황 및 선호도조사”에 관한 연구[3]에서 국내 뷰티시장과 이너뷰티 현황은 안티에이징 화장품과 이너뷰티 시장이 꾸준히 성장하면서 화장품업계 및 제약업계에서는 음료, 캡슐, 분말 등 다양한 형태의 제품을 출시하고 있고 국내 이너뷰티의 주요아이템은 미백, 슬리밍, 안티에이징 3가지이며 최근 국내 이너뷰티 소비는 성장 가속화 추세라고 하였다. 이외 이너뷰티와 관련된 연구는 판매 전략이나 마케팅 전략 등이 대부분 차지하고 있었다.

콜라겐과 연관된 대표적 실증분석 연구로는 “좌우 목운동 및 콜라겐 식이가 중년 여성의 얼굴 주름 개선에 미치는 영향 분석”에 관한 연구[6]에서 좌우 목운동과 콜라겐 식이가 만40-60세 중년여성의 얼굴피부의 멜라닌지수, 홍반지수, 점탄성 주름에 긍정적 효과가 나타남을 알 수 있었다고 한다. 다음으로 “콜라겐 섭취가 안면피부 주름에 미치는 영향”에 관한 연구[7]에서는 노화가 진행이 가속화되기 시작하는 30-40대 여성을 대상으로 12주 동안 매일 3g씩 평균 식사에 돈피에서 추출한 콜라겐을 섭취하도록 하여 안면피부 주름에 미치는 효과를 살펴보고자 하였다. 그 결과 콜라겐 섭취가 안면피부 주름이 완화되는 경향을 보여주었다고 한다. 다음으로 “콜라겐과 식초의 복합식이 여성들의 목 피부 개선에 미치는 효과”에 관한 연구[8]에서 50-60대 15명의 여성들을 대상으로 12주 동안 콜라겐을 매일 6g씩 평균 식사에 변동 없이 섭취하도록 하여 목 피부의 개선효과를 살펴보고자 하였다. 그 결과 혈중 콜라겐의 증가로 목 피부 진피 내 콜라겐 합성을 증가시켜 탄력을 유지하여 피부회복을 도와 피부사이클 정상으로 만들어 피부색 정화에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며 각각의 단독식이보다 복합식이 효과가 큰 것으로 보고되었다. 그리고 “콜라겐과 효소식품 섭취가 40-60대 중년여성의 안면피부에 미치는 영향”에 관한 연구[9]에서는 갱년기가 시작되는 40-60대 중년 여성 48명을 대상으로 효소와 콜라겐의 식이에 따른 안면피부 변화를 측정하기 위하여 대조군, 콜라겐군, 효소군, 복합군의 4개 그룹으로 나누어 12주간 임상을 진행하였는데 중년여성의 얼굴 피부의 호전에는 효소군이 콜라겐군보다 각질량, 모공수, 유분량, 적색도 a\* 값, 황색도 b\* 값, 주름에서 더 효과적인 것을 확인할 수 있었고 중년여성의 안면피부미용을 위해서는 콜라겐식이보다 효소식이 더 중요한 것을 알 수 있다고 하였다. 또한 안면피부노화 지연 전체에서 보면 효소나 콜라겐을 단독으로 사용하는 것보다 복합으로 식이 하는 것이 더 효과적인 것을 모든 항목에서 확인할 수 있었다고 하였다. 따라서 이 연구를 바탕으로 앞으로 피부노화를 예방하기 위해 소화흡수력 증진을 위한 건강식품에 대한 효소와 콜라겐에 대한 심층연구가 필요하다고 보고되었다.

### III. 문헌분석 및 메타분석

메타분석은 여러 실증연구의 정량적인 결과를 통합과 분석을 통해 전체 결과를 조망할 기회를 제공하는 통계적 통합 방법이다. 메타분석을 분석의 분석으로 표현하기도 하며 메타분석의 특징은 다음과 같다. 메타분석은 수량적이라는 점에서 단순히 자료를 통합하는 과정에서 요약통계를 사용하는 것이다. 또한 효과크기를 계산하는 것으로 서로 다른 척도와 방법을 사용한 연구 결과 들을 통합과 비교를 할 수 있도록 공통의 단위로 변환한다. 그리고 메타분석을 통해 일반적 결론을 도출할 수 있다. 그뿐만 아니라 서로 다른 효과크기라 할지라도 일반화를 위해서는 연구 간의 작은 차이는 무시될 수 있다.

표 1. Raw data of studies included in meta-analysis (Group)

N	Author	Group	Term	n
1	Kwon (2016)	Adult	Survey	371
2	Hwang (2015)	M female	12 Week	15
3	Lee (2011)	O female	Survey	400
4	Kim (2014)	Adult	12 Week	10
5	Kim & Kang (2012)a	M female	12 Week	8
6	Kim & Kang (2012)a	M female	12 Week	8
7	Han (2009)	M female	Survey	452
8	Jeon & Kang (2009)a	Adult	12 Week	11
9	Jeon & Kang (2009)b	M female	12 Week	11
10	Kim & Kang (2016)a	M female	12 Week	12
11	Lee et al. (2011)	M female	12 Week	15
12	Kang & Lee (2010)	M female	12 Week	15
13	Shin & Kang (2012)a	M female	12 Week	11
14	Shin & Kang (2013)	M female	12 Week	11
15	Baek (2011)	M female	12 Week	15
16	Shin & Kang (2012)b	M female	12 Week	11
17	Baek et al. (2012)	M female	12 Week	15
18	Baek & Kang (2010)	M female	12 Week	15
19	Kim & Kang (2016)b	M female	12 Week	12
20	Kim (2016)	M female	12 Week	12
21	Hwang et al. (2015)	M female	12 Week	15
Sum of samples (1,445)				

M: Middle aged, O: Ordinary

본 연구는 이너뷰티 및 콜라겐 연구에서 2000년부터 2016년까지 우리나라 학술지와 학위논문 에 게재된 연구 중 인체에 미치는 영향 요인이 설정된 연구논문을 대상으로 하였다. 국내 논문을 수집하기 위해 사회과학 논문 데이터베이스인 RISS와 DBpia 및 KISS에서 “이너뷰티”, “콜라겐”의 주제어를 이용하여 검색하였다. 국내 학술지 및 학위논문에 게재된 연구만 여과하여 조건에 부합한 총 21편의 논문을 연구에 대상으로 선정하였다. 수집된 정보를 바탕으로 콜라겐 섭취가

인체에 미치는 영향 요인에 관한 문헌분석을 먼저 실시하여 표 1, 2와 같이 나타내었다.

표 2. Raw data of studies included in meta-analysis (Goal)

N	Publisher	Goal
1	Master thesis	Purchase
2	Ph. D. thesis	Scalp & Hair
3	Master thesis	Hair
4	Ph. D. thesis	Labial skin
5	Journal of Korean Beauty Society	Neck wrinkles
6	Journal of Korean Beauty Society	Facial wrinkles
7	Ph. D. thesis	Skin
8	Journal of Korean Beauty Society	Facial skin
9	Asian Journal of Beauty and Cos.	Facial skin
10	Journal of Korean Beauty Society	Eyebrow grow
11	Journal of Korean Beauty Society	Hair
12	Journal of Korean Beauty Society	Blood serum
13	Journal of Korean Beauty Society	Blood & Nail
14	Journal of Korean Beauty Society	Neil
15	Ph. D. thesis	Skin
16	Asian Journal of Beauty and Cos.	Hands skin
17	Journal of Korean Beauty Society	Neck skin
18	Journal of Korean Beauty Society	Skin
19	Journal of Korean Beauty Society	Facial skin
20	Ph. D. thesis	Skin
21	Journal of Korean Beauty Society	Scalp & Hair

표 3. Equation of effect size using meta mean and standard deviation

$$ES(d) = \frac{\overline{X}_e - \overline{X}_c}{S_{pooled}}$$

$\overline{X}_e$  : 실험집단의 평균치  
 $\overline{X}_c$  : 통제집단의 평균치  
 $S_{pooled}$  : 통합표준편차

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_e - 1)S_e^2 + (n_c - 1)S_c^2}{n_e + n_c - 2}}$$

$n_e$  : 실험집단의 사후표본수  
 $n_c$  : 통제집단의 사전표본수  
 $s_e$  : 실험집단의 사후표준편차  
 $s_c$  : 통제집단의 사전표준편차

메타분석 방법론을 바탕으로 Biostat에서 개발한 CMA (comprehensive meta analysis) 프로그램을 활용하였다. 수집된 분석대상 연구의 기초 데이터를 이용하여 콜라겐 섭취가 인체에 미치는 영향 효과를 검증한 연구에서 대조군과 실험군의 사전사후 평균, 표준편차 그리고 표본 수를 산출하여 코딩하였다. 각 개별 연구들에서 산출된 각

기 다른 효과크기(effect size)를 통합하기 위하여 하나의 공통된 단위로 변환시켜야 하는 절차에 필요한 수식은 표 3에 제시하였으며 평균과 표준편차, 표본 수를 이용하여 효과크기를 산출하였다. 각 개별 연구의 효과크기들이 동일한 모집단에서 추출된 값인지를 파악하기 위해 동질성 검정(test of homogeneity)은 헤지스가 제시한 표 4의 수식을 이용하여 산출하였다.

표 4. Equation of homogeneity test

$$Q = \sum(Wd^2) - \frac{\sum(Wd)^2}{\sum W}$$

동질성 계수:  $Q$ , 역변량 가중치:  $W$ , 효과크기:  $d$

다음으로 안정성 검정으로 메타분석은 분석 대상을 수집할 때 발표된 논문만을 대상으로 표집하기 때문에 자료의 편의(publication bias) 문제가 발생한다. 따라서 표 5와 같이 오윈이 이를 극복하기 위한 방향으로 고안한 안전성 검사를 통해 이를 해결하였다.

표 5. Equation for fail-safe number

$$N_{fs} = \frac{N(d - d_c)}{d_c}$$

안전성 계수 :  $N_{fs}$ , 사례수 :  $N$   
효과 크기 :  $d$ , 작은 효과크기 :  $d_c$

효과크기의 해석은 코헨이 제시한 표준화 평균차의 효과크기 기준에 따라 해석하면 ( $ESr \leq .20$ )는 작은 효과크기, ( $ESr = .50$ )는 중간효과 크기, ( $ESr \geq .80$ )은 큰 효과크기라고 하였다.

#### IV. 결 론

본 연구에 목적은 콜라겐 섭취가 인체에 미치는 영향 요인에 관한 연구들을 대상으로 그 결과들을 분류 재분석에 두고 있다. 추후 진행되어야 할 연구는 다음과 같다. 먼저 표 1, 2에서 제시된 각각의 연구들을 인체에 미치는 영향 요인의 효과크기를 산출하여 평균과 표준편차 요약이 선행되어야 한다. 또한 요인들 간 효과크기의 방향과 표본 수의 산출이 선행되어야 한다. 이러한 결과를 바탕으로 통계적 기법을 이용하여 메타분석을 실시하여 산출된 결과 값을 통해 요인 간의 미치는 영향에 대해 재해석 및 의미를 알아보는 것이 본 연구의 목적이라 할 수 있겠다.

#### 참고문헌

- [1] H. O. Hong & W. J. Maeng, Health and eating habits of modern people, Konkuk University Publication, 2010.
- [2] Statistics Korea, Life-table, <http://www.costat.go.kr/>
- [3] Y. K. Cho & J. Y. Chung, "The inner beauty of the beauty market in Korea and preference investigation," Journal of Korea Design Forum, pp. 365-378, pp. vol. 36 no. 1, 2012.
- [4] Korea Food & Drug Administration, <http://www.kfda.go.kr/>
- [5] I. H. Hwang, Marketings strategies and consumer recognition of inner beauty cosmetics, Chung Ang University Master thesis, 2013.
- [6] M. S. Kim & S. M. Kang, "The Effect Analysis on Middle-aged Women's Facial Wrinkles Improvement of Shaking Neck Exercise and Collagen Diet," Journal of Korean Beauty Society, vol. 18, no. 3, pp. 597-608, 2012.
- [7] S. M. Kang & Y. S. Jeon, "Influence of collagen intake upon facial-skin wrinkles," Asian Journal of Beauty and Cosmetology, vol.7, no.2, pp. 79-94, 2009.
- [8] H. N. Baek, S. N. Jang & S. M. Kang, "The Effect of the Complex Dietary Treatment of Collagen and Vinegar on the Improvement of Women's Neck Skin, Journal of Korean Beauty Society," vol. 18, no. 1, pp. 169-179, 2012.
- [9] M. K. Kim & S. M. Kang, "The Effect of Collagen and Enzyme Food Intake on 40's~60's Women's Facial Skin, Journal of Korean Beauty Society, Journal of Korean Beauty Society," vol. 22, no. 2, pp. 219-234, 2016.