

한방 망진 시스템 환경 구축을 위한 피부색 분석

이세환*, 가민경*, 김봉현*, 박선애*, 조동욱**

*한밭대학교 컴퓨터공학과

**충북과학대학 정보통신학과

e-mail:sianlee@nate.com

Skin Color Analysis for Ocular Inspection System of Oriental Medicine

Se-Hwan Lee*, Min-Kyoung Ka*, Bong-Hyun Kim*, Sun-Ae Park*,
Dong-Uk Cho**

*Dept of Computer Engineering, Hanbat National University

**Dept of Information & Communication Science, Chungbuk Provincial
University of Science & Technology

요 약

한의학적 진단 이론은 우수성을 보유하고 있음에도 불구하고 계량화, 정량화되어 시각적으로 표현해 주는 결과를 보이지 못해 서양의학에 비해 뒤떨어져 있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 한의학의 망진을 의료 시스템화 하기 위한 한 단계로서 착색의 기본이 되는 피부색의 분석을 행하였다. 이를 위해 각 개인의 피부색 차이를 수렴하고 이에 대한 분석을 시행함으로써 피부색에 대한 공학적 분석을 시도하였다. 본 논문에서는 객관적으로 피부가 검은 사람과 흰 사람을 비교, 분석하였으며 또한 일반인들을 대상으로 피부색 분석을 실행하여 피부색에 대한 개념을 정립하고자 한다. 마지막으로 이에 대한 평균값을 구하며 망진 시스템의 주된 대상이 되는 황인종의 피부색에 대한 연구를 행하고자 한다.

1. 서론

현대인은 거의 모든 질병에 대한 치료를 위해서 서양의학을 선호하고 있다. 그러나 고령화 사회로 접어들고 있는 현실에서 서양의학만을 가지고 모든 의료 시스템을 운영하기에는 어려움이 많다. 따라서 우리나라만의 독특하며 뛰어난 의료 체계인 한의학에 많은 관심을 가지고 연구해 나가고 있다. 하지만 한의학의 경우 서양의학과 비교해 볼 때 환자에게 제공되는 모든 정보에 있어서 객관적이고 시각적이지 못하기 때문에 서양의학에 비해 인지도가 많이 떨어지고 있다. 가장 큰 문제는 객관적인 자료들의 불충분이라 볼 수 있고 서양의학처럼 객관적인 근거를 보여준다면, 세계화 시대에 한의학은 크나큰 경쟁력을 갖출 수 있을 것으로 사료된다. 이를 위해 한의학적 이론과 IT 공학 기술을 연계한 융합기술, 특히 진단법 중 하나인 망진을 시스템화 한다면 큰 도움이 될 것으로 보이나 시스템 구축을 위해서는 가장 중요한 착색이라는 부분을 위해 황인종의 피부색에 대한 정확한 분석이 이루어져야 할 것으로 보이며 본 논문에서는 일정한 환경 하에서 객관적으로 피부가 검은 사람과 흰 사람의 안면 영상에 대한 색상 분석을 통한 비교와 일반인들의 안면 색상의 평균값을 구해 보편적인 황인종의 피부색에 대한 분석을 행하고자 한다.

2. 한의학의 망진

한의학에서 사용하는 진단 방법은 망진(望診), 문진(問

診), 문진(問診), 절진(切診)이라 해서 이를 사진(四診)이라 한다. 이 중 안색, 체격, 피부, 동작, 혀와 근육 등의 외견상 환자의 상태를 판단하고 진단하는 방법을 망진(望診)이라 한다. 망진(望診)을 달리 ‘관형찰색(觀形察色)’이라고도 한다. 모양을 관찰하고 색깔을 살핀다는 뜻이다. 망진(望診)의 세부 목록으로는 신(神), 색(色), 형(刑), 태(態)로 분류되며, 신은 환자 자신의 표정과 의식, 정신 상태를 뜻하며 색은 전신의 피부와 점막, 그 외의 조직 광택을 뜻하며 형은 체형(신장, 흉곽, 복부)의 상태를 뜻하고, 태는 환자의 동작 상태를 의미 한다[1].

피부는 모든 장기의 기능과 밀접한 관계가 있다. 이로 인해 피부색으로 환자의 건강 상태를 알 수 있다. 대개 얼굴의 피부를 보고 사람의 건강을 진단을 할 수 있다. 예를 들자면 갑자기 얼굴에 잡티가 많아지고 검은 색을 띠면 간장의 기능이 악화된 것이고, 피부가 건조해지고 발열이 있어 얼굴이 벌겍게 되면 신장의 기능이 약화(저하)된 것이다. 그리고 얼굴에 기미가 끼기 시작하고 피부가 영양부족으로 누렇게 변하면 비장의 기능이 저하된 것으로 보고, 혈색이 없거나 창백해지고 탄력성이 줄어들면 폐장의 기능저하 하였다 본다. 그리고 한의학에서 병적인 안색은 한 가지 색이 이상적으로 뚜렷하게 나타나면서 광택이 없는 것을 말하는데 대표적으로 얼굴색이 흰색, 적색, 청색, 흑색, 황색을 띠는 경우로 나눈다. 얼굴색이 흰색을 띠는 경우는 주로 기허(氣虛)의 증상과 혈허(血虛)의 증상을 반영한다. 얼굴색이 적색을 띠는 경우에는 주로 열증(熱證)을 반영하는

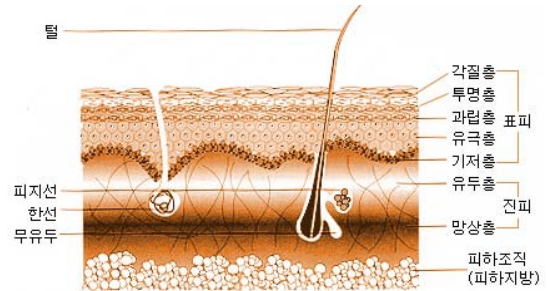
데, 열로 인해서 얼굴에 분포되어 있는 경락이나 혈관이 혈액으로 가득 차게 된 까닭이다. 얼굴색이 청색을 띠 경우에는 주로 한증(寒證), 통증(痛症), 어혈(瘀血), 경풍(驚風)을 반영한다. 한증이나 통증이 있으면 기혈순행이 울체되므로 청색을 띠게 된다. 심장의 양기가 부족해지면 기운이 부족해 혈액이 울체되므로 청색을 띠게 되고, 소아의 경우 열성경련이 있으면 눈썹사이(미간), 코, 입술주위가 파랗게 되기도 한다. 얼굴색이 흑색을 띠 경우에는 주로 신허(腎虛), 수음(水飮), 어혈(瘀血)을 반영한다. 신장의 양기가 부족하면 혈액을 따뜻하게 하는 기능이 부족해서 얼굴이 어두운 흑색을 띠게 된다. 얼굴색이 검으면서 건조해지는 것은 신장의 정기가 부족해졌을 때이며, 비장과 신장의 양기가 부족해지면 수습(水濕)이 담음(痰飮)을 만들기도 하는데, 이런 경우 눈 주위에 검은 색을 띠게 된다. 얼굴색이 황색을 띠 경우에는 주로 허증(虛證)과 습증(濕證)을 반영한다. 비기(脾氣)가 허해서 습이 뭉친 때문이다. 한습(寒濕)으로 인해서 비장의 기능이 활발하게 움직이지 못하거나 습열(濕熱)이 쌓여서 담(膽)에 작용하면 황달처럼 누렇게 변하게 된다[2].

3. 피부색

피부란 동물의 체표를 덮고 있는 피막으로, 겉껍질이란 뜻을 가지고 있다. 피부는 물리적 화학적으로 외계로부터 신체를 보호하는 동시에 전신의 대사에 필요한 생화학적 기능을 영위하는 인간의 생명 보존에 절대 불가결한 기관이며, 신체의 보호, 체온조절, 분비, 감각, 호흡, 흡수 작용 등을 한다. 피부는 표면에서부터 표피, 진피, 피하조직으로 구성되어 있으며 그 외에 피부가 변형된 부속기관이 있다 [3].

사람의 피부에는 다양한 색상이 존재하며 인종, 지역, 성별, 계절 그리고 개인적 유전인자, 연령별, 건강상태에 따라 다르며 변화를 갖는다. 피부의 색상은 거의 태양광선과 밀접한 관계가 있다. 피부의 색깔은 사람마다 차이를 보이는데 그것은 각 개인의 차이(환경적, 유전적인요인)에 따른 멜라닌의 형성능력, 기본 피부의 색깔과 각질층의 두께 등으로 결정되어진다[4]. 또한 혈관 중에 있는 헤모글로빈 색소가 피부 밖으로 투영되어 보여 붉게 보이기도 한다. 질이 매우 두껍거나 니코틴을 과다흡수하면 피부의 색을 회색으로 보이게 하며 저혈압이 있을 경우 창백한 흰 피부로 보이게 하는 것처럼 피부의 색은 다양한 원인에 의하여 여러 색을 나타내며 이것을 바탕으로 신체의 건강도를 알아보기도 한다. 태양광선이 약한 북반부의 40도 이상의 위도선에서 사는 사람들은 자외 광선이 가장 잘 투과할 수 있도록 색소가 전혀 없는 백색 피부가 생겨나게 되었고 적도 부근에서 사는 사람은 태양광선이 너무 강하므로 자외 광선이 투과를 극소화하기 위하여 색소가 많이 함유한 흑색피부를 형성하게 되었다. 그 중간지대에 사는 사람은 백색과 흑색의 중간인 황색 또는 갈색 피부

로 된 것이다. 피부 착색의 원인물질인 멜라닌 색소는 검은색이고, 케라틴은 황색이어서 검은 피부에는 멜라닌이, 황색피부에는 케라틴이 주로 함유되어 있으며, 멜라닌과 케라틴이 혼합되어 있을 경우 갈색 피부가 형성된다[5].

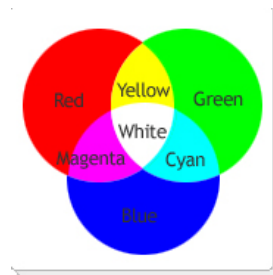


(그림 1) 피부 구조도

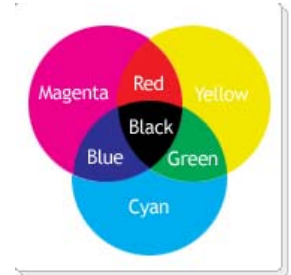
4. 분석에 사용된 디지털 색 체계

1) RGB

가시스펙트럼의 대부분은 빨강, 녹색, 파랑 (RGB)색상을 다양한 비율과 강도로 혼합하여 표현할 수 있다. 검정색은 모든 빛을 흡수 하는 것이고 흰색은 전부 반사하는 것이다. RGB이미지는 세 가지 색상을 사용하여 화면에서 16,700,000가지의 색상을 재현한다. 컴퓨터 모니터는 항상 RGB모델을 사용하여 색상을 나타낸다.



(그림 2) RGB 배색도



(그림 3) CMYK 배색도

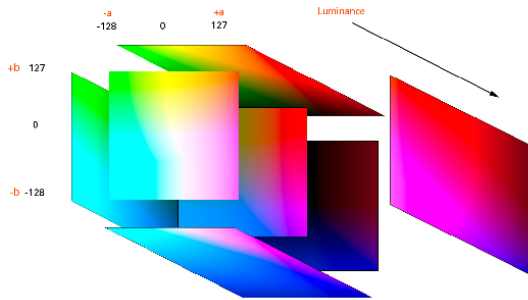
2) CMYK

CMYK 색상 모델은 종이에 프린트된 잉크의 광합 수성에 기초한다. 흰빛이 반투명 잉크에 부딪치면 스펙트럼의 일부가 흡수되고 흡수되지 않은 색상은 다시 눈으로 반사된다. 이론적으로 시안(Cyan), 마젠타(Magenta), 노랑(Yellow)물감이 배합되면 검정이 나왔다. 이걸 검색이라 한다. 그러나 세상 모든 잉크에는 불순물이 있기 때문에 검정이 아닌 탁한 갈색이 나온다. 그래서 여기에 검정(black)잉크를 배합했다. 이러한 잉크를 배합하여 색상을 재현하는 것을 4도 인쇄라고 부른다. 그래서 출력할 이미지로 작업 할 때는 CMYK 모드를 사용해야 한다.

3) Lab

L*a*b 색상 모델은 1931년 국제 조명 협회(Commission Internationale dclairage)(CIE)가 색상 측정을 위한 국제 표준으로 제안한 최초의 색상 모델을 바탕으로 한다. 1976년 이 모델은 다시 정리되어 CIE L*a*b 이라는 이름이 붙었다. L*a*b색상은 장치 독립적이다 .즉 이미지를 만들

거나 출력하는데 사용하는 모니터, 프린터 또는 컴퓨터와 같은 특정 장치에 상관없이 일정한 색을 만든다. L*a*b색상은 광도 즉 밝기 요소(L)와 두 색조 a와b 로 이루어진다. a요소는 녹색에서 빨강의 범위이며 b요소는 파랑에서 노란까지의 범위이다[6][7].



(그림 4) Lab 입체 배색도

5. 실험 및 고찰

본 실험은 오스람사의 모델명 FHF32SSEX-D, 소비전력 32W/삼파장 주광색, 95.2mVw의 발광 효율을 가지는 조명 설정하에서 실험을 진행하였으며 Sony사의 사이버샷 DSC-T30모델을 사용하여 ISO200, F2.4/ $\frac{1}{60}$ 으로 촬영된 영상을 대상으로 하였다. 촬영시에는 색상의 보정을 위하여 코닥의 공인 18%반사의 그레이 카드를 사용하여 화이트 밸런스를 설정하고 촬영 하였으며 Sony사의 반사식 노출 측정계를 통해 적정 노출을 정확히 설정한 상태로 이루어졌다.

(그림 5)는 객관적으로 피부색이 검은 사람으로 왼쪽 뺨과 턱 부분의 색상을 대상으로 하였으며 픽셀간의 차이를 줄이기 위하여 가우시안 필터를 사용하여 주변 영역과의 평준화를 행한 후 색상 분석을 진행 하였다. (그림 6)은 왼쪽 볼 부분에 대한 색상 분석 결과로 왼쪽 순으로 RGB, CMYK, Lab분석 결과이며 (그림 7)은 턱 부분에 대한 색상 분석 결과로 왼쪽 순으로 RGB, CMYK, Lab분석 결과이다. (그림 8)은 객관적으로 피부색이 흰 사람으로 왼쪽 뺨과 턱 부분의 색상을 대상으로 하였다. (그림 9)는 왼쪽 볼 부분에 대한 색상 분석 결과로 왼쪽 순으로 RGB, CMYK, Lab분석 결과이며 (그림 10)은 턱 부분에 대한 색상 분석 결과로 왼쪽 순으로 RGB, CMYK, Lab분석 결과이다.



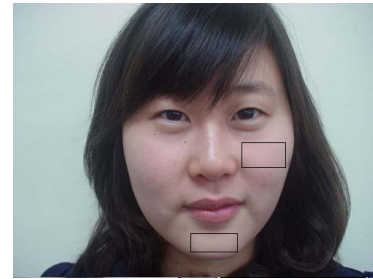
(그림 5) 검은 피부 실험대상자

R : 159	C : 30%	L : 57
G : 129	M : 49%	a : 12
B : 129	Y : 42%	b : 4
	K : 5%	

(그림 6) 왼쪽 뺨 색상 분석 결과

R : 141	C : 42%	L : 49
G : 110	M : 55%	a : 12
B : 105	Y : 52%	b : 7
	K : 13%	

(그림 7) 턱 색상 분석 결과



(그림 8) 흰 피부 실험대상자

R : 201	C : 21%	L : 73
G : 170	M : 32%	a : 13
B : 176	Y : 22%	b : 1
	K : 0%	

(그림 9) 왼쪽 뺨 색상 분석 결과

R : 178	C : 32%	L : 65
G : 158	M : 36%	a : 7
B : 154	Y : 35%	b : 5
	K : 1%	

(그림 10) 턱 색상 분석 결과

실험 결과를 통해 우리는 피부가 흰 사람과 검은 사람에 대한 기본적인 수치의 차이가 있음을 알 수 있다.

뺨의 분석 결과를 보면 RGB 색 체계에서는 흰색은 255.255.255의 값을 갖고, 검은 색은 0.0.0의 값을 가지기에 159.129.129의 값을 가지는 검은 피부 실험 대상자보다 201.170.176의 값을 가지는 흰 피부의 실험 대상자가 흰색에 가까운 값을 나타냄을 알 수 있었다. 또한 CMYK의 색 체계에서는 흰색을 성분을 특별히 나타내는 수치는 없으나 흰색의 반대 성분을 나타내는 K값을 가지고 결과를 해석 할 수 있는데 K값이 100에 가까울수록 검은 색에 가까운 것이기에 K값이 적을수록 흰색 성분이 더 크다는 것으로 설정하고 실험 결과를 분석해 보았다. 5%의 값을 가지는 검은 피부 실험 대상자보다 0%의 값을 가지는 흰 피부의 실험 대상자가 흰색에 가까운 값을 나타냄을 알 수 있었다.

Lab 색 체계의 경우 L값이 Luminance, 즉 명도, 밝기와 같은 개념으로 Brightness, Lightness, Value 와 같은 의미로 쓰이며 0~100까지의 범위를 가지며 0일 경우 가장 어두운 색, 100일 경우 가장 밝은 색을 나타내게 되는데

57의 값을 가지는 검은 피부 실험 대상자보다 73의 값을 가지는 흰 피부의 실험 대상자가 흰색에 가까운 값을 나타냄을 알 수 있었다.

실험 결과에서 알 수 있듯이 같은 조건하에서 영상 획득 시 육안으로도 구분이 가능한 흰 피부와 검은 피부에 대해 분석을 할 경우 흰색을 나타내는 각 색체계의 수치가 훨씬 흰색에 가까운 것으로 나타나고 있다.

<표 1>은 일반적인 피부색을 지니고 있는 실험 대상자 6인의 안면 영상 중 왼쪽 뺨의 색상 분석에 대한 결과표이다. 육안으로 확인하기에 크게 차이가 나지 않는 피부색들에 대한 색상 분석에 있어서는 수치상으로도 크게 차이가 나지 않는 것을 볼 수 있으며 RGB 색 체계의 평균값은 180.145.144이고, CMYK 색 체계의 평균값은 30%, 44%, 37%, 1%이며, Lab 색 체계의 평균값은 63.13.7이다

<표 1> 왼쪽 뺨의 색상 분석 결과 표

대상	색상 분석값				
	RGB	183	154	157	
실험대상자1	CMYK	27	40	31	0
	Lab	68	12	5	
	RGB	182	153	157	
실험대상자2	CMYK	30	40	31	0
	Lab	65	12	3	
	RGB	183	145	137	
실험대상자3	CMYK	29	44	41	1
	Lab	63	13	11	
	RGB	176	145	135	
실험대상자4	CMYK	32	42	43	2
	Lab	62	10	10	
	RGB	171	130	133	
실험대상자5	CMYK	33	51	39	3
	Lab	58	16	5	
	RGB	183	144	142	
실험대상자6	CMYK	29	45	38	1
	Lab	63	16	7	
	RGB	180	145	144	
평균값	CMYK	30	44	37	1
	Lab	63	13	7	

<표 2>는 <표 1>의 실험 대상자와 동일하며 안면 영상 중 턱의 색상 분석에 대한 결과표이다. RGB 색 체계의 평균값은 180.145.144이고, CMYK 색 체계의 평균값은 30%, 44%, 37%, 1%이며, Lab 색 체계의 평균값은 63.13.7이다.

<표 2> 턱의 색상 분석 결과 표

대상	색상 분석값				
	RGB	164	133	132	
실험대상자1	CMYK	36	47	41	3
	Lab	59	12	5	
	RGB	154	124	121	
실험대상자2	CMYK	39	50	46	7
	Lab	54	12	6	
	RGB	129	96	76	
실험대상자3	CMYK	42	57	68	24
	Lab	47	12	16	
	RGB	135	106	93	
실험대상자4	CMYK	43	54	59	18
	Lab	47	10	14	
	RGB	134	94	87	
실험대상자5	CMYK	41	62	59	21
	Lab	45	15	11	
	RGB	132	91	84	
실험대상자6	CMYK	41	63	60	23
	Lab	44	17	10	
	RGB	141	107	99	
평균값	CMYK	40	56	56	16
	Lab	49	13	10	

6. 결론

본 논문에서는 망진 의료 시스템 구축의 일환인 탐색을 위해서 황인종의 피부색에 대한 디지털 영상 색체계의 분석을 시행하였다. 실험을 통해 기존의 색 체계에서 알고 있던 각 색상의 속성 값들이 실제 실험 결과를 통해 차이가 남을 알 수 있었다. 본 실험에서는 sony사의 디지털 카메라 중 한 종류로 실험을 진행하였기에 디지털 카메라의 CCD 및 CMOS의 특성에 따른 색상의 특성은 배제하였기 때문에 추후에는 여러 종류의 CCD를 통한 실험이 진행되어야 할 것으로 보이며 이를 통해 황인종의 피부색에 대한 기준 및 색상 분석을 위한 지표가 마련되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 전국 한의과대학 사상의학교실 위음, 四象醫學, 집문당, 1998. P.41-45
- [2] 임양근, 진단한 아틸라스 망진, 정담. 2003.
- [3] 네이버 백과사전, <http://100.naver.com>
- [4] 전경수, 한국 인류학 백년, 일지사, 1999.
- [5] <http://blog.naver.com/issjana>
- [6] 최은순, 디지털 칼라와 칼라 매니지먼트, 용진그래픽스, 1998.
- [7] 조맹섭, 디지털 컬러의 기본 원리, 국제, 2006.