

원 저

# 色差값을 활용한 舌下絡脈의 定量的 評價

박영재, 박영배

경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학교실

## Objective Evaluation of Sublingual Veins Using Color Differences

Young-Jae Park, Young-Bae Park

Dept. of Biofunctional Medicine and Diagnosis,  
College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University

**Background:** Although several efforts have been made recently to grade the severity of sublingual veins, these methods still meet some problems: clinicians' subjectivity and diversity of lighting conditions.

**Objectives:** The purpose of our study was to quantify the severity of sublingual veins using CDs (color differences), and to verify clinical validity of the parameters of sublingual veins using CDs.

**Methods:** We photographed the inferior surface of subjects' tongue from 74 subjects. CDs were computed through two sets of mean  $L^*a^*b^*$  values extracted from BRC (black reference color) and the inferior surface of the tongue.

We assumed that SVI (sublingual veins index) normalized percentage of a reciprocal of CDs between BRC and the inferior surface of the tongue including sublingual veins and BISV (black index of sublingual veins) percentage of a reciprocal of CDs between BRC and the main trunk of sublingual veins could be applied as quantitative parameters of sublingual veins and examined whether there are meaningful correlations between CDs and subjective grading by the clinicians or not.

**Results:** There were high positive correlations of SVI and BISV to clinician evaluation respectively ( $r=0.715, 0.634$ ). We computed a multiple regression equation which includes SVI and BISV as independent factors ( $r^2=0.60$ );  $Y=0.711+0.046X_1+0.205X_2$  (Y: the severity of sublingual veins,  $X_1$ : SVI,  $X_2$ : BISV).

**Conclusions:** We conclude that the severity of sublingual veins can be quantified through SVI and BISV, minimizing the clinicians' subjectivity and the diversity of lighting conditions.

**Key Words:** Oriental traditional medicine, tongue, sublingual veins, reference standards.

## 緒 論

舌下絡脈 진찰은 舌診의 중요한 영역중 하나로서, 舌下面의 絡脈과 細脈 등의 변화를 관찰하여 인체 氣血의 瘀滯 정도를 판단하는 望診의 일종이다.<sup>1)</sup> 舌下絡脈 진찰은 氣血중 특히 血瘀證 진단의 중요한 지표로 인식되어 왔다.<sup>2)</sup> 또한 심혈관계 질환, 소화계통 질환, 뇌혈관 질환, 당뇨병, 각종 癆, 老年病, 肝病과 설하락맥간 유의한 상관성이 있음이 보고되었다.<sup>2-4)</sup>

그동안 설하락맥 평가지표로서 설하락맥 굵은

· 접수 : 2006년 9월 1일 · 논문심사 : 2006년 9월 3일  
· 채택 : 2006년 9월 11일  
· 교신저자 : 박영배, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 한의과대학 부속 한방병원 진단생기능의학교실  
(Tel: 02-958-9195, FAX: 02-958-9241  
E-mail: bmppark@khu.ac.kr)  
· 본 연구는 경희대학교 신입교수과제 연구비 지원에 의한 것임.

Table 1. Age Distribution by Gender

Age	Male	Female	Total
<20	1	0	1
20~29	1	5	6
30~39	1	6	7
40~49	3	15	18
50~59	7	18	25
60~69	9	6	15
≥70	1	1	2
Total	23	51	74

가지의 직경, 길이, 彎曲 정도, 充盈度, 紫暗度 및 가는 가지의 발달 정도 등이 제안되었는데, 각 항목에 대한 점수를 단계별로 설정하여 점수의 총합으로써 설하락맥의 심한 정도를 평가했다.<sup>2,4,5)</sup> 이러한 방법은 검사자의 육안에 의존함으로써 평가자의 주관성이 개재된다. 또한 검사실 조명조건의 다양성은 설하락맥 평가의 장애요인이 된다. 그러므로 검사자의 주관성과 조명조건의 다양성을 최소화하면서 설하락맥의 심한 정도를 평가하기 위한 방법의 필요성이 대두된다.

모든 색은 국제조명위원회(CIE; Commission Internationale de l'Éclairage)에서 제안한 L\*a\*b\* 체계 [L\*; 명도, a\*; 녹색(-)과 적색(+의) 균형지수, b\*; 청색(-)과 황색(+의) 균형지수] 로 표현될 수 있다. 또한 L\*, a\*, b\* 세 지표를 각각 하나의 축으로 설정하면 색공간좌표가 정의되며, 색공간좌표에서 임의의 두 점간 거리를 색차값(color differences)이라 한다.<sup>6)</sup> 색차값은 임의의 두 색이 얼마만큼 유사한지에 관한 정량적 지표이며, 색차값이 작을수록 두 색은 유사하다.朴 등은 설진 望診時 舌色과 參照色間 색차값을 활용하면 조명조건의 다양성과 검사자간 오차, 검사자내 오차를 최소화하면서 舌色 및 苔色을 정량화할 수 있다고 보고했다. 이를 통해서 舌色과 苔色에 관한 색정보를 데이터베이스화할 수 있어서 의사간 설진 정보를 공유할 수 있다고 제안하였다.<sup>7,9)</sup>

본 연구에서는 설하락맥의 정량화 방안으로 색차값을 활용하여 기존 설하락맥 평가지표중 일부를 정량화하고자 하였다. 또한 색차값을 기반으로 산출된 설하락맥 평가지표가 임상적 타당성이 있는지 살펴보고자 하였다. 만일 색차값을 기반으로 설하락맥 평가지표를 산출할 수 있다면 조명조건의 다양성 및 검사자의 주관성을 극복하면서 설하락맥의 심한 정도를 정량화할 수 있으므로, 향후 설하락맥 정보를 데이터베이스화하고, 의사간 설하락맥 정보를 공유할 수 있는 계기를 마련하게 될 것이다. 또한 임상적 타당성을 검증한다면, 색차값을 기반으로 산출된 설하락맥 지표를 임상적으로 활용할 수 있는 근거를 마련하게 될 것이다.

본 연구에서는 74명의 피검자를 대상으로 디지털카메라를 이용하여 설하락맥을 촬영했다. 그 후 촬영된 이미지로부터 참조색과 설하락맥간 색차값을 산출한 후, 이를 토대로 舌下絡脈指數와 舌下絡脈 紫暗度를 산출했다. 또한 산출된 지표가 임상적 타당성이 있는지 살펴보기 위해 설하락맥 지수, 설하락맥 자암도와 임상외에 의한 평가지표간 상관성을 분석했다. 그 결과 의미 있는 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

## 연구 對象 및 方法

### 1. 대상

총 74명을 대상으로 연구를 실시하였다. 74명

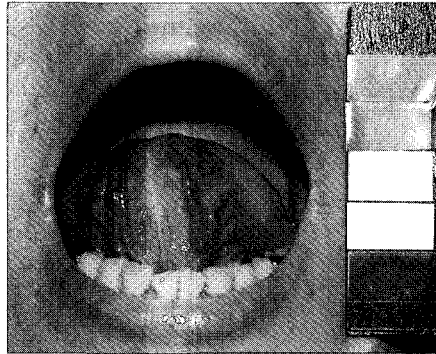


Fig. 1. Photograph of the inferior surface of the tongue including sublingual veins with 5 reference colors.

중 남성은 23명, 여성은 51명이었다. 연령분포는 14세에서 79세였으며 평균연령은 50.1세였다.(Table 1)

## 2. 연구방법

1) 디지털 카메라와 参照黑色(black reference color)을 이용한 舌體 촬영

피검자의 설하락맥 촬영은 박 등에 의한 방법<sup>9)</sup>과 동일했다. 우선 자연광을 차단한 암실에서 피검자에게 편안하게 의자에 앉은 상태로 설하면을 노출하도록 요청했다. 그 후 카메라 경통에 카메라, 참조색 및 설하면이 일정한 거리와 각도를 유지할 수 있는 고정기구를 부착했다. 이 상태에서 카메라 내장 플래시를 활용하여 피검자의 舌下面과 靑赤黃白黑 참조색을 동시에 촬영했다. 五種 참조색은 ‘新配色カード199a’ (日本色研事業株式會社, Japan)中 청색(V18), 적색(V2), 황색(V8), 백색(W), 흑색(Bk)을 활용했다. 본 연구에서는 다섯 종류의 참조색중 참조흑색만을 적용했는데, 이는 본 연구에서 설하락맥 발달 정도 및 紫黯 정도를 색공간좌표에서 舌色과 설하락맥 色이 흑색에 근접한 정도로 규정했기 때문이다. 사용된 디지털카메라는 C-2100 ultra zoom(Olympus, Japan)이었다. (Figure 1)

2) 설하락맥을 제외한 설하면과 참조흑색간 색차값 산출

설하락맥을 제외한 설하면과 참조흑색간 색차

값 G는 박 등에 의한 방법과 동일하게 했다<sup>8-9)</sup>. (Figure 2) 즉, picture color analyzer 프로그램으로부터 설하락맥을 제외한 설하면 영역 C와 참조흑색 영역 E의 평균 R, G, B값을 각각 산출했다.<sup>10)</sup> 그 후 adobe photoshop 프로그램을 통해 C 영역과 E 영역의 L\*, a\*, b\*값을 각각 산출했다. 산출된 L\*, a\*, b\*값으로부터 C와 E간의 색차값 G를 산출했다.(식 1) 산출된 색차값 G는 박 등과 동일한 방법으로 G의 역수에 대한 백분율을 구하여 ‘설하락맥 제외 흑색지수(BITp;black index of tongue proper)’로 정의했다<sup>8-9)</sup>.(식 2)

$$G = \sqrt{(L2 - L1)^2 + (a2 - a1)^2 + (b2 - b1)^2} \quad (\text{식 1})$$

(단, G는 설하락맥을 제외한 설하면 영역의 L1\*, a1\*, b1\*값과 참조흑색 영역의 L2\*, a2\*, b2\*값간 색차값).

$$BITp = \frac{1}{G} \times 100 \quad (\text{식 2})$$

(단, BITp(black index of tongue proper)는 설하락맥을 제외한 설하면 흑색지수, G는 설하락맥을 제외한 설하면 영역과 참조흑색간 색차값).

3) 설하락맥을 포함한 설하면 전체와 참조흑색간 색차값 산출

설하락맥을 포함한 설하면 전체 영역과 참조흑

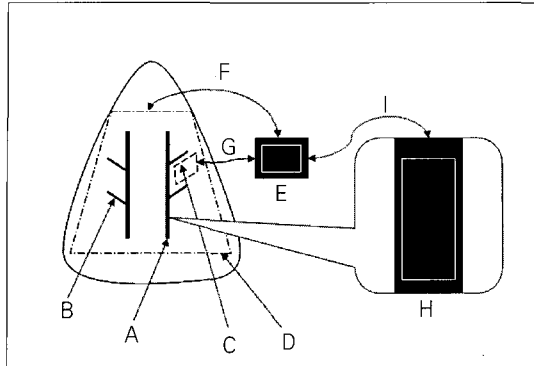


Fig. 2. Computing of color differences between the inferior surface of the tongue (including and excluding sublingual veins) and the black reference color. A: main trunk, B: accessory branches, C: ROI (region of interest) of the inferior surface of the tongue excluding sublingual veins, D: ROI of the inferior surface of the tongue including sublingual veins, E: ROI of the black reference color, F: color differences between D and E, G: color differences C and E, H: ROI of the main trunk, I: color differences between E and H.

색 영역간 색차값 F는 설하면 전체 영역 D와 참조흑색 영역 E간의 L\*, a\*, b\*값으로부터 산출되었다.(Figure 2) 각 영역의 평균 R, G, B값 및 L\*, a\*, b\*값의 산출은 설하락맥을 제외한 설하면과 참조흑색간 색차값 산출방법과 동일했다. 산출된 색차값 F의 역수에 대한 백분율을 구하여 '설하락맥 포함 흑색지수(BITsv;black index of tongue proper including sublingual veins)'로 정의했다.(식 3)

$$BITsv = \frac{1}{F} \times 100 \quad (\text{식 3})$$

(단, BITsv(black index of tongue proper including sublingual veins)는 설하락맥을 포함한 설하면 전체 흑색지수, F는 설하락맥을 포함한 설하면 전체 영역과 참조흑색 영역간 색차값).

#### 4) 舌下絡脈指數 산출

설하락맥지수는 補의 苔厚指數<sup>11)</sup>를 기반으로 정의했다. 補는 苔厚指數를 ((舌質 a\* - 舌苔 a\*)/ 舌質 a\*)로 규정했다. 이는 설태가 두꺼울수록 기존 설색의 紅度(redness)가 감소함을 의미한다. 朴 등은 補에 의한 태후지수가 광원의 종류 및 강도에 따라 변할 수 있다는 문제점을 지적하고, a\*값 대신 색차값을 활용하여 舌苔의 두꺼운 정도를 정량

화할 수 있다고 보고했다.<sup>9)</sup> 朴 등에 의한 설태두께 정량화 방법과 동일한 방법으로, 설하락맥의 심한 정도를 수식화하여 '설하락맥지수(SVI;sublingual veins index)'로 정의했다.(식 4)

$$SVI = \frac{BITsv - BITp}{BITp} \times 100 \quad (\text{식 4})$$

(단, SVI(sublingual veins index)는 설하락맥지수, BITsv(black index of tongue including sublingual veins)는 설하락맥포함 흑색지수, BITp(black index of tongue proper)는 설하락맥 제외 흑색지수).

설하락맥지수의 임상적 의의는 다음과 같다. 설하락맥이 발달할수록 설하락맥을 포함한 전체 설하면이 설하락맥을 포함하지 않은 설하면보다 더 紫暗해진다. 그 결과 식 3의 설하락맥 포함 흑색지수가 식 2의 설하락맥 제외 흑색지수보다 더 큰 값을 가짐으로써 식 4의 설하락맥지수가 증가한다. 만일 설하락맥이 全無하면 설하락맥 포함 흑색지수와 '설하락맥 제외 흑색지수가 동일하므로 설하락맥지수는 0이 된다. 이를 figure 2, figure 3을 통해 설명하면 다음과 같다. 정상범위의 설하락맥에 해당하는 figure 2에 비해 figure 3의 좌측은 설하락맥의 굵은 가지의 직경이 증가한 경우이

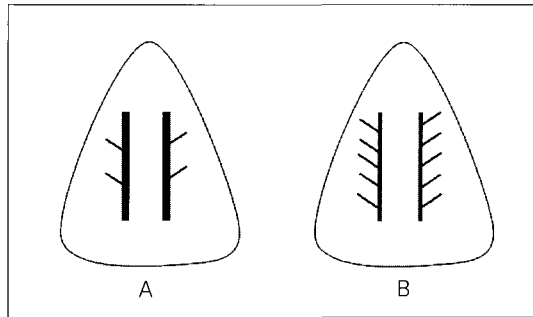


Fig. 3. Enlargement of the main trunks (A) and development of the accessory branches (B) of sublingual veins

며, 우측은 설하락맥의 가는 가지가 발달한 경우이다. 두 경우 모두 설하락맥 포함 흑색지수가 증가하므로 결과적으로 설하락맥지수가 증가한다.

5) 舌下絡脈 紫暗度 산출

설하락맥지수가 설하면 전체 영역에 설하락맥이 얼마만큼 발달되어 있는지에 관한 量的 지표인데 비해, 설하락맥 자암도는 설하락맥이 얼마만큼 자암한지에 관한 質的 지표이다. 설하락맥 자암도는 설하락맥중 가장 紫暗한 영역을 설정하여 참조흑색과 설하락맥간 색차값을 구한 후, 이 값의 역수를 백분율로 나타낸 것이다. 본 연구에서는 figure 2와 같이 설하락맥 굵은 가지의 일부분인 H 영역을 설정한 후, 참조흑색 영역 E와 H間 색차값을 구했다. 구한 색차값의 역수의 백분율을 구하여 '설하락맥 자암도(BISV; black index of sublingual veins)'로 정의했다.(식 5)

$$BISV = \frac{1}{I} \times 100 \quad (\text{식 } 5)$$

(단, BISV(black index of sublingual veins)는 설하락맥 자암도, I는 설하락맥 굵은 가지와 참조흑색간 색차값).

6) 임상의를 통한 임상평가

설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 임상평가의 육안으로 평가한 결과와 어느 정도 일치하는지 살펴보기 위하여 3명의 임상의를들에게 본 연구에서 촬영한 74장의 사진을 제시하고, 컴퓨터 모니터를 통해 각 피검자의 설하락맥을 관찰하면서 설하락

맥의 심한 정도를 평가하도록 요청했다. 평가지표는 여러 연구자들에 의해 제시된 설하락맥 평가지표중 설하락맥 굵은 가지 굵은 정도, 가는 가지 발달 정도, 설하락맥 자암 정도를 채용했으며,<sup>2,4-5,12)</sup> 이와 함께 전체 설하락맥 심한 정도 지표를 추가했다. 4가지 평가지표는 모두 리커트 형식의 5점 척도로 평가하도록 요청했다. 이때 각 평가항목의 정도가 심할수록 5점에 근접하도록 했다.

7) 통계분석

설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 정규분포를 이루는지 살펴보기 위해 단일표본 콜모고로프-스미르노프(Kolmogorov-Smirnov) 분석을 시행했다. 두 지표의 평균과 표준편차를 구하기 위해 기술통계분석을 시행했다. 성별에 따른 설하락맥지수, 설하락맥 자암도 차이를 살펴보기 위해 독립표본 t-test를 적용했다. 연령이 설하락맥지수, 설하락맥 자암도에 미치는 영향을 살펴보기 위해 단순회귀분석을 적용했다. 임상의에 의한 임상평가항목은 각 항목별로 평균값을 구한 후 분석에 활용했다. 각 임상평가항목간 상관성을 살펴보기 위해 Pearson 상관계수를 활용한 상관분석을 시행했다. 또한 설하락맥지수, 설하락맥 자암도와 임상평가항목간 상관성을 살펴보기 위해 Pearson 상관계수를 활용한 상관분석을 시행했다. 마지막으로 설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 임상의가 평가한 설하락맥 심한 정도를 얼마만큼 예측할 수 있는지 살펴보기 위해

Table 2. Descriptive Statistics of SVIa and BISVb

Index	Number	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
SVIa	74	1.18	50.76	20.83	11.27
BISVb	74	2.97	12.13	5.44	1.71

a: sublingual veins index, b: black index of sublingual veins

Table 3. SVIa and BISVb by Gender

Index	Gender		Sig.
	Male	Female	
SVIa	21±11*	21±12	0.943
BISVb	5.2±2.1	5.5±1.5	0.514

a: sublingual veins index, b: black index of sublingual veins, \*: values are mean ± SD.

설하락맥지수와 설하락맥 자암도를 독립변수로 하는 중회귀분석을 시행했다. 본 연구의 통계분석을 위하여 SPSS 13 for windows 프로그램을 활용했다.

### 結 果

#### 1. 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도의 기술 통계분석

설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 정규분포를 이루는지 알아보기 위해 단일표본 콜모고로프-스미르노프(Kolmogorov-Smirnov) 분석을 시행했다. 그 결과 설하락맥지수와 설하락맥 자암도의 근사 유의확률은 각각 0.928, 0.242로서, 두 지수 모두 정규분포를 형성했다. 그 후 설하락맥지수와 설하락맥 자암도에 대해 기술 통계분석을 시행했다. 그 결과 평균±표준편차가 설하락맥지수는 20.83 ±11.27, 설하락맥 자암도는 5.44±1.71이었다.(Table 2)

#### 2. 성별에 따른 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도

성별에 따른 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도 차이를 살펴보기 위해 두 지표에 대해 독립표본 t-test를 시행했다. 그 결과 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도의 유의수준은 각각 0.943, 0.514로서

두 지표 모두 성별에 따른 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.(Table 3)

#### 3. 연령에 따른 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도

설하락맥지수 및 설하락맥 자암도에 대해 연령이 미치는 영향을 살펴보기 위해 단순회귀분석을 시행했다. 그 결과 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도에 대한 F 통계량 유의확률은 각각 0.154, 0.775로서, 연령에 따른 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도 회귀방정식은 통계적으로 유의하지 않았다.

#### 4. 임상의 평가지표간 상관성

3명의 임상의에게 요청한 설하락맥의 굵은 가지 굵은 정도, 가는 가지 발달 정도, 설하락맥 자암 정도, 전체 설하락맥 심한 정도 지표에 대해 각 지표별로 평균값을 구했다. 그 후 각 평균값간 상관성을 Pearson 상관계수를 이용한 상관분석을 통해 살펴보았다. 그 결과 임상의들이 평가한 전체 설하락맥 심한 정도는 굵은 가지 굵은 정도 및 설하락맥 자암 정도와 매우 높은 정적 상관관계를 형성했다(r=0.903, 0.901). 또한 전체 설하락맥 심한 정도는 가는 가지 발달정도과 상당히 높은 정

**Table 4.** Pearson's Rho Correlation Coefficients between 4 Indices by 3 Clinicians' Evaluation

Index	Enlargement Grade of Main Trunk	Development Grade of Accessory Branches	Black Grade of Sublingual Veins	Total Severity of Sublingual Veins
Enlargement Grade of Main Trunk	1			
Development Grade of Accessory Branches	0.613**	1		
Black Grade of Sublingual Veins	0.791**	0.602**	1	
Total Severity of Sublingual Veins	0.903**	0.752**	0.901**	1

\*\* : P < 0.01

적 상관관계를 형성했다( $r=0.752$ ). 굵은 가지 굵은 정도는 가는 가지 발달정도 및 설하락맥 자암 정도와 상당히 높은 정적 상관관계를 형성했다( $r=0.613, 0.791$ ). 마지막으로 가는 가지 발달정도는 설하락맥 자암 정도와 상당히 높은 정적 상관관계를 나타냈다( $r=0.602$ ). (Table 4)

**5. 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도와 임상의 평가항목간 상관성**

설하락맥지수 및 설하락맥 자암도와 임상의 평가항목간 상관성을 살펴보기 위해 Pearson 상관계수를 이용한 상관분석을 시행하였다. 그 결과 설하락맥지수와 설하락맥 자암도간 상당히 높은 정적 상관관계를 형성했다( $r=0.528$ ). 설하락맥지수와 임상의 평가항목인 굵은 가지 굵은 정도, 가는 가지 발달 정도, 설하락맥 자암 정도, 전체 설하락

맥 심한 정도는 각각 상당히 높은 정적 상관관계를 형성했다( $r=0.731, 0.538, 0.593, 0.715$ ). 설하락맥 자암도와 임상의 평가항목인 굵은 가지 굵은 정도, 설하락맥 자암 정도, 전체 설하락맥 심한 정도 역시 상당히 높은 정적 상관관계를 형성했으며( $r=0.647, 0.611, 0.634$ ), 설하락맥 자암도와 가는 가지 발달 정도는 약간 높은 정적 상관관계를 나타냈다( $r=0.316$ ). (Table 5)

**6. 설하락맥지수와 설하락맥 자암도에 따른 설하락맥 심한 정도**

설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 임상의가 평가한 설하락맥 심한 정도를 얼마만큼 예측할 수 있는지 살펴보기 위해 중회귀분석을 시행했다. 그 결과 독립변수인 설하락맥 지수와 설하락맥 자암도로 구성된 회귀식은 종속변수인 설하락맥 심한

**Table 5.** Pearson's Rho Correlation Coefficients between SVIa, BISVb and 4 Indices by 3 Clinicians' Evaluation

Index	SVIa	BISVb
SVIa	1	0.528**
BISVb	0.528**	1
Enlargement Grade of Main Trunk	0.731**	0.647**
Development Grade of Accessory Branches	0.538**	0.316**
Black Grade of Sublingual Veins	0.593**	0.611**
Total Severity of Sublingual Veins	0.715**	0.634**

a: sublingual veins index, b: black index of sublingual veins, \*\*: P < 0.01

정도의 총변동을 60.2% 설명했다. 또한 F 통계량 값은 53.72였으며, 유의확률 P는 0.01보다 작았으므로 도출된 회귀식은 통계적으로 유의했다. 이 결과를 토대로 구성된 중회귀방정식은 식 6과 같다.

$$Y = 0.711 + 0.046X_1 + 0.205X_2 \text{ (식 6)}$$

(단, Y는 설하락맥 심한 정도, X<sub>1</sub>은 설하락맥지수(SVI; sublingual veins index), X<sub>2</sub>는 설하락맥자암도(BISV; black index of sublingual veins)).

### 考 察

설하락맥 진찰은 설진의 일부분으로서 설하면의 脈絡과 細脈을 관찰하여 인체 기혈의 瘀滯 여부를 판단하는 방법이다. 설하락맥 진찰은 <內經>에 이미 여러 차례 언급되어 있으며, ‘舌下’, ‘舌下兩脈’, ‘廉泉’ 등으로 기술되어 있다. 특히 <內經>에서는 이 부위에 刺絡法을 활용하여 癰疾, 心病, 狂症 등을 치료한다고 언급되어 있다. 이로써 보건대 내경시대에는 實證 혹은 血瘀, 氣滯時 舌下絡脈 刺絡을 통한 치료수단으로 활용했음을 알 수 있다. 舌下絡脈望診이 診法으로 사용된 예는 黃疸, 難産의 예후판단을 통해서였으며, 舌腫痛, 喉閉 등 이비인후과 질환에 설하락맥 자극요법을 활용하기도 했다.<sup>13)</sup> 최근 연구에 의하면 설하락맥의 발달 정도가 血瘀證과 유관하다는 보고가 있었으며<sup>3,14)</sup>, 설하락맥을 심혈관계 질환, 소화기계 질환, 뇌혈관 질환, 당뇨병, 각종 암, 노인병의 악화 및 호전 정도를 평가하는데 의미 있다는 보고도 있었다.<sup>1)</sup>

또한 설하락맥을 정량적으로 평가하기 위한 지표들이 여러 연구자들에 의해 제시되었다. 陳 등은 설하락맥 심한 정도를 굵은 가지 만곡 정도, 굵은 가지 길이, 굵은 가지 직경, 굵은 가지 充盈度, 가는 가지 발달 정도, 설하락맥 色澤의 6가지 범주로 세분한 후 각 범주내 점수를 합산하여 설하락맥 심한 정도를 수량화했다.<sup>5)</sup> 이와 함께 癌환자인 경우 血液流變性 지표 6항목을 추가했다.

許 등은 설하락맥 정량화를 위해 3가지 범주, 즉 굵은 가지 범주, 가는 가지 범주, 瘀點 범주를 설정했다. 굵은 가지 범주는 다시 형태, 자암도, 길이, 充盈度로 세분화했으며, 가는 가지 범주는 발달 정도를 기준으로 했다. 瘀點 범주는 그 多少를 기준으로 했다.<sup>4)</sup> 竇는 설하락맥의 만곡여부, 선택, 직경, 길이를 기준으로 설하락맥 심한 정도를 4단계로 분류했다.<sup>2)</sup> 朱는 굵은 가지의 만곡도, 길이, 충영도 및 선택, 가는 가지의 발달 정도의 5가지 범주로 분류했다.<sup>12)</sup> 이와 같이 기존의 설하락맥 평가지표들은 통일된 기준이 없으며, 평가에 있어서 임상과의 주관성이 개재된다. 또한 설하락맥 망진시 각 임상간의 조명조건이 일정하지 않기 때문에 육안 관찰에 의한 설하락맥 자암 정도의 평가에 오차가 발생하게 된다. 그리하여 설하락맥 정보를 의사간 공유하기 어렵게 되므로 조명조건 다양성과 더불어 임상과의 주관성을 극복할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

색차값은 L\*, a\*, b\*축으로 구성된 색공간좌표상에서 임의의 두 점 (L<sub>1</sub>, a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub>)과 (L<sub>2</sub>, a<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>)가 얼마만큼 유사한지 나타내는 지표이며, 두 점 사이의 거리로 표시된다. Rah 등은 색차값을 활용하여 레이저 치료에 의한 portwine stains 환자의 치료 호전도를 조명조건 다양성을 최소화하면서 정량화할 수 있다고 보고했다.<sup>6)</sup> 朴 등은 색차값이 검사실의 조명조건 다양성을 최소화하면서 설색 및 설태 망진의 정량화 수단으로 활용될 수 있음을 제시했다.<sup>7-9)</sup> 이에 본 연구에서는 색차값을 활용하여 설하락맥의 발달 정도를 정량화하고자 했다.

먼저 설하락맥지수를 산출하기 위해 figure 2의 C, D와 같이 설하락맥을 제외한 설하면 영역과 설하락맥을 모두 포함한 설하면 영역을 설정했다. 설정된 각 영역에 대해 picture color analyzer 프로그램을 통해 평균 R, G, B값을 구할 수 있었다.<sup>10)</sup> 그 후 朴 등의 방법과 동일한 방법으로 설하락맥 제외 설하면, 설하락맥 포함 설하면과 참조흑색간



색차값의 역수의 백분율을 구하여 흑색지수로 명명했다.<sup>8-9)</sup> 각 흑색지수는 설하락맥을 제외한 설하면과 설하락맥을 포함한 설하면이 얼마만큼 흑색에 가까운지에 대한 정량적 지표이다. 이후 補가 제안한 苔厚指數 개념<sup>11)</sup>과 동일한 방법으로 설하락맥지수를 구했다. 식 4에서 설하락맥포함 흑색지수는 설하락맥제외 흑색지수에 비해 대부분의 경우 더 큰 값을 가진다. 이때 설하락맥제외 흑색지수는 舌色성분이 얼마만큼 흑색에 가까운지를 나타내는 지표이다. 만일 설하락맥이 全無하면 두 흑색지수는 동일한 값을 취하며, 이때 설하락맥지수는 0이 된다. 설하락맥이 더 발달될수록 설하락맥포함 흑색지수는 설하락맥제외 흑색지수보다 커지므로 설하락맥지수는 큰 값을 띤다. 본 연구에서는 설하락맥지수 외에도 설하락맥 자암도 개념을 도입했다. 왜냐하면 설하락맥지수는 설하락맥이 전체 설하면에 발달된 정도를 정량화하지만, 설하락맥이 얼마만큼 자암한지는 설명하지 못하기 때문이다. 그리하여 figure 2의 H 영역과 같이 설하락맥중 특히 색색이 자암한 영역을 설정했다. 본 연구에서 사용된 디지털 이미지를 분석한 결과 전체 설하락맥중 특히 자암한 부위는 거의 모든 경우 붉은 가지 영역이었다. table 6의 결과에서도 색차값을 통해 산출된 설하락맥 자암도와 임상평가한 설하락맥 자암 정도가 상당히 높은 정적 상관관계( $r=0.611$ )를 나타내고 있으므로 자암도 평가를 위한 관심영역을 붉은 가지로 선택한 것은 임상적 타당성을 지닌다고 할 수 있다. 그 후 H와 참조흑색 E間 색차값 I를 산출했으며, 식 5와 같이 색차값 I의 역수의 백분율을 설하락맥 자암도로 규정했다. 본 연구에서는 기존 임상평가에 의해 제시된 설하락맥의 형태, 만곡, 길이, 충영도는 채택하지 않았다. 이는 첫째, 피검자마다 설체를 노출하는 정도에 차이가 있어서 설하락맥 전체 길이를 측정하기 어려웠으며 둘째, 형태, 만곡, 충영도에 관련된 지표는 정량적으로 표현하기에 어려운 점이 있었기 때문이다. 이와같이 본 연구에

서 제외된 지표들의 정량화 방안에 대해서는 추가 연구가 필요하다고 생각된다.

성별에 따른 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. (Table 3) 두 지표에 대해 연령이 미치는 영향을 살펴보고자 단순회귀분석을 시행한 결과 F 통계량 유의확률이 통계적으로 유의하지 않았다. 그러므로 설하락맥지수 및 설하락맥 자암도는 성별과 연령의 영향을 크게 받지 않는 것으로 생각된다. 하지만 table 1에 나타난 것처럼 본 연구에서 피검자 성별비와 연령분포가 균등하지 않았으므로 성별과 연령에 따른 설하락맥지수와 설하락맥 자암도 특성에 관해서는 추가 연구가 필요하다고 생각된다.

임상의 평가지표간 상관성 분석에서 전체 설하락맥 심한 정도와 붉은 가지 붉은 정도, 설하락맥 자암 정도간 매우 높은 상관성을 나타냈다( $r=0.903, 0.901$ ). (Table 4) 이와 같이 높은 상관성은 임상평가한 설하락맥 심한 정도를 육안으로 평가할 때, 붉은 가지 붉은 정도와 설하락맥 자암 정도를 참조하는 비중이 매우 높음을 의미한다. 나머지 임상의 평가지표들 역시 모두 높은 상관성을 나타냈다. 이는 figure 3에서와 같이 설하락맥의 특정성분, 즉 붉은 가지만 직경이 증가하는 경우나 가는 가지만 발달되는 경우보다, 대부분 모든 설하락맥 지표들이 함께 증가하거나 감소함을 암시한다. 설하락맥지수, 설하락맥 자암도와 임상의 평가지표간 상관성 분석에서 두 지표는 설하락맥 자암도와 가는 가지 발달정도가 약간 높은 정적 상관관계( $r=0.316$ )를 나타낸 것을 제외하고, 나머지 임상의 평가지표와 상당히 높은 정적 상관관계를 나타냈다( $r \geq 0.5$ ). (Table 5) 이는 본 연구에서 제안한 설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 임상적 타당성을 확보하고 있음을 의미한다. 이러한 임상적 타당성을 근거로, 설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 임상의 평가에 의한 전체 설하락맥 심한 정도를 얼마만큼 예측할 수 있는지 살펴보기 위해 중

회귀분석을 시행했다. 그 결과 식 6과 같이 설하락맥지수와 설하락맥 심한정도를 토대로 설하락맥 심한 정도를 예측하는 중회귀방정식이 산출되었다. 이 회귀식의 F 통계량 유의확률은 0.01보다 작았으며, 결정계수는 0.62로서 상당히 높았다. 그러므로 본 회귀식이 임상에서 설하락맥의 심한 정도를 일정 부분 정량화하는데 기여할 것으로 생각된다.

본 연구에서 제안된 설하락맥지수는 설하락맥의 색이 설색에 비해 항상 더 자암함을 전제로 한다. 드문 경우, 裏寒證이나 裏熱證이 급속하게 진행되어 설색이 紫黑舌을 나타내면 설하락맥 포함 흑색지수 증가폭보다 설하락맥 제외 흑색지수 증가폭이 더 크므로, 설하락맥지수는 실제보다 설하락맥 심한정도를 과소평가할 수 있다. 또한 본 연구에서 설하락맥 포함 설하면 영역지정시 각 피검자마다 舌體를 노출하는 정도가 달랐다. 결과적으로 촬영된 전체 설하면 면적이 피검자마다 달랐으며, 분석에 활용된 설하면 총 면적 역시 피검자마다 달랐다. 이는 전체 설하면 평균 R, G, B값을 산출함에 있어서 오차를 발생시키는 요인이 된다. 이러한 여러 가지 설하락맥지수의 한계에도 불구하고 본 연구에서는 설하락맥지수가 상당히 높은 임상적 타당성을 나타냈다. 향후 개인에 따른 설하면 전체 면적의 차이 극복에 대한 보완연구가 필요하다고 사료된다.

## 結 論

설하락맥의 정량화를 위해 74명의 피검자들을 대상으로 설하락맥을 촬영한 후, 색차값을 기반으로 설하락맥지수와 설하락맥 자암도를 산출했다. 그 후 두 지표와 임상 의들에 의한 평가지표간 상관성을 분석했다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 설하락맥지수의 평균±표준편차는 20.83±11.27이었으며, 설하락맥 자암도의 평균±표준편차는

5.44±1.71이었다. 두 지표 모두 정규분포를 이루고 있었다.

2. 성별과 연령에 따라 설하락맥지수와 설하락맥 자암도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

3. 임상 의들의 평가지표로는 굵은 가지 굵은 정도, 가는 가지 발달 정도, 설하락맥 자암 정도, 전체 설하락맥 심한 정도의 총 4종류였으며 각 지표간 상관분석에서 모든 지표는 각각 Pearson 상관계수 0.6 이상의 상당히 높은 정적 상관관계를 나타냈다.

4. 설하락맥지수, 설하락맥 자암도와 임상 의들의 평가지표간 상관분석에서, 설하락맥 자암도와 가는가지 발달 정도를 제외한 모든 지표간 Pearson 상관계수는 0.5 이상의 상당히 높은 정적 상관관계를 나타냈다. 이로써 설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 임상적 타당성을 확보함을 알 수 있었다.

5. 설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 전체 설하락맥 발달정도를 예측할 수 있는지 살펴보기 위해 중회귀분석을 시행했다. 그 결과 다음과 같은 중회귀방정식을 산출했으며, F 통계량값의 유의확률은 0.01보다 작아서 본 방정식은 유의했다. 또한 결정계수값이 0.62로서 상당히 높은 비율로 설하락맥지수와 설하락맥 자암도가 전체 설하락맥 발달정도를 예측했다.

$$Y = 0.711 + 0.046X_1 + 0.205X_2$$

(단, Y는 설하락맥 심한 정도, X<sub>1</sub>은 설하락맥지수(SVI; sublingual veins index), X<sub>2</sub>는 설하락맥 자암도(BISV; black index of sublingual veins)).

## 參考文獻

1. 陳群, 徐志偉, 柴雅倩. 舌下絡脈診法研究概述. 北京中醫雜誌. 2003;2:53-55.
2. 寶永起. 舌下絡脈與傳統舌象對血瘀証診斷價值的比較. 中國中醫急症. 2005;14(1):44-46.
3. 李鏐, 王蘭香, 趙丹. 726例中老人舌絡, 舌色的

- 臨床觀察. 長春中醫學院學報. 2000;16(2):38.
4. 許興國, 張伯禮. 161例病毒性肝炎患者舌下望診探討. 湖北中醫雜誌. 1996;18(1):50-51.
  5. 陳健民, 張萍. 420例舌下脈的臨床觀察及研究. 上海中醫藥雜誌. 1987;5:46-48.
  6. Dong Kyun Rah, Soo Chan Kim, Kwang Hoon Lee, Beyoung Yun Park, Deok Won Kim. Objective Evaluation of Treatment Effects on Portwine Stains Using  $L^*a^*b^*$  Color Coordinates. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(4):842-847.
  7. 朴永在, 朴英培. 參照色과 色差값을 활용한 舌診의 同質性檢定. 大韓韓醫診斷學會誌. 2002; 6(1):79-96.
  8. 朴永在, 朴英培. 舌色指數를 활용한 舌診 定量化研究. 大韓韓醫診斷學會誌. 2002;6(2):127-140.
  9. 朴永在, 朴英培. 舌苔指數를 활용한 舌苔望診 研究. 大韓韓醫診斷學會誌. 2003;7(1):125-136.
  10. Isao Otaka, Kenjiro Kumagai, Yoko Inagaki, Masaru Shimoyama, Katsuyuki Saegusa, Takeshi Hara. Simple and Inexpensive Software Designed for the Evaluation of Color. *Am J Ophthalmol.* 2002;133(1):140-2.
  11. 補新民. 200例人體舌象 定量測定. 中西醫結合雜誌. 1993;13(2):110-111.
  12. 朱文新. 血瘀証治療前後舌下絡脈的臨床觀察. 上海中醫藥雜誌. 1994;8:15-17.
  13. 靳士英. 舌脈診法考. 中華醫史雜誌. 1995;25(4):199-203.
  14. 王階, 姚魁武. 血瘀証診斷標準研究述要及思考. 中國中醫藥信息雜誌. 2004;11(1):17-19.