

좌측뺨 및 콧등 색상 분석을 통한 칩즙과 간장, 위장과의 상관성 분석

김봉현*, 가민경**, 조동욱***
*경남대학교 컴퓨터공학과
**충북대학교 컴퓨터공학과
***충북도립대학교 전자정보계열
e-mail : hyun1004@kyungnam.ac.kr

Correlation Analysis Between Arrowroot Juice, Liver and Stomach Through Left Cheek and Bridge of Nose Color Analysis

Bong-Hyun Kim*, Min-Kyoung Ka**, Dong-Uk Cho***
*Dept. of Computer Engineering, Kyungnam University
**Dept. of Computer Engineering, Chungbuk National University
***School of Electronics Information, Chungbuk Provincial University

요 약

최근 들어 건강에 대한 관심이 증가하면서 건강관리 및 유지 방법으로 식이요법이 널리 사용되고 있다. 또한 IT 융합 기술이 다양한 분야에 적용되면서 체질과 식품과의 연관성 등을 객관적으로 입증하기 위한 식품 IT 기술이 연구되고 있다. 따라서 본 논문에서는 한의학적인 진단 이론과 IT 영상처리 기술을 연계하여 칩이 간과 위장에 미치는 영향을 분석하는 실험을 수행하였다. 이를 위해 20대 남성 10명을 대상으로 칩즙을 복용하고 간과 위장에 관련된 얼굴 부위인 좌측뺨과 콧등 영역의 색상 변화를 측정하여 칩과 간, 위장과의 상관성을 분석하는 연구를 수행하였다.

1. 서론

최근 들어 현대인들의 스트레스로 인한 만성질환 유발 행동들이 사회적 관심을 받게 되면서 흡연, 음주 등으로 인한 사망 위험성 질환에 대해 관심이 집중되고 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하고 건강한 삶을 즐기기 위한 다양한 건강유지 및 관리 방법들이 현대 사회에서 사용되고 있다. 이와 같은 건강유지 및 관리 방법 중 식이요법은 일상생활에서 흔히 접할 수 있는 방법으로 체질 개선과 동시에 건강까지 챙길 수 있는 방법으로 많은 사람들이 이용하고 있다.

또한, 차세대 신기술 서비스 분야로 IT 융합 기술을 중심으로 새로운 신산업을 창출할 수 있는 선순환 구조 확립을 위한 정부의 IT 융합 신산업 육성 정책 및 전략이 추진되고 있는 실정이다. 이러한 지식 및 정책 관점에서 식품 IT 산업의 미래는 맞춤형 식품영양 서비스와 디지털 요리 서비스 등의 트렌드가 발전할 것으로 전망되고 있다. 특히 식품영양 서비스 분야는 체질 개선뿐만 아니라 맞춤형 식품영양 지식 및 데이터 분석 등을 통해 건강한 삶의 증진에 기여할 수 있는 식품 IT 신기술 분야라 할 수 있다[1].

따라서 본 논문에서는 체질에 따른 섭취 식품의 데이터 분석을 통해 인체 장기와의 연관성을 추출하는 실험을 수행하고자 한다. 이를 위해 음주에 의한 사망 위험성 질환

장기인 간과 위장을 대상으로 간과 위장에 좋은 식품 중 일반적으로 복용하기 쉬운 칩즙을 선정하여 상호간의 상관성을 분석하는 실험을 수행하고자 한다. 피실험자 집단은 임의의 20대 남성 10명으로 선정하였으며 칩즙을 복용하기 전과 후의 얼굴 영상을 수집하고 한의학적인 진단 이론에 근거하여 간과 위장에 연관성이 있는 좌측뺨의 색상 및 위장과 연관성이 있는 콧등의 색상을 측정하여 변화량을 비교, 분석하는 연구를 수행하고자 한다.

2. 칩의 효능

칩은 콩과에 속하는 만경식물로 산야에서 흔히 자라는 식물이다. 최고 10여m까지도 자라지만 겨울동안 윗부분은 말라죽는다. 뿌리는 굵고 깊게 들어간다. 잎은 3개의 소엽으로 된 3출엽(三出葉)인데, 소엽은 마름포말에서 난형이며 가장자리가 밋밋한 것과 3개로 갈라진 것이 있고, 길이 10~15cm로서 털이 있다. 잎자루는 길고 길이 10~20cm 정도로서 털이 있고, 밑에 2cm 내외의 탁엽(托葉)이 있다. 칩꽃은 주독을 없애고 하혈에 효과가 있다고 하여 민간약으로 애용되었다. 또, 뿌리에는 전분이 많이 함유되어 있어 흉년에는 구황식품으로 많이 이용되어 왔다. 따라서 조선 시대에는 각 가정에서 칩뿌리를 채취하여 전분을 내어 말려두었다가 가루로 만들어, 목·죽·옹이 등의 음식을 만들어 먹었다. 한방에서는 뿌리가 발한(發汗)·해열(解熱)·진경(鎮

瘳)·승양(升陽)의 효능이 있다고 하여 약재로 사용된다. 칩의 뿌리를 삶은 물은 칩차, 짜낸 물은 칩즙이라 하여 건강식품으로 널리 복용되고 있다[2].

이러한 칩의 뿌리에는 수분, 탄수화물, 무기질이 많으며 비타민 C를 많이 함유하고 있고 각종 영양소가 골고루 포함되어 있어 각종 질환에 탁월한 효능을 보이고 있다. 대표적으로는 간기능 회복, 숙취해소, 고혈압, 당뇨, 해열, 감기, 부종, 협심증, 편두통 등의 효능을 가지고 있으며 최근에는 식물성 에스트로겐이 석류의 628배나 많다는 것이 입증되어 골다공증, 갱년기, 폐경기 등에 매우 효과가 있는 식품으로 인정받고 있다. 그러나 체질에 맞지 않을 경우 배탈로 인한 설사 증상이 나타나는 부작용도 가지고 있다[2][3].

3. 연구 적용 이론 및 방법

3.1 한의학적 망진 이론

한의학에서 망진은 오관 및 명당이나 얼굴의 각 부위의 색을 관찰하여 환자의 상태를 진단하는 것으로 찰색 또는 색진이라고도 한다. 즉, 얼굴 각 부위는 그것을 주관하는 장기와 연관되어 있는데 얼굴의 각 부위는 몸속에 있는 오장육부 하나하나와 밀접하게 연결되어 있다는 이론이다. 통상 얼굴 전체는 이마, 왼쪽 볼, 오른쪽 볼, 코를 중심으로 한 중앙 부위, 입과 턱 부위의 다섯 등분으로 나눌 수 있다. 동의보감에서는 “이마는 심화(心火)에 속하면서 남쪽에 해당되고 왼쪽 뺨은 간목(肝木)에 속하면서 동쪽에 해당되며 콧마루는 비토(脾土)에 속하면서 중앙에 해당되고 오른쪽 뺨은 폐금(肺金)에 속하면서 서쪽에 해당되며 아래턱은 신수(腎水)에 속하면서 북쪽에 해당된다. 왼쪽 뺨은 간에 속하고 오른쪽 뺨은 폐에 속하며 천정은 심에 속하고 지각은 신에 속하며 코끝은 비에 속한다. 대체로 이 다섯 군데가 붉은 것은 모두 열이 있는 것이고 희끄무레한 것은 모두 허한 것으로 하여 이마는 심장이 관리하고 왼쪽 뺨은 간, 오른쪽 뺨은 폐, 중앙은 비장, 턱은 신장과 밀접한 관계를 맺고 있다. 또한, 목(木)은 청색, 화(火)는 적색, 토(土)는 황색, 금(金)은 백색, 수(水)는 흑색에 해당하며 이들 청, 적, 황, 백, 흑은 오행의 각 기운과 직결된 다섯 가지 기본색이라 하여 오색이라 부르고 있다 [4].

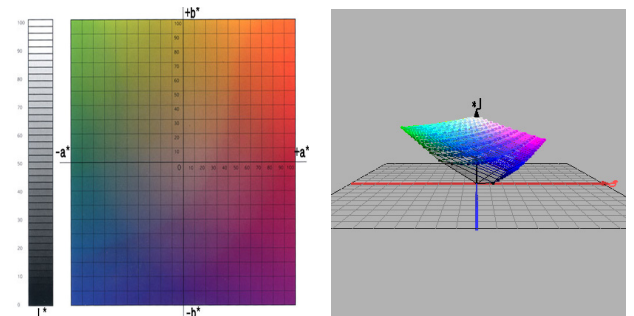
<표 1> 오행배속표

구분	목	화	토	금	수
오장	간(肝)	심(心)	비(脾)	폐(肺)	신(腎)
오부	담(膽)	소장(小腸)	대장(大腸)	대장(大腸)	방광(膀胱)
오색	청(靑)	적(赤)	황(黃)	백(白)	흑(黑)
오음	각	치	궁	상	우
오성	호(呼)	소(笑)	가(歌)	곡(曲)	신(呻)
오기	풍(風)	열(熱)	습(濕)	조(燥)	한(寒)

3.2 Lab Color Space

Lab란 1976년 CIE(Commission Internationale d'Eclairage, 국제조명위원회)에서 표준화된 국제 규격화된 색체계로 모든 색채는 적색과 녹색, 청색과 황색이 동시에 지각될 수 없다는 반대색설을 기반으로 한 컬러 개념이다. 일반적으로 CIELAB혹은 L*a*b로 표기하며 포토샵에서는 Lab모드로 사용되고 있다. 이것은 여러 가지 색상체계와의 호환성을 높이기 위한 기준이 되는 색체계로, 인간의 눈으로 지각할 수 있는 모든 색을 포함하며, 동시에 디지털 장비의 색(色)특성에 관계없이 동일한 색을 표현할 수 있도록 한 색체계이다. 또한 Lab색체계의 경우 밝기 정보인 L과 컬러 정보인 a, b채널이 명확하게 분리되어 있기 때문에 명도 정보가 포함된 L채널을 이용하여 보정하는 경우, 이미지의 색에는 어떠한 영향도 주지 않는 장점이 있다.

Lab모드에서의 L채널은 Lightness의 약자로 이미지의 밝고 어두운 정도인 명도를 말한다. a*채널은 녹색과 적색의 관계를 의미하는데 음수 쪽으로 가면 녹색, 양수 쪽으로 가면 적색을 띄며, b*채널은 청색과 황색의 관계를 의미하는데 음수 쪽으로 가면 청색 양수 쪽으로 가면 황색을 띤다. 이와 같은 세 가지 요소가 모여서 하나의 색 입체는 완성된다[5].



(그림 1) Lab Color Space

4. 실험 및 고찰

본 논문에서는 간과 위장을 지칭하는 좌협간(右頰肺)과 코(肺)의 색상을 분석하기 위해 건강한 20대 남성 10명의 피실험자 집단을 구성하여 실험을 수행하였다. 피실험자들은 아침, 저녁으로 3일간 칩즙을 섭취하였으며, 섭취량은 회당 120ml로 통일시켰다. 오전 9시에 섭취 전 영상을 수집하였으며 3일이 지난 후 오전 9시에 섭취 후 영상을 수집하였다.

입력 환경에서 카메라는 Canon의 EOS-400D로 하고 렌즈는 f1.8/50mm 단렌즈를 사용하였다. 촬영 시 화질의 감소 우려가 있으므로 감도는 ISO 100으로 하고 촬영 시 18% 반사율의 그레이 카드를 통해 노출을 설정하였다. 노출 설정은 카메라에 내장되어있는 반사식 노출계를 사용하였으며 촬영 시 흔들림 및 기타 요소를 제거하기 위해 삼각대와 릴리즈를 사용하였다. 실험 환경은 카메라와 안면부의 거리가 2m가 되도록 설정하였으며 실험 시에는

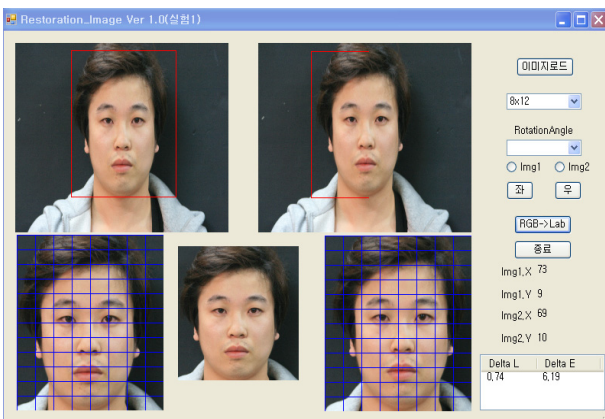
최대한 외부 조명을 차단한 상태에서 주광색(Day-Light) 조명을 주 조명으로 하고 조명 개수도 2개로 하여 그림자 발생 및 난반사를 최대한 감소시켰다. 촬영 시 반드시 동일 위치, 각도에서 촬영하였으며 QP카드와 화이트 밸런스를 통한 색상 보정을 수행하였다[6].

본 논문에서의 얼굴 영역에 대한 분석은 얼굴 피부색의 색상을 기본으로 얼굴 영역을 추출하고 이를 영역 기반 분할 방식을 통해 오관만을 남기고 침식연산을 통해 불필요한 부분을 제거하였다. 또한, 메디안 필터를 통해 잡음을 제거한 후 영상에 대해 수직, 수평 스캐닝을 통해 이목구비를 추출하였다. 추출된 이목구비를 대상으로 질환 여부를 측정하는 영역인 명당 및 특징 부위를 추출하기 위해 얼굴 영역을 설정한 박스를 기반으로 하여 추출된 이목구비를 사용하여 각 객체마다 박스 안을 범위로 각 번마다 연장선을 그려 하나의 매트릭스를 형성하였으며 추출된 이목구비를 기준 지표로 삼아 색상 분석에 필요한 우측 뺨 영역을 추출 및 분류하였다[6][7].

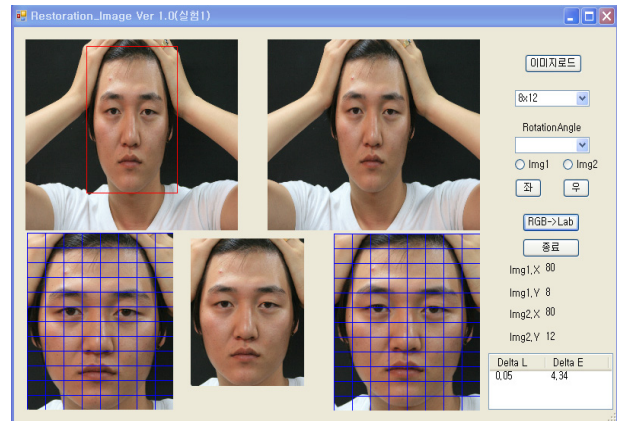
아래 (그림 2)에서 (그림 4)는 피실험자 M01, M03, M07의 색상분석 프로그램 수행 화면을 나타낸 것이며 (그림 5)는 M01의 얼굴 영역별 Lab 측정 결과값을 나타낸 것이다.



(그림 2) M01의 색상분석 프로그램 수행 화면



(그림 3) M03의 색상분석 프로그램 수행 화면



(그림 4) M07의 색상분석 프로그램 수행 화면

Cell	L	a	b	dE
1	39.03	0.24	0.63	18.85
2	77.21	10.94	18.70	33.89
3	45.40	05.30	03.35	32.83
4	33.98	-01.72	03.32	31.89
5	39.43	05.30	02.39	31.89
6	63.20	10.17	18.45	31.89
7	62.54	05.16	16.77	31.89
8	19.50	-04.46	-00.03	31.89
9	82.30	06.23	15.22	31.89
10	53.84	11.03	17.26	31.89
11	39.34	03.25	08.22	31.89
12	45.85	03.95	08.15	31.89
13	45.37	03.59	04.17	31.89
14	44.22	06.76	14.30	31.89
15	70.08	09.36	21.29	31.89
16	42.32	-05.49	04.52	31.89
17	75.41	09.06	20.19	31.89
18	67.69	14.97	21.31	31.89
19	65.20	12.36	17.54	31.89
20	84.03	11.20	18.37	31.89
21	49.59	09.87	18.42	31.89
22	85.83	10.76	20.97	31.89
23	53.69	02.85	14.39	31.89
24	70.37	10.33	20.68	31.89
25	44.29	13.15	10.04	31.89
26	88.96	13.68	19.72	31.89
27	62.43	16.11	17.36	31.89
28	66.68	10.42	14.34	31.89
29	45.41	07.57	14.36	31.89
30	50.24	12.16	18.36	31.89
31	73.81	07.25	18.42	31.89
32	49.84	03.94	13.74	31.89

(그림 5) M01의 얼굴 영역별 Lab 색상 측정 결과

아래 <표 2>와 <표 3>은 제안한 연구 방법 및 과정에 의해 침습 섭취 전 얼굴 영상과 3일간 침습을 섭취한 후 동일 시간에 수집한 얼굴 영상의 좌측뺨 영역과 콧등 영역 색상 측정 결과를 나타낸 것이다.

실험 결과에서 알 수 있듯이 좌측뺨 영역에서는 피실험자 중 M04를 제외한 나머지 90.0% 피실험자가 b* 색상값이 감소하였다. 또한, 콧등 영역에서는 피실험자 중 M08을 제외한 나머지 90.0% 피실험자가 b* 색상값이 증가하였다. 이는 침습을 섭취함으로써 간과 위장 기능의 향상을 동반하여 b* 색상이 동일한 변화 패턴을 나타낸 것으로 분석된다.

<표 2> 좌측뺨 영역의 b*값 측정 결과

피실험자	섭취 전	섭취 후
M01	13.059	11.673
M02	15.672	15.020
M03	18.176	18.110
M04	17.691	17.837
M05	17.601	16.182
M06	17.416	17.061
M07	19.385	19.022
M08	16.859	16.546
M09	18.333	17.383
M10	17.200	17.017

<표 3> 콧등 영역의 b*값 측정 결과

피실험자	섭취 전	섭취 후
M01	10.184	11.112
M02	14.905	15.169
M03	12.603	13.016
M04	14.624	15.120
M05	14.043	15.328
M06	13.035	13.247
M07	12.908	13.368
M08	14.464	14.220
M09	11.859	12.425
M10	11.924	12.025

이와 같은 실험 결과를 토대로 통계적 유의성 분석 결과를 수행한 결과가 아래 <표 4>와 <표 5>이다. 이때 얼굴 영상은 칩즙 섭취에 의해 영향을 받는 의존적 현상이기 때문에 서로 독립된 두 표본에서 나온 평균치의 분석 방법을 적용할 수 없다. 따라서 각각의 개체 대상에서의 변화 정도로 자료를 변화시키면 원래의 자료가 갖고 있던 정보도 그대로 남아 있을 뿐만 아니라 그 변화량을 나타내는 값들은 독립성을 갖게 된다. 이와 같은 특성을 통해 두 표본의 평균치 비교 방식을 도입하여 동일 개체에 대한 두 표본 평균치의 비교 분석 방식을 대응 표본 T-검정에 의해 분석하였다[8].

<표 4> 좌측뺨 색상 변화에 대한 통계 분석

좌측뺨	섭취 전	섭취 후
평균	17.1392	16.5851
피어슨 상관 계수	0.972847231	
P(T<=t) 단측 검정	0.004952733	
t 기각치 단측 검정	1.833112933	
P(T<=t) 양측 검정	0.009905467	
t 기각치 양측 검정	2.262157163	

<표 5> 콧등 색상 변화에 대한 통계 분석

콧등	섭취 전	섭취 후
평균	13.0549	13.5030
피어슨 상관 계수	0.958261821	
P(T<=t) 단측 검정	0.004454835	
t 기각치 단측 검정	1.833112933	
P(T<=t) 양측 검정	0.008909670	
t 기각치 양측 검정	2.262157163	

통계 분석 결과에서 알 수 있듯이 좌측뺨 영역의 b* 색상 측정 결과의 평균값은 칩즙 섭취 전의 17.1392에서 섭취 후의 16.5851로 감소하였으며 P(T<=t) 양측 검정 통계량 결과는 0.009905467로 유의확률 0.05에서 통계적으로 유의성이 나타났다. 또한 콧등 영역의 b* 색상 측정 결과의 평균값은 칩즙 섭취 전의 13.0549에서 섭취 후의

13.5030으로 증가하였으며 P(T<=t) 양측 검정 통계량 결과는 0.008909670으로 유의확률 0.05에서 통계적으로 유의성이 나타났다.

이와 같은 실험 결과를 통해 칩즙 섭취에 의해 좌측뺨 영역에 해당하는 간 기능과 콧등 영역에 해당하는 위장 기능에 영향을 미치는 것으로 분석할 수 있다. 즉, 칩즙을 섭취함으로써 간과 위장에 영향을 미쳐 b* 색상값이 일시적으로 감소하거나 증가하는 동일한 변화 패턴을 보이는 것으로 분석된다.

5. 결론

최근 간과 위장 질환에 대해 많은 사람들의 시선과 관심이 집중되면서 건강을 위해 식이요법으로 건강을 유지, 관리하는 사람들이 많아졌다. 간과 위장에 좋은 음식의 종류는 많지만 칩즙을 선정하여 실험을 하였고, 칩즙의 효능으로는 대표적인 것이 숙취해소, 간기능 향상 등 건강에 많은 도움이 되며 특히 간에 효능이 좋은 것으로 많이 알려져 있다.

따라서 본 논문에서는 칩즙을 섭취 하였을 때 영상의 변화를 영상분석 프로그램의 적용으로 실험하였다. 간과 위장에 관련된 얼굴 영역의 영상 분석을 연구하기 위해 한의학에서 제시하고 있는 관형찰색도(觀形察色圖)에서 간을 지칭하는 좌협간(右頰肺) 영역과 위장을 지칭하는 코(肺) 영역을 오행(五行)배속표의 색상 관련 이론과 적용한 실험을 수행하였다. 영상분석에 사용한 프로그램은 RGB 값을 Lab값으로 변환, 추출하는 방식을 적용한 것으로 좌협간에 해당하는 좌측뺨과 코에 해당하는 콧등 영역을 지정하여 색상값을 추출하였다.

실험 결과 피실험자 대부분이 칩즙을 섭취함으로써 좌측뺨 영역의 b* 색상값이 감소하였으며 콧등 영역의 b* 색상값이 증가하는 현상을 나타냈다. 이는 칩즙의 성분에 의해 간과 위장에 영향을 미쳐 해당 얼굴 영역의 색상이 동일한 패턴으로 변화되는 것으로 분석된다.

참고문헌

- [1] R&D정보센터, 방송통신 및 IT 융합산업의 국내외 시장동향과 발전전망, 지식산업정보원, 2011.
- [2] 이창복, 대한식물도감, 향문사, 1982.
- [3] 한국학중앙연구원, 한국민족문화대백과, 1996.
- [4] 신동원, 한권으로 읽는 동의보감, 들녘, 1999.
- [5] Fairchild, Mark D., "Color and Image Appearance Models," Color Appearance Models, John Wiley and Sons, 2005.
- [6] 김봉현 외2, "한방 찰색 구현을 위한 디지털 색체계의 피부색 분석에의 적용," 한국통신학회, Vol33, N02, 2008.
- [7] 이필규, 영상처리 및 생체인식, 홍릉과학출판사, 2005.
- [8] 남해성, 평균치의 통계적 분석, 충남대학 예방의학교실, 2007.