

원저

생혈액분석을 통한 저용량 He-Ne 레이저 유침치료에 관한 임상적 연구

김성철

동진한방병원장, 동신대학교 한의과대학 겸임교수

Abstract

Study on Clinical Effect of Low Level Laser Therapy by Live Blood Analysis

Kim, sung-chul

The Director of Dong Jin Oriental Medical Hospital and Professor, College of Oriental
Medicine, Dong Sin University.

Objective : The purpose of this study was to investigate the effect of Intravascular Laser Irradiation of Blood(ILIB) by the live blood analysis.

Methods : We had analysed the changing forms of the live blood samples with Ultra Darkfield Microscope before and after Intravascular Laser Irradiation of Blood.

Results and Conclusion :

1. Normal Erythrocytes were increased significantly after ILIB by the live blood analysis.
2. Poikilocytes were decreased significantly after ILIB by the live blood analysis.
3. Target Cells were decreased significantly after ILIB by the live blood analysis.
4. Somatid was improved significantly after ILIB by the live blood analysis.
5. Erythrocyte Aggregation was improved significantly after ILIB by the live blood analysis.

Key Words : ILIB, ILIT, Laser therapy, Low energy laser, the live blood analysis

· 접수 : 5월 9일 · 수정 : 5월 11일 · 채택 : 5월 19일
· 교신저자 : 김성철, 광주 동구 계림동 동진한방병원장 동신대 한의대 겸임교수(Tel : 062-234-1221)
E-mail : kscnndl@hanmail.net

I. 서론

생혈액검사는 말초혈관을 통해 채취한 혈액을 고배율의 해상도와 암시야 현미경, 간섭 현미경, 편광 현미경을 이용하여, 염색을 하지 않은 살아있는 혈액상태에서 혈액을 구성하는 성분들의 형태학적인 변화를 관찰함으로써 질병의 위험인자, 면역의 상태, 세포들의 영양상태, 숨겨져 있는 병인의 정도, 치료경과 등을 기능적인 면과 예방적인 면에서 접근하는 검사방법이다¹⁻²⁾.

광선요법은 우울증 등 여러 질병의 치료 목적으로 햇빛을 추천했던 인도의 아유르베다에서 그 원인을 찾을 수 있으며⁶⁻⁸⁾, 한의학에서 햇빛광선을 이용하였던 기록을 보면 <黃帝內經·四氣調神大論>에서는 “夏三月.....無厭於日..... 冬三月.....必待日光”이라 하여 四時에 맞게 두루 햇빛을 쬐어야 한다고 하였다⁹⁾.

레이저 치료는 광선요법의 한 범주로 고용량 레이저와 저용량 레이저로 구분되며, 고용량 레이저는 세포를 수초내에 파괴하여 증발시키며 수술시 출혈이나 부종 또는 주위조직의 손상없이 병변을 제거할 수 있는 장점이 있어 수술과 같은 외과 분야 등에서 광범위하게 사용되고 있으며^{10,14-15)}, 저용량 레이저는 생물의 광합성을 일으켜 생물을 성장하게 하고 생명의 원천이 될 수 있는 에너지를 제공하는 광선요법으로 인체에 유익한 광선이며 溫經絡療法에 속한다¹⁰⁻¹¹⁾.

저용량 레이저에 속하는 He-Ne 레이저는 1960년에 Javan 등에 의해서 개발되었으며, 1970년대에 舊소련에서 임상의학에 응용되기 시작하였다^{10,14-15)}. 1980년 舊소련과학원에서 중앙연구를 중심으로 紫外線照射 血液回收療法(Ultraviolet Blood Irradiation and Oxygenation : UBIO)을 개발한 이

후로 He-Ne 레이저의 임파구에 대한 작용이 연구되면서 혈액에 대한 광선조사요법이 시도되었다^{17,27)}. 그리고 1990년 중국의 王鐵丹에 의해 저용량 레이저 유침치료(Low Level Laser Therapy : LLLT)방법이 개발되었다. 저용량 레이저 유침치료(LLLT)는 저에너지 레이저 혈관내 조사(Intravascular Laser Irradiation on Blood : ILIB)라고 명명하기도 하고, LELI(Low Energy He-Ne Laser Irradiation Therapy), LELT(Low Energy Laser Therapy)라고 약칭하기도 한다^{17,27)}.

저용량 레이저는 세포성장을 촉진할 수 있으며, 세포재생을 촉진시키고, 신경기능을 활성화시키며, 혈장점도를 조절하고 혈전형성을 억제하는 효과가 있으며, 세포의 고유기능을 촉진시키며, 항염증효과와 항부종효과, 혈액순환 개선과 혈청내 지질의 운수능력을 촉진하여 대사를 개선시키는 효과가 있는 것으로 보고되고 있다^{10,14)}.

비교적 많은 연구가 이루어지고 있는 중국의 임상 응용을 살펴보면 저용량 레이저치료는 허혈성뇌질환, 두부손상, 척수손상, 치매, 전간(癲癇), 정신분열증과 같은 신경계 질환과 부정맥, 심근경색, 협심증 같은 심혈관계의 질환의 연구가 가장 많고 이외에 만성 신장염, 신기능 저하, 요독증과 같은 비뇨기계 질환과 폐렴, 기관지천식, 기관지염 등의 호흡기계 질환, 당뇨 폐색성 정맥염, 류마티오이드 관절염, 피부궤양, 시신경 유두염, 진통, 연조직손상, 화상 등의 다양한 질환에 광범위하게 쓰여지고 있다²⁷⁾.

국내에서의 저용량 레이저 임상응용을 보면 주로 고지혈증, 고중성지방혈증, 고콜레스테롤혈증, 고피브리노겐혈증, 고리포프로테인혈증, 두통 현훈, 중풍 환자에 응용되었다^{17,19)}.

이에 저자는 정맥혈관내 저용량 He-Ne 레이저를 정맥혈관내 조사치료한 환자에 대해서 생혈액검사를 실시한 결과 다음과 같은 유의성 있는 결과를

얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 본 론

1. 연구목적

저용량 He-Ne 레이저 정맥조사치료가 생혈액검사를 통해서 혈액순환과 관련된 혈액상의 변화를 관찰하는데 목적이 있으며 치료효과가 있다면 치료 횟수나 기타 관련변수에 따라 차이가 있는지를 관찰하는데 본 연구의 목적이 있다.

2. 연구방법

1. 연구설계 : 원시실험연구로서 단일군 전후설계이다.

2. 대상자 : 2000년 1월 1일 부터 12월 30일 사이에 광주 시내 동진한방병원에서 외래로 내원하여 저용량 He-Ne 레이저치료를 받은 환자중에서 모든 치료를 완성하고 사후 생혈액검사가 가능한 환자 87명을 대상으로 하였다.

3. 연구방법 : 처음 병원에 내원한 환자를 대상으로 치료전에 생혈액검사를 시행하고 사용된 기기는 저용량 He-Ne 레이저 치료기(Fine 메디칼, 한국)를 사용하여 환자의 상하지 정맥혈관에 Laser Needle을 삽입한 뒤, 출력 35mW로 1회에 15분간 조사하였으며, 치료기간은 10일간 매일 방문하여 치료를 받은 경우를 1차 시술기간으로 정하였다. 시술받은 모든 환자를 대상으로 시술직전과 시술직후에 생혈액검사를 실시하였다.

4. 검사 및 분석방법

1) 생혈액 검사방법

저용량 He-Ne 레이저를 정맥혈관내 조사치료 전후로 수지말단에서 말초혈액을 커버글라스위에 채혈하여 5초 이내에 슬라이드글라스에 썬우고 슬

라이드글라스에 떨어뜨려 퍼지는 혈액의 직경은 1cm정도로 했으며 고루퍼지도록 슬라이드 글라스의 표본에 동일한 조건을 주기위하여 한 방향에서 10회씩 사방에서 혈액중에 투명한 부분이 나올때까지 두드려 그 경계선상에 오일을 떨어뜨려 현미경 검사판위에 놓고 생혈액을 가장 선명한 상태에서 관찰하도록 조작하여 5분이내로 검사를 시행하였다.

2) 생혈액 분석방법

① 실험에 사용한 혈액표본은 각기 다른 증상을 가진 외래환자군에서 He-Ne 레이저치료 전후의 말초혈액표본을 활용하였다.

② 실험에 활용한 현미경은 올림프스 Ms-1500 (Japan) 암시야 현미경(Darkfield Microscope)이다. 화면의 촬영은 삼성사에서 개발한 디지털 컬러 카메라(Sc-345 Digital color camera)를 통하여 영상을 촬영하였다. 화면의 동영상전환과 저장은 소니사(Japan)의 컬러 비디오 프린터(Color Video printer: CVP-P77) 시스템을 활용하였다.

③ 본실험을 위한 현미경은 암시야 검경을 사용하였다. 특히 암시야 검경을 통해서 알수있는 정보들을 객관화하여 연구에 활용할수 있도록 전체정보를 크게 적혈구 여러 형태변화, 적혈구 응집현상의 정도, 소마타이드의 상태 등 세가지로 나누어 관찰하였다.

3. 개념

1. 용어의 정의

1) 정상 적혈구(Erythrocyte)

정상 적혈구는 평편한 원판형으로서 그 중앙부가 양쪽으로 들어가서 얇으며 핵이 없고 중앙이 움푹 들어간 형태이다³⁾. 혈액을 구성하는 성분중에서 가장 많은 수가 존재하며 각 조직이나 세포에 산소와 에너지를 운반한다³⁾.

2) 변형 적혈구(Poikilocyte)

우리 생체에서 발병되는 여러 질환들에 의해서 적혈구의 형태가 불규칙한 형태를 보이는 적혈구를 말한다³⁾. 모양은 신장형(kidney shape), 서양 배 형태(pear shape), 눈물방울 형태(tear drop shape), 모자 형태(helmet shape), 삼각 형태(triangle shape), comma 형태 등과 같은 불규칙한 형태를 보이는 적혈구를 말하며 이러한 변형적혈구가 많이 나타나는 경우를 변형적혈구 증가증(poikilocytosis)이라 한다³⁾. 변형적혈구는 적혈구의 불규칙한 형태를 말하지만 규칙적인 형태를 보이는 경우중에서도 특징적인 변형을 보이는 구형 적혈구, 겸상적혈구, 반월형 적혈구, 난형 적혈구, 표적적혈구, 밤송이 세포(Burr Cell) 등을 포함시키며 대부분 대소부동증을 동반하여 나타난다³⁻⁴⁾.

3) Target Cell(Codocytes, Mexican hat cell)

Target 세포는 적혈구 중심부에 다시 중심점이 찍힌 모양을 하고 있는 형태의 적혈구를 말한다³⁾. 사격기록지에 있는 표적이거나 활쏘는 연습장에 있는 과녁과 유사해서 붙여진 이름이며 이러한 형태의 적혈구도 엄밀하게 변형적혈구에 포함된다³⁾. 이러한 Target 세포는 철결핍성 빈혈, 지중해성 빈혈, 헤모글로빈 형성 이상증, 간질환, 신장질환, 비장 적출술 등에서 나타난다³⁾.

4) Somatid

소마타이드는 프랑스의 Gaston Naessens가 명명한 것으로 혈장내 콜로이드 물질을 규정한 이름으로 모두 16단계의 생활사를 가진 일종의 미생물로서 3단계까지인 콜로이드 단계에서는 인체에 병리적인 반응을 하지 않으며 인체의 면역계도 이를 병원균으로 인식하지 않는 어느 정도 인체와 공생 관계를 이루고 있으며 말초혈액의 혈장내에 많이 있을수록 혈장의 성질이 중성에서 약알카리성을 유

지하고 있어서 인체의 면역기능과 소화력이나 활동력 등이 왕성한 상태를 나타내준다고 보고 있다⁵⁾.

5) 적혈구의 응집(Erythrocyte Aggregation)

적혈구 응집은 적혈구 세포의 덩어리를 말하며 이러한 상태에서는 모세혈관을 통한 산소의 흐름과 혈액의 흐름이 제한된다. 응집은 소화되지 않은 지방과 지질 단백질의 농도가 높을수록 응집증가와 관련이 있다³⁾.

4. 연구가설 및 분석방법

본 연구에서 검정하고자 하는 가설은 다음과 같다. 분석은 통계패키지인 SPSS10.0을 이용하였다.

(1) 제 지표의 변화에 대한 검정

- 1) 치료후에 정상적혈구의 비율(%)은 증가할 것이다.
- 2) 치료후에 변형적혈구의 비율(%)은 감소할 것이다.
- 3) 치료후에 Target cell의 비율은(%)은 감소할 것이다.
- 4) 치료후에 Somatid의 상태가 호전될 것이다.
- 5) 치료후에 적혈구의 응집력이 낮아질 것이다.

정상 적혈구와 변형 적혈구, Target cell 비율의 변화는 대응표본 t-검정방법을 이용하여 분석하였다. Somatid의 상태와 응집력은 서열식으로 측정되었으므로 Wilcoxon 부호순위검정방법을 이용하여 분석하였다. 모든 가설은 지시적으로 설정되어 있으므로 단측검정을 시행하였다.

2. 관련요인별 제 지표의 변화 차이에 대한 검정

본 연구에서는 제 지표의 변화가 성별, 연령군, 주소증에 따라 변화가 있는지를 살펴보았다. 정상적혈구와 변형적혈구, Target cell의 변화가 차이가

있는지는 전, 후 차이에 대하여 독립표본 t-검정 또는 분산분석방법을 이용하였으며, Somatid와 응집력은 처치 전, 후에 호전되었는지, 악화되었는지, 변화가 없는지 세가지로 구분한 뒤 카이제곱검정을 하였다. 표본의 수가 적은 경우가 있으므로 Fisher의 정확한 통계검정을 이용하였다.

5. 연구결과

(1) 대상자들의 사회인구학적 특성<표 1>

<표 1> 대상자들의 사회인구학적 특성

	응답자수	%
전체	87	100.0
성별		
남자	28	32.2
여자	59	67.8
나이		
40대이하	27	31.0
50대	21	24.1
60대	28	32.2
70대이상	11	12.6
주소증		
심혈관계 질환	75	86.2
심혈관계외 질환	12	13.8
처치횟수		
1차	15	17.2
2차	5	5.7
3차	67	77.0

대상자 87명 중 67.8%가 여자이고, 32.2%는 남자였다. 연령별로 살펴보면 40대 이하가 31.0%(20대 1.1%, 30대 4.6%, 40대 25.3%)였고, 50대는 24.1%, 60대가 가장 많은 32.2%였으며, 70대 이상은 12.6%(70대 11.5%, 80대 1.1%)였다. 대상자의 86.2%가 심혈관계 질환을 앓고 있었으며, 13.8%는 심혈관계 이외의 질환(운동기 질환 10.3%, 호흡기 질환 1.1%, 소화기 질환 2.3%)을 가지고 있었다. 측정대상자 중 처치를 3차까지 받은 사람은 77.0%였고, 2차까지 처치받은 사람은 5.7%, 1차 처치만 받은 사람은 17.2%였다.

(2) 제 지표의 변화에 대한 검정<표 2>

1) 변형적혈구의 변화

치료전 환자들의 평균변형적혈구는 44.48%였으나, 치료후 변형적혈구가 20.69%로 줄어든 것으로 나타났다<표 2>. 이러한 변화는 유의수준 5%에서 유의한 것으로서, 치료 후 변형적혈구가 유의하게 감소하였다.

<표 2> 처치 전·후 변형적혈구, Target cell, 정상적혈구의 평균과 표준편차

	$\bar{x} \pm S$		t	p*
	치료전	치료후		
변형적혈구	44.48 ± 17.88	20.69 ± 11.82	11.775	0.000
Target cell	8.36 ± 12.97	2.99 ± 7.60	3.736	0.000
정상적혈구	23.10 ± 13.79	56.44 ± 19.38	-13.915	0.000

* 전·후 짝비교의 단측검정 결과임.

2) Target Cell의 변화

치료전 환자들의 평균Target cell은 8.36%였으나, 치료후 Target cell이 2.99%로 줄어든 것으로 나타났다<표 2>. 이러한 변화는 유의수준 5%에서 유의한 것으로서, 치료 후 Target cell이 유의하게 감소하였다.

3) 정상적혈구의 변화

치료전 환자들의 평균정상적혈구는 23.10%였으나, 치료후 정상적혈구가 56.44%로 늘어난 것으로 나타났다<표 2>. 이러한 변화는 유의수준 5%에서 유의한 것으로서, 치료 후 정상적혈구가 유의하게 증가하였다.

4) Somatid의 변화<표 3>

Somatid 값의 변화상태에 대한 빈도표를 보면 상태가 호전된 사람(31%)이 악화된 사람(23%) 보다 많다<표 3>. 처치 전, 후의 Somatid 값을 Wilcoxon 부호순위 검정법으로 분석한 결과, 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하다. 치료 후 Somatid 상태가 호전

되었다. Somatid의 값에 변화가 없는 사람도 46%나 되었다.

5) 응집도의 변화

응집도의 변화상태에 대한 빈도분석표를 보면 실제로 호전된 사람(72.4%)이 악화된 사람 (1.1%)보다 훨씬 더 많다<표 3>. 처치 전, 후의 응집도값을 Wilcoxon 부호순위검정으로 분석한 결과, 유의수준 5%에서 유의하다. 치료 후 응집도 상태가 호전되었다.

<표 3> 처치 전·후의 Somatid와 응집도의 변화양상

	n (%)			Z*	P*
	호전	변화없음	악화		
Somatid	27 (31.0)	40 (46.0)	20 (23.0)	-1.878	0.030
응집도	63 (72.4)	23 (26.4)	1 (1.1)	-7.073	0.000

* Wilcoxon부호순위검정 (단측검정)

(3) 처치횟수에 따른 제 지표 변화의 차이

1) 정상적혈구, 변형적혈구, Target Cell의 변화 <그림 1>을 보면, 정상적혈구의 비율은 처치횟수가 증가함에 따라 점점 더 증가하는 경향을 보였다.

<표 4> 처치회수 및 환자의 특성에 따른 변형적혈구 변화의 평균과 표준편차

	N	$\bar{x} \pm S$	t or F	p-값 (양측)
성별	남자 28 21.43±19.04 여자 59 24.92±18.81	-0.804	0.423	
나이	40대이하 27 25.56±20.40 50대 21 15.48±13.12 60대 28 28.04±18.53 70대이상 11 24.55±22.30	1.987	0.122	
주소종	심혈관계 질환 75 23.47±18.89 심혈관계 외 질환 12 25.83±19.29	-0.402	0.689	

2차처치를 받은 집단은 1차처치만 받은 집단보다 정상적혈구의 수가 많이 (9.0%) 증가하였으나, 3차 처치를 받은 집단은 2차처치까지 받은 집단에 비해 그 증가폭이 적었다 (1.1%). 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다<표 4>,<표 5>,<표 6>,<그림 1>.

<표 5> 처치회수 및 환자의 특성에 따른 Target cell 변화의 평균과 표준편차

	N	$\bar{x} \pm S$	t or F	p-값 (양측)
성별	남자 28 21.43±19.04 여자 59 6.69±13.47	-1.347	0.181	
나이	40대이하 27 25.56±20.40 50대 21 15.48±13.12 60대 28 7.14±11.90 70대이상 11 24.55±22.30	1.127	0.343	
주소종	심혈관계 질환 75 23.47±18.89 심혈관계 외 질환 12 8.33±14.35	-0.824	0.412	

<표 6> 처치회수 및 환자의 특성에 따른 정상적혈구 변화의 평균과 표준편차

	N	$\bar{x} \pm S$	t or F	p-값 (양측)
성별	남자 28 21.43±19.04 여자 59 33.81±21.34	-0.289	0.773	
나이	40대이하 27 25.56±20.40 50대 21 15.48±13.12 60대 28 35.89±20.14 70대이상 11 24.55±22.30	0.505	0.680	
주소종	심혈관계 질환 75 23.47±18.89 심혈관계 외 질환 12 34.17±19.05	-0.138	0.890	

<표 7> 처치회수 및 환자의 특성에 따른 Somatid의 변화

		Somatid 변화			P-값*
		호전	그대로	악화	
처치 횟수	1차	6(40.0)	5(33.3)	4(26.7)	0.651
	2차	2(40.0)	3(60.0)	0(0.0)	
	3차	19(28.4)	32(47.8)	16(23.9)	
성별	남자	9 (32.1)	13(46.4)	6(21.4)	1.000
	여자	18 (30.5)	27 (45.8)	14 (23.7)	
나이	40대이하	8(29.6)	10(37.0)	9(33.3)	0.834
	50대	7(33.3)	11(52.4)	3(14.3)	
	60대	9(32.1)	13(46.4)	6(21.4)	
	70대이상	3(27.3)	6(54.5)	2(18.2)	
주소 종	심혈관계 질환	24(32.0)	33(44.0)	18(24.0)	0.781
	심혈관계 외 질환	3(25.0)	7(58.3)	2(16.7)	

* 피셔의 정확한 검정결과이므로 P-값만 제시되었음.

(4) 개인적 특성(성별, 나이, 주소증)에 따른 제 지표 변화의 차이

유의수준 5%에서 모든 변수에 대해 유의하지 않은 것으로 나타나 개인적 특성에 따라 생혈액 검사소견의 차이가 없다<표 4><표 5><표 6><표 7><표 8>.

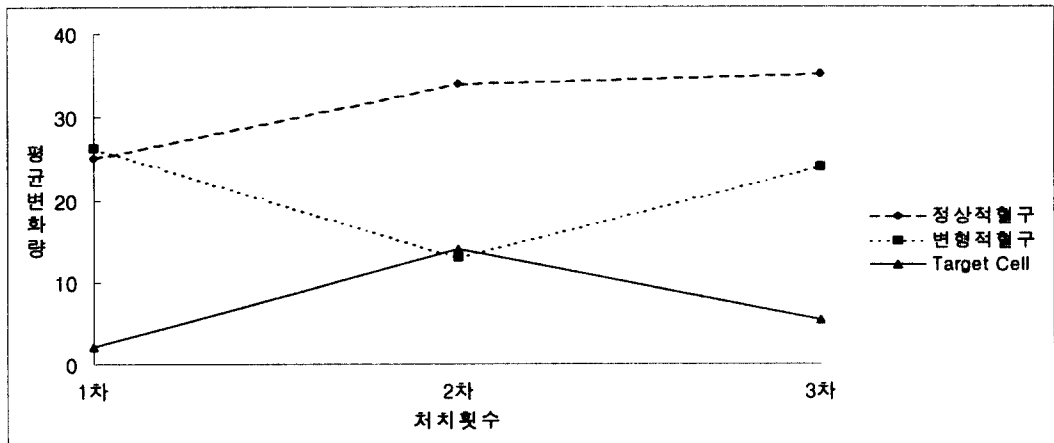
<표 8> 처치회수 및 환자의 특성에 따른 응집도의 변화

		응집도변화		P-값*
		호전	호전되지 않음	
처치 횟수	1차	11(73.3)	4(26.7)	0.745
	2차	3(60.0)	2(40.0)	
	3차	49(73.1)	18(26.9)	
성별	남자	21(75.0)	7(25.0)	0.801
	여자	42(71.2)	17(28.8)	
나이	40대이하	21(77.8)	6(22.2)	0.411
	50대	17(81.0)	4(19.0)	
	60대	17(60.7)	11(39.3)	
	70대이상	8(72.7)	3(27.3)	
주소증	심혈관계 질환	52(69.3)	23(30.7)	0.098
	심혈관계 외 질환	11(91.7)	1(8.3)	

* 피셔의 정확한 검정결과이므로 P-값만 제시되었음.

Ⅲ. 고찰

한방광선요법은 현대 이학적인 기기를 이용하여 경락을 자극하고 기혈순행을 높여 질병을 치료하는 요법으로서 자연적 혹은 인공적인 광선을 이용하는



<그림 1> 처치회수에 따른 제 지표의 변화

데 광선치료를 이용되는 물리적 인자로는 태양광선을 위시하여 자외선, 가시광선, 적외선, 레이저 광선 등이 있으며 이들 복사에너지를 이용하여 경락을 자극하면 전체적인 경락조정이 되어 질병치료가 가능하게 되는 것이다¹²⁻¹³⁾.

한의학에서 햇빛광선에 관한 기록을 보면 <黃帝內經·四氣調神大論>⁹⁾에서는 “夏三月.....無厭於日.. ... 冬三月.....必待日光”이라 하여 四時에 맞게 두루 햇빛을 쬐어야 한다고 하였으며, <本草綱目>에는 “太陽眞火也. 火有氣而無質 造化之間生殺萬物 顯仁藏用 神妙無窮 火之用其之矣哉 天非此火不能生物 人非此火自生”이라 하여 사람은 태양의 火가 없으면 살수 없다고 하였다¹¹⁾.

레이저(Laser)는 Light amplification by stimulated emission of radiation의 첫 자를 따서 만든 단어로 어떤 물질을 자극하여 에너지를 발생하도록 유도시켜 光波를 만든 특수한 빛이다. 즉, 안정된 원자에 인위적으로 에너지를 가해 이를 흡수하게 한 뒤 불안정한 상태로 만들어, 이것이 안정 상태로 되돌아 갈 때 발생하는 에너지를 이용하는 것이다^{10,14-15)}.

1917년 Albert Einstein의 양자론에서 자기방출의 원리로 레이저의 개발에 이론적인 기초를 제공하였으며, 1958년 Townes와 Schawlow가 레이저 이론을 제안하였다. 이후 레이저는 다양한 분야에서 사용되고 있다^{10,14-15)}.

CO₂ 레이저로 대표되는 고용량 레이저는 수술시 출혈이나 부종 또는 주위조직의 손상없이 병변을 제거할 수 있는 장점이 있어 외과 분야 등에서 광범위하게 사용되고 있다^{10,14-15)}.

저용량 레이저는 1960년에 Javan 등에 의해서 개발되었으며, 1960년 Mester 등이 쥐에서 상처 치유의 효과를 발견한 이후^{8,10,14)}, 1970년대에 舊소련에서 임상의학에 응용되기 시작하였다^{17,27)}. 그리고 1990년 중국의 王鐵丹에 의해 혈관내에 조사하

는 저용량 레이저 유침치료(Low Level Laser Therapy : LLLT)방법이 개발되었다. 저용량 레이저 유침치료(LLLT)는 레이저 혈관내 조사(Int-ravascular Laser Irradiation on Blood : ILIB)라고 명명하기도 하고, LELI(Low Energy He-Ne Laser Irradiation Therapy), LELT(Low Energy Laser Therapy)라고 약칭하기도 한다^{17,27)}.

저용량 레이저는 세포성장과 세포재생을 촉진시키고, 신경기능을 활성화시키며, 혈장점도를 조절하고 혈전형성을 억제하는 작용이 있으며, 세포의 고유기능을 촉진시키며, 항염증효과와 항부종효과, 섬유조직의 형성을 억제하고 진통 및 골절 부위의 접합이 빨라지는 효과가 있으며 혈액순환 개선과 혈청내 지질의 운수능력을 촉진하여 대사를 개선시키는 효과가 있는 것으로 보고되고 있다^{10,14,16)}.

한의학에서는 Laser 광선은 溫經絡療法에 속하며¹¹⁾, 肖 등²⁸⁾은 저용량 레이저 유침치료가 “益氣補腎, 溫煦命門之火”의 작용과 유사하다고 하였다. 저용량 레이저 혈관내 조사 치료법은 한의학적으로 血絡을 이용한 치료방법이며 血絡에 분포된 衛氣와 血을 자극하여 질병을 예방치료하는 방법이라고 사료된다.

중국의 임상 연구를 살펴보면 주로 허혈성뇌질환, 두부손상, 척수손상, 치매, 癱瘓, 정신분열증과 같은 신경계 질환과 부정맥, 심근경색, 협심증 같은 심혈관계의 질환이 주종을 차지하고 있다. 또한 만성 신장염, 신기능 저하, 요독증과 같은 비뇨기계 질환과 폐렴, 기관지천식, 기관지염 등의 호흡기계 질환, 당뇨 폐색성 정맥염, 류마티드 관절염, 피부궤양, 시신경 유두염, 진통, 연조직손상, 화상 등의 다양한 질환에 광범위하게 쓰여지고 있다²⁷⁾.

국내에서의 저용량 레이저 임상연구를 보면 주로 고지혈증, 고중성지방혈증, 고콜레스테롤혈증, 고피브리노겐혈증, 고리포프로테인혈증, 두통 현훈, 중풍 환자 등에 응용되었다^{17,19)}.

이를 구체적으로 살펴보면 저용량 레이저 유침치료에 대한 연구로서 황 등²⁵⁾은 혈중 피브리노겐이 400mg/dL 이상인 환자 20례를 대상으로 조사한 연구에서 고피브리노겐 혈중에 효과가 있다고 하였고, 장 등¹⁷⁾은 고지혈증 환자 163례를 대상으로 혈중 콜레스테롤과 중성지방을 낮추는 작용이 있다고 했으며, 선²⁶⁾은 중풍전조증 및 후유증 환자 55례를 대상으로 혈중 콜레스테롤과 중성지방을 낮추는 작용을 한다고 보고하였다. 또한 안 등²²⁾은 고지혈증 환자 20례를 대상으로 메리디안과 연계된 연구에서 혈중 콜레스테롤과 중성지방을 낮추어 준다고 보고하였으며, 이 등²⁰⁾은 고중성지방혈증 환자 165례를 대상으로 혈중 중성지방을 낮추는 작용을 한다고 보고하였고, 이 등²¹⁾은 고콜레스테롤혈증 환자 74례를 대상으로 혈중 총콜레스테롤을 낮추어 준다고 보고하였으며, 이 등²⁴⁾은 뇌졸중 후유증으로 인한 임상증상의 개선에 효과적이라고 하였고, 김 등²³⁾은 뇌경색 환자 26례를 대상으로 언어장애, 운동장애 및 頭痛 眩暈 痛症 痺症에 효과적이라고 하였으며, 공 등¹⁸⁾은 생혈구분석을 이용한 연구를 보고하였다.

생혈액검사는 말초혈관을 통해 채취한 혈액을 고배율의 해상도와 암시야 현미경, 간섭 현미경, 편광 현미경을 이용하여, 염색을 하지 않은 살아있는 혈액상태에서 혈액을 구성하는 성분들의 형태학적인 변화를 관찰함으로써 질병의 위험인자, 면역의 상태, 세포들의 영양상태, 숨겨져 있는 병인의 정도, 치료경과 등을 기능적인 면과 예방적인 면에서 접근하는 검사방법이다¹⁻²⁾.

말초혈액을 검사하는 방법은 크게 혈액의 고형성분 형태를 관찰하는데 위상차현미경을 이용하는 방법과 광원의 조절을 통하여 혈장을 마치 암실과 유사한 상태로 변화시킨 상태에서 혈액의 고형물질을 관찰하는 암시야 검경방법과 혈액의 응고상태에서 나타나는 서로 다른 변화를 관찰하는 응고혈확대 관찰법 등이 있다¹⁻²⁾. 이 중 본 연구에 사용된 암

시야검경방법은 고형물질의 태두리 변화상태, 강한 반사빛을 내는 지질, 혈소판 응집, 반점, 각종 결정 등의 관찰과 소마타이드라고 알려진 콜로이드 성분의 관찰 등 기존의 현미경 검사에서는 볼 수 없었던 새로운 정보를 제공하고 있다¹⁻²⁾.

적혈구의 형태변화는 혈구분석모델에 의해 크게 변형, 극상, 유극, 표적, 난형적혈구로 단순화하여 분류하는데 이들 혈구를 쉽게 관찰할 수 있기 때문이며 이들 적혈구의 형태상의 변화는 각종 빈혈이나 질병에서 말초 혈액상에 유의한 변화를 가져오며⁴⁾, 김²⁾의 연구에서는 말초혈관의 순환장애를 수반하는 환자나 체내 활성산소의 영향이 있을 것으로 추정되는 환자들에게는 극상세포, 유극세포, 변형 적혈구의 출현이 많고 현훈, 무기력, 손발저림 등 한의학적으로 血虛의 양상을 보이는 환자들에게는 Target cell(표적적혈구)이 다량으로 존재한다. 결국 변형적혈구의 관찰은 한의학적으로 혈액순환 장애인 血滯와 관련이 높고 Target cell은 血虛와 관련이 있다고 사료된다.

적혈구 연전현상은 적혈구가 차곡차곡 쌓여 원통 모양으로 배열되는 현상을 말하는데⁴⁾, 크게 단백질 소화시간의 차이에 따른 단백질결체 현상으로부터 시작하여 심하고 지속적인 신체적, 정신적 스트레스에 의하여 발생하는 연전현상, 그리고 이 과정이 더욱 진행이 된 적혈구의 응집단계의 세단계를 포함하는 것으로 김²⁾은 이를 세단계로 나누지 않고 한 가지로 보고 환자상태를 파악하는 것이 타당하다고 하였으며 공 등¹⁸⁾은 한의학적으로 적혈구의 응집현상을 氣滯血瘀의 순환장애와 七情의 五志化火의 과정을 거쳐 형성되는 血瘀의 개념으로 보여진다고 하였다.

소마타이드(Somatid)란 1950년대에 백혈병 치료제로 아나블라스트(Anablast)라는 치료약을 개발한 프랑스의 Gaston Naessens가 명명한 것으로 혈장내 콜로이드 물질을 규정한 이름으로 모두 16

단계의 생활사를 가진 일종의 미생물로서 3단계까지인 콜로이드 단계에서는 인체에 병리적인 반응을 하지 않으며 인체의 면역계도 이를 병원균으로 인식하지 않는 어느 정도 인체와 공생관계를 이루고 있으며 말초혈액의 혈장내에 많이 있을수록 혈장의 성질이 중성에서 약알카리성을 유지하고 있어서 인체의 면역기능과 소화력이나 활동력 등이 왕성한 상태를 나타내준다⁵⁾. 그러나 소마타이드가 3단계이상으로 발전하는 단계와 과다한 양이 분포할 때는 소마타이드가 독소를 분비하고 이런 물질들이 보통 세포의 대사를 방해하고 면역세포들이 제 기능을 할 수 없게 하여 질병을 보다 빠르게 진행한다고 보고 하였다³⁾. 공 등¹⁸⁾은 소마타이드가 한의학적으로 元氣나 正氣와 관련이 있다고 하였으며 소마타이드가 정상치보다 감소할 때에는 氣虛로 정상치보다 현저히 증가할 때에는 氣滯의 개념으로 볼 수 있다고 사료된다.

이상에서 고찰한 내용을 토대로 2000년 1월 1일부터 12월 30일 사이에 광주 시내 동진한방병원에서 외래로 내원한 환자 87명을 대상으로 저용량 He-Ne 레이저치료 전,후의 효과를 생혈액분석을 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

대상자 87명 중 67.8%가 여자이고, 32.2%는 남자였다. 연령별로 살펴보면 40대 이하가 31.0%(20대 1.1%, 30대 4.6%, 40대 25.3%)였고, 50대는 24.1%, 60대가 가장 많은 32.2%였으며, 70대 이상은 12.6%(70대 11.5%, 80대 1.1%)였다. 대상자의 86.2%가 심혈관계 질환을 앓고 있었으며, 13.8%는 심혈관계 이외의 질환(운동기 질환 10.3%, 호흡기 질환 1.1%, 소화기 질환 2.3%)을 가지고 있었다. 측정대상자 중 처치를 3차까지 받은 사람은 77.0%였고, 2차까지 처치받은 사람은 5.7%, 1차 처치만 받은 사람은 17.2%였다.

변형적혈구의 변화는 치료전 환자들의 평균변형적혈구는 44.48%였으나, 치료후 변형적혈구가

20.69%로 줄어든 것으로 나타났다<표 2>. 이러한 변화는 유의수준 5%에서 유의한 것으로서, 치료 후 변형적혈구가 유의하게 감소하였다.

Target Cell의 변화는치료전 환자들의 평균 Target cell은 8.36%였으나, 치료후 Target cell이 2.99%로 줄어든 것으로 나타났다<표 2>. 이러한 변화는 유의수준 5%에서 유의한 것으로서, 치료 후 Target cell이 유의하게 감소하였다.

정상적혈구의 변화는 치료전 환자들의 평균정상적혈구는 23.10%였으나, 치료후 정상적혈구가 56.44%로 늘어난 것으로 나타났다<표 2>. 이러한 변화는 유의수준 5%에서 유의한 것으로서, 치료 후 정상적혈구가 유의하게 증가하였다.

Somatid의 변화를 관찰해보면 Somatid 값의 변화상태에 대한 빈도표를 보면 상태가 호전된 사람(31%)이 악화된 사람(23%) 보다 많다<표 3>. 처치 전, 후의 Somatid 값을 Wilcoxon 부호순위 검정법으로 분석한 결과, 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하다. 치료 후 Somatid 상태가 호전되었다. Somatid의 값에 변화가 없는 사람도 46%나 되었다. 응집도의 변화상태에 대한 빈도분석표를 보면 실제로 호전된 사람(72.4%)이 악화된 사람(1.1%)보다 훨씬 더 많다<표 3>. 처치 전, 후의 응집도 값을 Wilcoxon 부호순위검정으로 분석한 결과, 유의수준 5%에서 유의하다. 치료 후 응집도 상태가 호전되었다. 처치횟수에 따른 정상적혈구, 변형적혈구, Target Cell의 변화를 살펴보면 정상적혈구의 비율은 처치횟수가 증가함에 따라 점점 더 증가하는 경향을 보였다. 2차처치를 받은 집단은 1차처치만 받은 집단보다 정상적혈구의 수가 많이(9.0%) 증가하였으나, 3차처치를 받은 집단은 2차처치까지 받은 집단에 비해 그 증가폭이 적었다(1.1%). 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다<그림 1>,<표 4, 5, 6>. 개인적 특성(성별, 나이, 주소증)에 따른 지표 변화는 유의수준 5%에

서 모든 변수에 대해 유의하지 않은 것으로 나타나 개인적 특성에 따라 생혈액 검사소견의 차이가 없었다.

향후 생혈액검사상의 결과를 명확히 하기 위해서 먼저 표본의 관찰에 대한 객관적인 수치상의 기준과 평가방법이 설정되어야 하며 생혈액 검사에 대한 한의학적 변증방법도 연구되어야 하고 저용량 레이저 유침치료에 관한 지속적인 임상연구가 필요할 것으로 사료된다.

IV. 결론

2000년 1월 1일 부터 12월 30일 사이에 광주 시내 동진한방병원에서 외래로 내원한 환자 87명을 대상으로 저용량 He-Ne 레이저치료 후 생혈액분석을 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 정상적혈구의 변화는 치료 후 정상적혈구가 유의하게 증가하였다.
2. 변형적혈구의 변화는 치료 후 변형적혈구가 유의하게 감소하였다.
3. Target Cell의 변화는 치료 후 Target cell이 유의하게 감소하였다.
4. Somatid의 변화는 치료 후 Somatid 상태가 유의하게 호전되었다.
5. 적혈구 응집도의 변화는 치료 후 응집도 상태가 유의하게 호전되었다.

V. 참고문헌

1. 김경철, 이용태, 최병태. 컴퓨터를 이용한 生血液分析 시스템의 개발과 활용방안에 대한 연구. 경산·동의 한의학 학술대회자료집. 1999 :3:9-34.
2. 김정규, 윤창열. 암시야검경(Darkfield Microscopy)을 통한 生血液檢査시 나타나는 시간에 따른 血液標本의 변화 상황 관찰. 대전대학교 한의학과 진단학 교실. 2000.
3. 변대훈. 임상혈액학. 서울:대학서림. 1996:75-76, 93-94.
4. 이중달. 그림으로 설명한 병리학. 서울:고려의학 1991:520.
5. Mycheal Coyle. Morphological variations on mammalian species organelles advanced Applied Microscopy. Nulife sciences Laboratory. 1998:184-188, 217-218.
6. 로젠펠트. 대체의학. 서울:김영사. 1998:225-226.
7. 전세일 엮음. 재활치료학. 서울:계축문화사. 1998:125,137-140.
8. 김진호, 한태륜. 재활의학. 서울:군자출판사. 1999:43-44.
9. 張志聰 編註. 新編素問集註. 서울:大星文化社影印(清代). 1994:11-13.
10. 권병연. 레이저의 물리학적 이론과 의학적 이용. 침례병원학술지. 1991:8:7-10.
11. 이철완. 이학적 원리를 이용한 한방물리요법. 서울:일증사. 1992:24-25.
12. 전국한의과대학 재활의학과교실편. 동의재활의학과학. 서울:서원당. 1995:451-470.
13. 김용남. 한방물리치료학. 제 8장 한방에서의 광선요법. 서울:현문사. 1999:266-321.
14. Jan Tunér, Lars Hode. Low level laser therapy. Sweden:Prima books. 1999.
15. International Electrotechnical Commi -

- ssion(IEC). International Standard-s - safety of laser products(edition 1.1). Geneva Switzerland, 1998.
16. Goldman L. Laser Non-Surgical Medicine. New Challenges for an Old Application: Technomic Publishing Co, USA. 1991.
 17. 장인수, 강현철, 강신화. He-Ne 레이저 혈관내 조사(ILIB)가 고지혈증에 미치는 영향에 대한 임상보고. 대한한방내과학회지. 2000; 22(4):549-54.
 18. 공민준, 안종석, 유호룡, 김용진, 배경일, 김윤식, 설인찬. 생혈구분석을 통한 He-Ne laser 정맥혈관내 조사의 효과. 대한한방내과학회지. 2000;21(5):705-13.
 19. 임진훈, 이동준, 선중기, 최창원. 저용량 He-Ne 레이저 정맥내 조사가 혈중 Lipoprotein(a)에 미치는 영향. 대한한방내과학회지. 2000;21(5):839-844.
 20. 이영구, 윤희식, 유준기, 허재혁, 강익현, 문병순. 고중성지방혈증 환자 165례에 있어서 He-Ne LASER 정맥내 조사 치료가 혈중 중성지방에 미치는 영향. 대한한방내과학회지. 1999;20(2):404-418.
 21. 이영구, 선중기. 고콜레스테롤혈증 환자 74례에 있어서 He-Ne레이저가 혈중 총콜레스테롤 변화에 미치는 영향. 대한한방내과학회지. 1999;19(2):17-27.
 22. 안수기, 이삼로, 황우준. 정맥혈관내 헬륨-네온 레이저 조사가 메리디안 심·순환 대표점과 고지혈증에 미치는 영향. 사상의학회지. 1998;20(1):269-284.
 23. 김충식, 황치완, 설인찬, 김병탁. 정맥혈관내 저용량 He-Ne Laser치료를 받은 뇌경색 환자 26예에 대한 임상고찰. 한방성인병학회지. 1998;4(1):54-69.
 24. 이태희, 권정남, 박동일. 저에너지 He-Ne 레이저 정맥내 조사(ILIB)가 뇌졸중 후유증에 미치는 영향. 한방성인병학회지. 1997;3(1):184-192.
 25. 황우준, 권오섭. 저에너지 He-Ne 레이저 정맥내 조사(ILIB)가 고피브리노겐 혈증에 미치는 영향. 대한한의학회지. 1996;17(2):237-244.
 26. 선중기. 저에너지 He-Ne 레이저를 이용한 혈중 지질 변화에 대한 임상적 연구. 한방성인병학회지. 1996;2(1):176-184.
 27. 중국미래의학연구회. He-Ne 레이저 정맥혈관내 조사(ILIB) 치료에 대한 임상의학논문. 서울:거성메디칼, 1995.
 28. 肖學長, 董少紅, 鍾山, 許香廣, 徐晨, 李啓運. 中醫及激光血療對老年腎虛患者血漿泌乳素,超氧化物歧化酶 及丙二醛的影響. 中國中西醫結合雜誌. 1998;18(2):95-96.