

한방 소아 폐질환 진단기기 개발을 위한 얼굴 색상 분석

김봉현*, 조동욱**, 이세환*
*한밭대학교 컴퓨터공학과
**충북과학대학 정보통신학과
e-mail: bhkim@hanbat.ac.kr

Face Color Analysis for Development of Oriental Medicine Baby Lung Disease Diagnosis Tools

Bong-Hyun Kim*, Dong-Uk Cho**, Se-Hwan Lee*

*Dept of Computer Engineering, Hanbat National University

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

요 약

소아의 경우 의사소통이 불완전하므로 자신의 건강 상태를 정확히 표현할 능력이 없거나 떨어진다. 따라서 소아에 대한 의학적 판단에 기초한 기술적 방법의 제시가 필요하다. 이를 위해 본 논문에서는 소아 건강 상태를 측정할 수 있는 한방 4대 진단 방법 중에서 망진을 이용하여 소아 질환 진단기기를 개발하고자 한다. 특히 호흡과 관련된 중요 인체 부위로 폐 질환에 대한 망진기기를 개발하기 위한 방법을 제안하고자 한다. 이를 위해 본 논문에서는 소아 얼굴을 입력 받아 얼굴 영역에 대한 분할을 하고 폐장과 관련된 명당 부위를 추출한다. 추출한 소아 영상에서 색상 분석을 행하여 객관적이며 시각적인 데이터를 가지고 소아 폐질환 진단기기를 개발하고자 한다. 최종적으로 소아 폐질환자와 정상인의 비교, 분석을 통해 제안한 방법의 유용성을 입증하고자 한다.

1. 서론

우리나라는 2006년을 기준으로 한다면 가입여성의 출산율이 1.08명으로 큰 폭으로 감소하고 있다[1]. 이는 지난해의 1.16명보다 0.08명이 감소한 것이다. 이러한 저 출산 현상이 사회적 문제로 대두되면서 이를 해결하기 위한 방법으로 출산율을 증대시키는 것이 일차적이고 출생한 소아에 대한 건강관리를 잘 함으로써 생존율을 높이는 것 또한 하나의 방안으로 제시될 수 있다. 따라서 어려서부터 소아 건강관리 및 유지에 대한 많은 관심이 증대되고 있으며 이로 인해 부모의 자식들에 대한 관심과 보살핌의 극대화 및 출산율을 높이기 위해 정부 차원에서의 지원까지 행해지고 있는 실정이다. 통상 소아의 건강관리를 위한 방법으로 서양의학을 이용하는 것 보다는 한의학의 방법을 사용하는 것이 보다 효율적이다. 즉, 한의학은 양방과 달리 비침습, 무구속, 무자각의 진단

방법을 사용하므로 소아들의 건강 진단에 따른 거부감도 적고 진단도 더욱 용이하다. 또한 한의학의 치료 방법 역시 몸에 무리를 주지 않고 원래의 몸 상태로 보해주는 위주의 방법이 많고 예방의학으로서의 효과도 뛰어나기 때문에 우리나라의 독자적인 의료체계인 한의학을 사용하는 것이 효율성이 높을 것으로 보인다.

소아라 함은 태어나서부터 청소년기전까지의 어린 아이를 칭하는 말로서 이미 한의학에서든 서양의학에서든 소아과는 진료 과목이 세분화 되어 있을 정도로 소아들의 건강에 많은 부분이 할당 되고 있으며, 이와 관련된 많은 연구가 진행 되고 있다[2]. 이렇듯 소아의 경우를 특별히 연구, 관리하는 이유는 성인에 비해 표현력이 발달하지 않아 아픈 부위를 정확하게 말하지 못하고 울기만 할 경우 진단이 불가능하기 때문이다. 따라서 이를 해결하기 위해

소아 진단을 하기 위한 방법으로 한의학의 망진(望診)[3] 방법을 이용하는 것이 효율적이며 이는 관형과 찰색이 주된 방법으로 사용된다. 따라서 본 논문에서는 관형과 찰색[4]을 이용하여 소아 질병을 진단하는 방법을 제안하고자 한다. 특히, 호흡과 관련된 인체 부위인 폐장과 얼굴 영상에서의 명당 부위와의 상관관계를 분석함으로써 소아 폐질환을 위한 진단기기를 개발하고자 한다. 이를 위한 기초 작업으로 소아의 안면 영상에 대한 특정부위 즉, 명당 및 망진에 사용되는 얼굴 부위에 대한 영상을 추출하고 이에 대한 색상 분석을 행하고자 한다. 본 논문에서는 소아 폐질환에 가장 많이 나타나는 증세인 소아 폐렴 질환에 대한 얼굴 색상 분석에 대해 제안하고자 한다.

2. 한방에서의 폐와 폐질환

한의학에서는 폐장을 소화된 음식물로 기와 혈을 만드는 곳으로 이해하며 5장 6부에서 폐장은 덮개가 된다고 한다[5]. 또한 폐를 크게 네 가지로 설명한다.

첫째, 자연 속에 있는 공기를 들여 마셔 이것을 사람의 기에 넣어주는 일을 하고 있으며, 몸 안에 있는 진기 즉, 사람이 살아 움직이는데 꼭 필요가 되는 기를 주관하고 있다는 것이다. 또한 심장을 도와 혈액순환을 조절하고, 기혈 즉, 기와 피를 고르고 순조롭게 흐르게 하며 다른 오장도 잘 협조 한다.

둘째, 폐는 피모를 주관한다. 피모는 사람의 살과 죽과 거기에 솟아난 털을 말한다. 폐에 병이 있으면 피부로 나오는 땀이 안 나오고 또 가만히 있어도 땀이 나는 자한 및 밤중에 잠자리에서 흘리는 땀인 도한은 폐가 인신의 피모를 주관하고 있음을 증명해 주고 있다.

셋째, 폐는 코와 직결되어 있다. 폐는 호흡으로 인해 공기가 출입하는 문이기 때문에 폐가 살아 움직이고, 폐에 병이 생긴 것이 코로 직결되어 나타나는 것이다. 폐가 찬바람에 의해 상하게 되면 코가 막히고, 콧물이 흐르며 냄새를 맡을 수 없게 되는 것은 바로 이것을 증명해 주고 있는 것이며, 폐에 열이 심하면 기침을 하고, 숨을 헐떡거리며, 숨을 몰아 쉴 때 코가 벌렁거림은 코와 폐가 직결되었기 때문이다.

넷째, 폐는 목구멍과 목소리까지 주관한다. 목구멍은 폐기가 드나드는 통로이고, 목소리를 내는 으뜸 되는 곳이 폐이다. 그래서 폐에 병이 생기면 목구멍에도 병이 같이 생기고, 음성에도 변화가 오는데

목이 쉬거나 또는 말소리가 가늘고 약하게 나오며 아주 안 나오기도 한다.

외관으로 알 수 있는 폐의 상태로는 얼굴빛이 희고 살결이 부드러운 사람은 폐가 작고 살결이 거친 사람은 폐가 크고 어깨가 퍼지고 가슴이 나오고 목이 발은 사람은 폐가 높이 위치해 있고 겨드랑이가 맞붙고 갈비뼈가 벌어진 사람은 폐가 아래로 처져 있고 어깨와 잔등이 두터운 사람은 폐가 든든하고 어깨와 잔등이 얇은 사람은 폐가 약하며 잔등과 가슴이 두터운 사람은 폐의 위치가 똑바르고 한쪽 옆구리가 치우쳐 올라간 사람은 폐가 한쪽으로 기울어져 있다고 한다.

또한 폐의 크기와 위치에 관계해서는 폐가 작으면 적게 마셔서 천갈병(喘渴病)이 생기지 않으며 폐가 크면 많이 마셔서 흉비(胸痺), 후비(喉痺), 기운이 치미는 병 등이 잘 생긴다. 폐가 높이 위치해 있으면 기가 치밀어 올라 어깨를 들먹거리면서 숨을 쉬고 기침을 한다. 폐가 아래로 처져 있으면 기가 폐를 누르므로 옆구리 아래가 늘 아프며 폐가 든든하면 기침이나 기운이 치미는 병이 생기지 않고 폐가 약하면 소갈이나 황달병이 쉽게 생긴다. 폐의 위치와 모양이 똑바르면 기가 잘 돌기 때문에 폐가 잘 상하지 않지만 폐가 한쪽으로 기울어져 있으면 한쪽 가슴이 아프다[6].

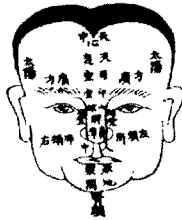
2.1 한방에서의 폐질환 관련 징후

(그림 1)의 명당도를 보면서 얼굴의 오행 배속과 각 얼굴 부위의 명칭과 기능을 보게 되면 오행 배속의 원리는 다음과 같다. 얼굴을 등근 판으로 간주하여 왼쪽 부분이 목인 간, 위쪽 부분이 화인 심장, 가운데 부분이 토인 비, 오른쪽 부분이 금인 폐, 아래쪽 부분이 수인 신이 된다. 따라서 이마는 얼굴 윗 부분에 있기 때문에 오장 중 심장에 배속되고, 턱은 얼굴의 가장 아랫부분에 있기 때문에 오행 중 신에 배속 된다. 코는 얼굴의 한가운데 있기 때문에 오장 중 비에 배속되며, 왼쪽 뺨은 오장 중 간에 배속되고 오른쪽 뺨이 오장 중 폐에 배속된다[7].

따라서 본 논문에서는 오른쪽 뺨에 나타나는 색을 가지고 폐질환을 진단하는 방법을 연구하고자 한다. 또한 폐질환의 경우 “겉으로 나타나는 증상은 얼굴빛이 허옇게 되고 재채기를 잘하는 것이다.[난경]”, “백색(白色)을 띄면 양기허(陽氣虛)에 속하는데, 크게 피를 흘린 후나 만성 신염, 천식, 폐렴 등의 증상이 있을 때 나타난다. 얼굴색이 백색을 띄면서 광택

이 없고 몸이 수척하면 많은 경우 혈허(血虛)에 속하고 급성병 중에서는 갑자기 면색이 창백해지는 경우가 있다.[동의보감] 등에 따라 폐질환은 흰색과 관련된 징후를 보인다는 가설을 세우고 실험을 통해 폐질환 소아와 정상인 소아의 오른쪽 뺨의 색상을 분석하여 이를 입증해 보기로 한다.

位 部 堂 明

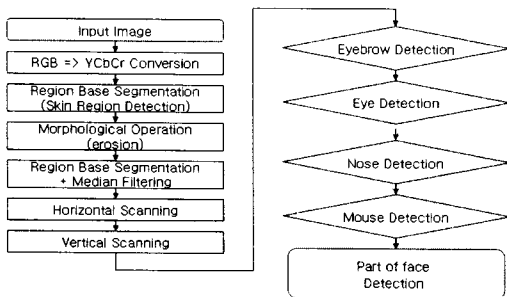


(그림 1) 명당도

3. 정면 얼굴 인식 및 색상 분석

3.1 정면 얼굴에서의 이목구비 인식

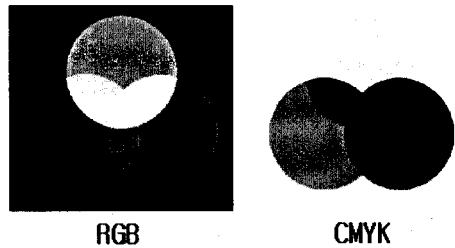
본 논문에서는 YCbCr을 이용하여 색상 처리를 행하고 피부색을 기본으로 얼굴영역을 추출하는 방법을 적용했으며 영역기반 분할 방식을 적용 얼굴의 주요 특성 요소들만을 남기고 침식 작업을 통해 전체 영상에서 배경 확장에 따른 객체를 축소하는 역할을 수행한다. (그림 2)에서 보듯이 입력 영상을 얼굴 색 기반의 영역분할과 침식연산과 메디안 필터링 [8]을 통해 잡음을 제거하고 얼굴 영역만을 추출하여 수직, 수평 스캔을 통해 이목구비를 추출해 내는 것으로써 얼굴 요소 중 눈, 눈썹, 코, 입에 대한 기본적인 정보를 얻을 수 있다. 그러나 현재 우리에게 필요한 부위는 이러한 이목구비가 아닌 오른쪽 뺨이기에 추출해 낸 오른쪽 눈과 임의의 오른쪽 끝선을 기반으로 하여 오른쪽 뺨의 영역을 추출해 내도록 한다.



(그림 2) 정면 얼굴에서의 이목구비 인식 시스템

3.2 피부색에 대한 색상 분석

일반 컴퓨터에서 모니터의 색을 나타내기 위해서 현재는 RGB체계를 사용하고 있으나 여기에서는 흰색에 대한 정보를 나타내는 것은 R255.G255.B255 이렇듯 하나의 수치가 아니라 세 가지 색상의 조합으로 하나의 색도 없는 상태가 흰색을 의미하게 되는데 이에 의미를 두고 흰색의 검출에 사용할 수 없기 때문에 CMYK형식을 사용하려한다. RGB 색체계의 경우 가색이기 때문에 다수의 색상을 혼합하여 흰색이 생기고 컴퓨터 화면에서 쓰이는 그래픽에 사용되는 것이고 CMYK 색 체계는 감색이기 때문에 다수의 색을 혼합하여 검정색이 생긴다. 이 색상의 공산은 종이에 인쇄할 컴퓨터 그래픽에 사용된다. 처음엔 CMY 색 체계를 사용하였으나 이에 따르는 검정색이 완전한 검정색이 아닌 짙은 회색을 나타내었기에 검정색을 나타내기 위한 수치를 집어넣은 CMYK색체계가 나오게 된 것이다.



(그림 3) RGB와 CMYK 색상표

위 그림에서 볼 수 있는 것과 같이 CMYK 색체계에서는 K에 해당하는 부분이 검정색의 정도를 나타내는 것이기 때문에 이를 반대의 개념으로 하여 K의 수치가 낮다면 흰색의 정도를 나타낼 수 있는 것으로 하여 얼굴색에서의 흰색의 정도를 측정하는데 사용하려 한다.

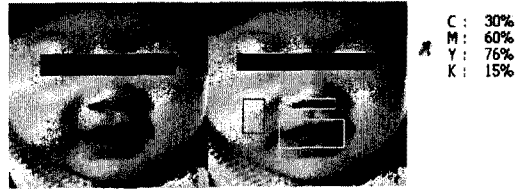
4. 실험 및 고찰

본 연구에 대한 실험은 IBM-PC상에서 Visual C++ 6.0과 Photoshop CS를 사용하였으며 폐질환 소아 환자 7명과 정상 소아 10명을 대상으로 실험을 진행 하였으며 그중 명확한 차이가 나는 2명씩의 데이터를 기재하였다.

<표 1>에서 보는바와 같은 신상 정보를 가지고 있으며 초상권 및 프라이버시 보호를 위해 실험 대상자들의 얼굴에 라벨 처리를 하였다.

<표 1> 신상기록 및 병명

구분	성별	연령	병명	증상
정상아 1	여	2세	정상	無
정상아 2	남	2세	정상	無
폐질환 소아 1	남	6세	폐렴	중
폐질환 소아 2	여	3세	폐렴	중



(그림 7) 정상 소아 2 실험 영상

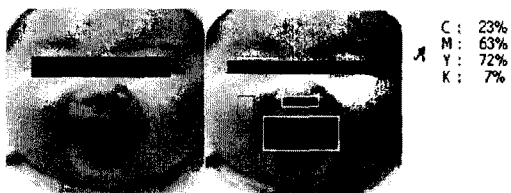
(그림 4)는 폐질환 소아 첫 번째 환자로서 왼쪽부터 입력 영상, 얼굴 영역 분할 영상(이진화 영상), 영역 추출 및 대상 영역인 오른쪽 뺨 추출 영상이고, 빨간 박스로 표시된 대상영역의 CMYK 색 분석 결과이며 (그림 5)는 폐질환 소아 두 번째 환자로서 왼쪽부터 입력 영상, 영역 추출 및 대상 영역인 오른쪽 뺨 추출 영상이고, 빨간 박스로 표시된 대상영역의 CMYK 색 분석 결과이다. (그림 6)은 정상 소아 첫 번째 환자로서 왼쪽부터 입력 영상, 영역 추출 및 대상 영역인 오른쪽 뺨 추출 영상이고, 빨간 박스로 표시된 대상영역의 CMYK 색 분석 결과이며 (그림 7)은 정상 소아 두 번째 환자로서 왼쪽부터 입력 영상, 영역 추출 및 대상 영역인 오른쪽 뺨 추출 영상이고, 빨간 박스로 표시된 대상영역의 CMYK 색 분석 결과이다.



(그림 4) 폐질환 소아 1 실험 영상



(그림 5) 폐질환 소아 2 실험 영상



(그림 6) 정상 소아 1 실험 영상

위의 실험에서도 알 수 있듯이 정상 소아의 경우 K의 수치가 7%, 15%로 검정색의 %가 존재하며, 폐질환 소아의 경우 0%, 0%로써 검정색의 %가 존재하지 않으므로 흰색의 %가 높다고 말할 수 있을 것으로 사료된다.

5. 결론

소아 폐질환의 경우 보호자의 각별한 관리가 없다면 대부분 감기증상으로 오해하고 이에 대한 치료 혹은 용약만을 하는 경우가 대부분이다. 하지만 면역력이나 체력이 약한 소아의 경우 폐질환의 치료가 조금이라도 늦을 경우에는 심각한 질환으로 커져가는 것이 대체적이다. 이를 위해 본 논문에서는 한의학의 진단 방법 중 망진을 기반으로 한 소아 정면 얼굴 영상 분석으로 소아 폐질환을 진단하는 방법을 제안하였다. 이를 통해 초기에 소아의 폐질환을 확인하고 치료할 수 있을 것으로 사료된다. 물론 현재보다 더 많은 환자를 대상으로 실험을 하고 자료를 수집하며 이에 대한 분석을 해야 할 것이며 또한 이에 대한 색상의 분석요소를 좀 더 명확히 하여 좀 더 정확한 진단이 가능하도록 하여야 할 것이다.

참고문헌

- [1] <http://news.naver.com/>
- [2] 정규만 편저, 동의소아과학, 행림출판사, 1985.
- [3] 조현영, 통속 한의학 원론 : 쉽고 재미있게 풀어쓴 한의학의 명저, 학원사, 2003.
- [4] 김완희, “東醫寶鑑 : 완역 한글판 漢方醫學” 三星文化社, 1987.
- [5] 허준 저, 동의학연구소 역 “국역 동의보감” 여강출판사, 1994.
- [6] 마의천, 察色の 神秘, 杏林閣, 1989.
- [7] 신동원, 김남일, 여인석 “(한권으로 읽는)동의보감” 들녘, 1999.
- [8] 이필규, 영상처리 및 생체인식, 홍릉과학출판사 2004.