

저용량 He-Ne 레이저 靜脈內 照射가 血中 Lipoprotein(a)에 미치는 影響

임진훈, 이동준, 선중기, 최창원*

광동한방병원 내과, 동신대학교 부속한방병원 내과*

Effect of Intravascular Laser Irradiation on Lipoprotein(a)

Jin-Hoon Lim, Dong-Joon Lee, Jung-Ki Sun, Chang-Won Choi*

Dept. of Internal Medicine, Oriental Hospital, Kwangdong
Dept. of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Dongshin University*

Objectives : The purpose of study was to investigate the effect of ILIB(intravascular laser irradiation of blood) on serum lipoprotein(a)

Methods : The 12 case is diagnosed as cerebrovascular diseases on computed tomography. The 18 case is not observed abnormality on computed tomography but, they have neurological sign. Blood test was enforced on the first medical examination. The 15 case with plasma lipoprotein(a) greater than 30 mg/dl have been classified into abnormal group and the 15 case of less than 30 mg/dl have been classified into control group. after ten times ILIB, it was observed that the change of plasma lipoprotein(a) and a fibrinogen of blood clotting factor.

Conclusions : 1. After ten times ILIB, plasma lipoprotein(a) numerical value was decreased on 13 case of abnormal group.

2. Plasma lipoprotein(a) numerical value was decreased on 5 case of control group.

3. The twenty in fifteen patient's with hyperlipoproteinemias have been fibrinogenemias and after ILIB treatment, in the all of 16 case with hyperfibrinogenemia in the first medical examination to both abnormal and control group, plasma fibrinogen numerical value was decreased

Key Word : ILIB, Lipoprotein(a), Fibrinogen

1. 緒 論

腦血管 疾患은 우리나라에서도 높은 發病率을 나타내는 疾患으로 積極的인 治療에도 불구하고 豫後 및 社會復歸가 어려운 경우가 많아 社會的인 問題로 대두되고 있다^{1,2}.

腦血管 疾患을 韓醫學的 側面에서 主要素因을 概括하면 風, 火, 濕痰, 虛, 瘀血 등을 들 수 있으며^{1,3}, 西洋醫學的 側面에서도 여러 가지 原因이 있지만 腦血管疾患의 誘發因子中의 하나가 冠動脈 粥狀硬化症으로 알려져 있다^{1,3}.

1963년 노르웨이의 Kare Berg에 의

해 처음 발견된 Lipoprotein(a)는 5,7-12 1970년대 虛血性 心疾患 및 腦血管疾患의 危險要素로 알려졌으며, 그후 人體에서 Lipoprotein(a)의 濃度分布 및 作用기전에 對한 研究가 活潑히 進行되고 있고, Lipoprotein(a)의 濃도가 20-40mg/dl 이상일때 冠動脈 粥狀硬化와 높은 聯關關係가 있는 것으로 알려져 있다^{6,11,12}.

最近의 여러 報告에서도 Lipoprotein(a)는 조발성 冠狀動脈疾患, 心筋梗塞症과 腦虛血症 등 粥狀硬化症의 獨立的 危險因子임이 證明되고 있으며^{5,7-12}, 송⁸이⁹는 血栓形成에도 關與하고 있다는

事實을 報告하였고, 조¹⁰는 Lipoprotein(a)의 血中 濃度を 減少시켜서 心血管疾患이 豫防 될 수 있음을 報告하였다.

레이저는 1917년 Albert Einstein에 의해 物理的 原則이 처음으로 提示되었으며, 1960년 Theodoro H. Mainman이 루비 레이저를 開發하여 Leon Goldman 등이 레이저를 醫療에 사용한 이래 오늘날 多樣한 目的으로 使用하고 있다^{13,14}. 現在 醫療用으로 使用되고 있는 레이저로는 CO₂ 레이저, He-Ne 레이저, Ar 레이저, Kr 레이저, He-Cd 레이저, YAG, 루비 레이저, N₂ 레이저, 색소 레이저, 등이 있다¹⁵⁻¹⁷.

低出力 레이저는 出力이 1W 以下로 매우 낮아 熱效果가 없으며 흔히 使用되고 있는 He-Ne 레이저는 波長이

630.80nm로 表皮層까지 浸透된다¹⁸.

最近 우리나라에서도 痛症緩和¹⁹, 血中 fibrinogen의 數値低下¹⁷, 中風前兆症 및 中風後遺症患者에서 血清脂質을 改善¹⁴시키고 細胞의 酵素活性 및 蛋白合成能을 增加시켜 纖維母細胞의 活性을 促進시키며^{18,19} 고콜레스테롤血症 狀態를 改善시킨다는²⁰ 등의 He-Ne 레이저에 대한 研究가 활발히 進行되고 있다.

이에 著者는 2000년 3월부터 2000년 10월까지 光동한방병원 內科에 來院한 患者중 고 Lipoprotein(a)血症으로 診斷받은 患者 15例를 異常群으로 設定하고, 血中 Lipoprotein(a)가 正常인 患者 15例를 對照群으로 設定하여 He-Ne 레이저 治療를 施行한후 治療前과 治療後에 다음과 같은 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 本 論

1. 研究 對象

1) 2000년 3월부터 2000년 10월까지 光동한방병원 內科에 來院한 患者중 腦血管斷層撮影上 腦血管 疾患으로 判明된 患者 12例와 腦血管斷層撮影上 異常은 發見되지 않았으나 中風前兆症으로 診斷받은 患者 18例를 對象으로 初診時 血液檢査를 施行하여 血中 Lipoprotein(a)가 30mg/dl 이상인 患者 15例를 異常群으로 分類하고, 血中 Lipoprotein(a)가 30mg/dl 미만인 患者 15例를 對照群으로 分類하여 分析하였다.

2) 中風前兆症의 診斷은 腦血管斷層撮影上 異常은 發見되지 않았으나 四肢痺 或은 半身痺, 頭重 或은 頭痛, 眩暈, 惡心, 語鈍, 胸悶 등의 症狀이 있는자로 하였다.

2. 研究 方法

1) 施術 方法

波長이 632.80nm의 He-Ne 레이저 治療기(ASIA STAR)를 使用하여 患者의 左右 上肢 靜脈血管內에 Laser Needle을 插入하여 1회 照射時 1.0-1.5mW의 出力으로 30-40분 동안 照射하였고, 治療週期는 每日을 原則으로 하였으며 총 10회를 1차 治療期間으로 하였다.

2) 觀察 方法

(1) 初診時 血液檢査上 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30mg/dl 이상인 異常群과 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30mg/dl 미만인 對照群 모두에게 1차 治療期間(총10회)의 레이저 施術을 하였으며 施術 終了후 다시 血液檢査를 施行하여 血中 Lipoprotein(a)의 數値를 確認하였다.

(2) 血液 凝固因子 中の 하나인 血中 Fibrinogen을 並行 檢査하여 그 相關性을 分析하였다.

(3) 血液檢査는 아침 공복 체혈을 기준으로 하였다.

(4) 其他 治療方法

모든 患者에게 鍼治療를 시행하였으며 患者의 狀態에 따라 散劑 및 處方에 依據하여 湯劑를 投與하였다.

3) 통계처리

(a-b)/a의 方法으로 a를 기준으로 설정하여 a에서 b로 변화한 값의 증감을 계산하였다.

3. 研究 結果

2000년 3월부터 2000년 10월까지 光동한방병원 內科에 來院한 患者중 30명을 對象으로 血液 檢査上 血中 Lipoprotein(a)가 30mg/dl 이상인 患者 15例와 血中 Lipoprotein(a)가 30mg/dl

미만인 患者 15例에게 He-Ne 레이저를 10회 照射 施術한후 이를 比較 分析하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 年齡 및 性比

異常群 15例의 患者중 男子 6例, 女子 9例 이며, 年齡別로는 40-49歲 1例, 50-59歲 7例, 60-69歲 1例, 70-79歲 6例 였다.

對照群 15例의 患者중에서는 男子 10例, 女子 5例이며, 年齡別로는 40-49歲 4例, 50-59歲 1例, 60-69歲 8例, 70-79歲 2例 였다.

2) 結果 分析

(1) 異常群의 1차 治療期間後 血中 Lipoprotein(a)[Lp(a)] 및 Fibrinogen의 變化(Table 1)

(2) 異常群의 레이저 施術前後 結果分析
初診時 고 lipoprotein(a)血症 患者 15例중 He-Ne 레이저 靜脈內 照射後 13例에서 下降함을 보였다. 觀察對象 15例중 初診當時 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30-39mg/dl 範圍는 6例, 40-49mg/dl 3例, 50-59mg/dl 2例, 60mg/dl 이상은 4例였다. 1차 治療期間後 血液檢査上 血中 Lipoprotein(a)의 數値는 19mg/dl 이하 6例, 20-29mg/dl 4例, 30-39mg/dl 1例, 40-49mg/dl 1例, 50-59mg/dl 2例, 60mg/dl 이상은 1例로 나타났으며, 10例의 경우에서는 레이저 施術後 바람직한 Lipoprotein(a)血症(30mg/dl 미만)을 나타냈다(Table 2).

初診時 고 Lipoprotein(a)血症 患者 15例中 12例에서 고 Fibrinogen血症(400mg/dl 이상)을 나타냈으며, He-Ne 레이저 施術後 異常群 15例 중 13例에서 血中 Fibrinogen 數値가 下降하였다 (Table 1, 3). 레이저 施術後 혈중

Table 1. 異常群의 血液 檢査 結果

성명	나이	성별	시술전		시술후	
			Lp(a) mg/dl	Fibrinogen mg/dl	Lp(a) mg/dl	Fibrinogen mg/dl
김00	54	M	34	415	14	410
박00	75	M	74	479	80	419
정00	58	M	108	415	27	398
주00	71	F	71	543	51	498
박00	42	M	42	428	50	377
안00	33	F	33	553	30	550
고00	74	M	74	805	20	361
한00	57	F	57	329	45	267
윤00	42	F	42	903	29	464
조00	38	F	38	417	8	374
한00	54	M	30.6	219	15.8	298
신00	57	F	30	366	11	432
조00	71	F	38	417	13	307
윤00	79	F	42	903	29	464
김00	53	F	50	400	14	311

Table 2. 異常群의 시술전후 혈중 Lipoprotein(a) 수치 분포

환자수(n)	시술전	시술후
혈중 Lp(a)(mg/dl)		
>19		6
20-29		4
30-39	6	1
40-49	3	1
50-59	2	2
<60	4	1

Table 3. 異常群의 시술전후 혈중 Lipoprotein(a) 수치 분포

환자수(n)	시술전	시술후
혈중 fibrinogen(mg/dl)		
200-299	1	2
300-399	2	6
400-499	7	6
500-599	2	1
<600	3	

Table 4. 異常群의 혈중 Lipoprotein(a) 및 Fibrinogen 수치의 평균적 감소율

	Lipoprotein(a)	Fibrinogen
감소율(%)	42.8	21.89

Lipoprotein(a) 수치의 평균적 감소율은 42.8%였으며, 혈중 Fibrinogen 수치의 평균적 감소율은 21.89%였다 (Table 4).

(3) 對照群의 1次 治療期間후 血中 Lipoprotein(a)[Lp(a)] 및 Fibrinogen의 變化(Table 5)

(4) 對照群의 레이저 施術前後 結果分析
初診時 正常 血中 Lipoprotein(a) 血症 患者 15例중 He-Ne 레이저 靜脈內 照射後 5例에서 下降함을 나타냈으며, 30mg/dl 以上으로 增加함을 보인 2例를 除外하고는 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 上昇하였다 하여도 正常的인 範圍內에서의 上昇을 나타내었다. 觀察對象 15例중 初診當時 血中 Lipo-protein(a)의 數値가 19mg/dl 이하 13例, 20-29mg/dl 2例 였다. 1次 治療期間後에는 19mg/dl 이하가 12例, 20-29mg/dl 이 1例, 30-39mg/dl 2例로 나타났었다(Table 5).

初診時 血中 Lipoprotein(a) 數値는 正常이지만 高 Fibrinogen 血症을 나타낸 患者數는 4例였으며, 이들 患者 모두 레이저 施術後 血中 Fibrinogen 數値의 減少를 보였으나, 혈중 Fibrinogen 數値가 正常이었던 3例에서는 400mg/dl 이상으로 增加함을 나타냈다(Table 5, 7).

III. 考 察

腦血管疾患의 內科 및 外科的 治療法의 發展보다도 腦血管疾患을 豫方하는 여러 조치는 腦血管疾患에 의한 死亡 및 身體障碍를 減少시키는데 매우 重要하다. 즉 腦血管疾患 發病의 危險性을 增加시키는 여러 危險 要素를 미리 評價하고 이를 교정함으로써 腦血管疾患의 發生을 未然에 豫方하는것이 보다 重要하다고 할 수 있다.

腦血管疾患(中風)의 原因을 韓醫學的인 觀點에서 概括하면 風, 火, 濕痰, 虛, 瘀血 등을 들수 있고¹⁻⁵. 이들 原因으로

Table 5. 對照群의 血液 檢査 結果

성명	나이	성별	시술전		시술후	
			Lp(a) mg/dl	Fibrinogen mg/dl	Lp(a) mg/dl	Fibrinogen mg/dl
김00	45	M	14	309	10	428
박00	77	F	8	116	8	476
노00	69	M	15	263	10	393
백00	68	F	15	263	10	353
강00	60	M	8	434	8	372
송00	74	M	29	405	30	370
정00	65	M	10	233	16	281
김00	63	M	11	283	10	398
이00	65	M	28	652	39	433
김00	62	F	11	555	8	382
윤00	47	M	10.5	328	12.6	414
김00	40	M	12	251	12.7	314
정00	65	M	10	233	16	281
위00	49	F	13	353	25	252
곽00	59	F	7.6	365	11	377

Table 6. 對照群의 시술전후 혈중 Lipoprotein(a)의 분포

환자수(n)	시술전	시술후
혈중 Lp(a)(mg/dl)		
>19	13	12
20-29	2	1
30-49		2

Table 7. 對照群의 시술전후 혈중 Fibrinogen 수치 분포

환자수(n)	시술전	시술후
혈중 fibrinogen(mg/dl)		
>200	1	
200-299	5	3
300-399	4	8
400-499	3	4
500-599	1	
<600	1	

인해 氣血의 逆亂 내지는 閉塞이 頭腦部에서 일어나 意識障敝, 運動障敝 및 言語障敝를 나타내는 中風이 發病되는 것이다.

西洋醫學의 側面에서 볼때 腦血管疾患의 誘發 因子中의 하나가 冠動脈 粥狀硬化症으로 알려져 있는데¹³ 最近 여러 研究에서 粥狀硬化症의 獨立的 危險

因子中의 하나가 血中 Lipoprotein(a) 임이 報告되고 있다^{6,8,11}.

Lipoprotein(a)는 1963년 노르웨이의 Kare Berg에 의해 처음으로 報告된 特殊한 脂단백으로 low-density lipoprotein(LDL) variant이다^{5,7-12}. Lipoprotein(a)는 low-density lipoprotein에 apo(a)라고 부르는 glyco-

protein이 結合된 macromolecular complex로 直接 또는 凝固系에 介入하여 動脈硬化를 일으키는데 깊게 關與하는 物質이며⁶, 1970년대 이후에는 虛血性 心疾患 및 腦血管 疾患의 危險要素로 알려져 있다. 우리나라에서도 Lipoprotein(a)에 대한 最近의 研究報告로는 다음과 같다.

이⁹는 Lipoprotein(a)가 내피세포 표면에 존재하는 수용체에서의 플라즈미노겐 결합을 경쟁적으로 방해하여 血栓 溶解가 抑制되고 血栓이 形成될 可能性이 있음을 報告하였고, 송⁸은 粥狀硬化症에 있어서 유의한 危險因子임과 Lipoprotein(a)가 血栓形成에도 關與함을 報告하였다. 최¹²는 Lipoprotein(a)가 臨床적으로 冠動脈 疾患을 診斷하는데 매우 유의하며 특히 血中 Lipoprotein(a) 數値가 높은 경우에는 冠動脈 疾患中 정도가 심한 多血管 疾患을 鑑別하는데 유용한 것으로 報告하였다. 以上과 같이 最近의 여러 報告에서 Lipoprotein(a)는 冠狀動脈疾患, 心筋梗塞症과 腦硬塞症 등 粥狀硬化症의 獨立的 危險因子임이 證明되고 있다.

近來에 이르러 韓醫學에서는 鍼灸 및 조작방법이 크게 改善되고 發展됨에 따라 多樣한 新鍼療法인 레이저 治療法이 臨床에 活用되어 中風治療 및 中風豫防治療에 應用되고 있다¹⁵.

Laser는 1917년 Einstein이 광양자론을 발표하여 그 物理的 原則을 提示하고 1960년 Theodo H. Maiman이 파장 694nm의 붉은 빛을 내는 루비 레이저를 개발하여^{13,14,18} 1961년 신시내티 대학 연구소에서 Leon Goldmann등이 레이저를 醫療用에 使用한 이래 오늘날 醫學 分野에서 여러 종류 of 레이저를 多樣한 目的으로 使用하고 있다¹⁸. 1975년에는 독일의 Plog가 韓方鍼灸學과 現

代 物理學을 結合시킨 He-Ne 레이저 光線鍼을 人體에 應用하였다¹⁵⁻¹⁷. 最近 韓醫系에서 研究된 레이저 光線을 利用한 實驗的 報告로는 안등²²은 鍼灸 및 laser 光線鍼 刺戟이 血栓症에 對한 血小板數, FDP濃度, Fibrinogen 量 및 Prothrombin time에 각각 減少 및 增加效果가 있으므로 血栓症으로 因하여 誘發되는 疾患에 有效하게 適用될수 있음을 報告하였고, 염등²³은 肝疾患의 臨床에 有效하게 活用될수 있을것으로 報告하였으며, 채등²⁴은 尿細尿管障得에 治療效果가 있음을 報告하였고, 최등¹⁶은 Carrageenin에 의해 誘發된 白鼠의 足底 炎症과 浮腫의 治療에 有意性이 있음을 報告하였다. 最近 韓醫學系에서 He-Ne 레이저의 臨床應用에 對한 研究 報告로는 다음과 같다. 황¹⁷은 Fibrinogen 數値를 減少시키는 效果가 있고, 여러가지 原因으로 誘發된 血液循環 障得과 그에 따른 諸般 症狀들에 改善 效果가 있음을 報告하였고, 선¹⁴은 中風前兆症 및 中風後遺症 患者에서 血清 脂質의 改善에 效果가 있음을 報告하였다. 또한 痛症患者에 好轉이 있음도 報告되고 있으며^{20,25,26} 이등²¹은 高콜레스테롤血症 狀態를 改善하는 效果가 있음을 報告하였으며 안등²⁷은 Total-cholesterol, Triglyceride의 減少에 有意性이 있음을 報告하였다.

이에 著者는 血清脂質中 특히 지금까지 報告되지 않은 Lipoprotein(a)의 血中 濃度에 對한 저에너지 He-Ne 레이저의 效果를 알아보고자 He-Ne 레이저 靜脈照射 治療機를 利用하여 광동한방병원 內科에 來院한 患者中 腦血管斷層攝影上 腦血管疾患으로 判明된 患者 12例와 腦血管斷層攝影上 以上은 發見되지 않았으나 中風前兆症으로 診斷받은 患者 18例를 對象으로 初診時 血液檢査

上 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30mg/dl 以上인 患者 15例를 異常群으로 分類하고, Lipoprotein(a) 數値가 30mg/dl 미만인 患者 15例를 對照群으로 分類하여 He-Ne 레이저를 10회 靜脈內 照射後 血中 Lipoprotein(a)의 變化를 比較 分析하였다. 年齡 및 性比는 異常群 15例의 患者중 男女 比率은 6 : 9 이며, 年齡別로는 40代 1例, 50代 7例, 60代 1例, 70代 6例였다. 對照群 10例의 患者中 男女 比率은 10 : 5 이며, 年齡別로는 40代 4例, 50代 1例, 60代 8例, 70代 2例였다.

本 研究의 結果에서 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30mg/dl 以上인 異常群 15例를 對象으로 ILIB (Intravascular Laser Irradiation of Blood) 10회 施術結果 13例에 있어서 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 減少하였으며 이중 10例에 있어서는 바람직한 정도(30mg/dl 미만)로 減少함을 나타냈고, 또한 初診時 고 Lipoprotein(a)血症 患者 15例중 13例에서 고 Fibrinogen血症을 나타냈으며, He-Ne 레이저 施術後 13例 모두에서 血中 Fibrinogen 數値가 下降하였다.

血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30mg/dl 미만인 對照群 15例에 있어서는 1次 治療期間(총10회)후 5例에 있어서 血中 Lipoprotein(a)의 減少를 보였으며, 2예를 제외한 경우에는는 혈중 Lipoprotein(a)의 수치가 상승하였다 하더라도 정상범위내에서 상승하였음을 볼수 있었다.

이것으로 보아 고 Lipoprotein(a)血症 患者에 있어 저용량 He-Ne 靜脈內 照射가 血中 Lipoprotein(a)를 減少시키는 效果가 있음을 알 수 있었고, 황等¹⁷의 報告에서와 같이 고 Fibrinogen血症을 보이는 患者의 경우 레이저 施術

後 血中 Fibrinogen 數値가 下降함을 알 수 있었다.

本 臨床觀察에서는 저용량 He-Ne 레이저 靜脈內 照射가 冠狀動脈硬化症의 豫防 및 治療에 效果가 있는 것으로 나타났고, 앞으로 He-Ne 레이저에 對한 더 많은 臨床的 觀察과 研究가 持續되어야 한다고 생각되며, 神經學的 疾患의 治療 및 研究 뿐만 아니라 多樣한 分野에서 體系的이고 深度깊은 研究 및 論議가 必要할것으로 思料된다.

IV. 結 論

2000년 3월부터 2000년 10월까지 광동한방병원 內科에 來院한 患者中 腦血管斷層攝影上 腦血管疾患으로 判明된 患者 12例와 腦血管斷層攝影上 異常은 發見되지 않았으나 中風前兆症으로 診斷받은 患者 18例를 對象으로 初診時 血液 檢査를 施行하여 血中 Lipoprotein(a)가 30mg/dl 以上인 患者 15例를 異常群으로 分類하고, 初診時 血中 Lipoprotein(a)가 30mg/dl 미만인 患者 15例를 對照群으로 分類하여 저용량 He-Ne 레이저 1次 治療 期間후(총10회) 다시 血液 檢査를 實施하여 血中 Lipoprotein(a) 數値의 變化를 觀察하였고, 兼하여 血液 凝固 因子중의 하나인 血中 Fibrinogen 數値의 變化를 檢査하여 分析하였다.

1. 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 30mg/dl 以上인 15例에서 ILIB 10회 후 13例에서 血中 Lipoprotein(a)의 數値가 減少하였으며, 이중 10例에서는 바람직한 정도(30mg/dl 미만)로 減少하였다.

2. 正常的인 血中 Lipoprotein(a)血症을 보인 15例에서도 5例에서 Lipoprotein(a)의 數値가 減少하였으며, 2例

에서만 30mg/dl 以上으로 上昇하였을 뿐 나머지 경우에는는 상승하였다 하더라도 정상범위내에서 상승함을 보였다.

3. 고 Lipoprotein(a) 血症 患者 15例 중 12例에서 高 Fibrinogen 血症을 나타냈으며, 異常群 15例와 對照群 15例 중 初診時 高 Fibrinogen 血症을 보인 16例 모두에게서 ILIB 施行後 血中 Fibrinogen 數值가 低下함을 보였다.

以上의 結果를 볼 때 He-Ne 레이저가 冠狀動脈 粥狀硬化症의 有意한 因子中의 하나인 血中 Lipoprotein(a)를 減少시키며, 血液 凝固 因子中의 하나인 Fibrinogen의 數值를 減少시키는데 有意한 效果가 있는 것으로 思料된다.

V. 參考文獻

1. 全國 韓醫科大學 心系內科學校室. 心系內科學. 서울: 서원당; 1999, p505-507
2. 東洋醫學. 서울: 東洋醫學研究院; 1978. 10, p33
3. 김영석. 臨床中風學. 서울: 서원당; 1997, p345-352
4. 東醫學研究所. 東醫內科學. 서울: 여강출판사; 1994, p31-35
5. 원진희. 中風辨證. 서울: 大成文化社; 1994, p1-5
6. 이귀녕, 이종순. 임상병리과일. 서울: 의학문화사; 1993, p143-147
7. Berg K. A new serum type system in man - the Lp system. Acta pathol Microbal scand; 1963, 59 p369-382

8. 송경은. 粥狀硬化症에 있어서 Lipoprotein(a)와 血液凝固檢査: 계명대학교 대학원 의학과 임상병리학과학 박사학위논문; 1994
9. 이진숙. Lipoprotein(a)와 섬유소용해계의 상관 관계 분석: 고신대학교 대학원 의학과 임상병리학과학 석사학위논문 1993
10. 조은정, 이병석, 정창진, 임영구, 차동현, 박기현, 조동제, 이국, 송찬호. 폐경여성에게 있어서 호르몬 대체요법이 혈중 Lipoprotein(a)에 미치는 영향: 대한산부회지 38(7); 1995, p1253-1258
11. ISHWARLAL JIALAL. Evolving lipoprotein risk gactors lipoprotein(a) and oxidized low-density lipoprotein: clinical chemistry 44:8(B); 1998 p1827-1832
12. 최동성. 冠動脈 疾患의 危險因子로서 Lipoprotein(a)의 임상적 의의: 연세대학교 대학원 의학과
13. 권병연. 레이저의 물리학적 이론과 의학적 응용: 침례병원학술지 8권; 1991, p7-10
14. 선중기. 저에너지 He-Ne 레이저를 이용한 血中脂質 變化에 대한 臨床的 研究: 한방성인병학회지 2(1); 1996, p176-184
15. 한용운. 光線治療學. 서울: 현문사; 1995, p144-169
16. 최윤석, 윤종화, 김갑성. Laser鍼이 Carrageenin에 의해 誘發된 白鼠의 足저浮腫과 炎症 治療 效果: 大韓鍼灸學會誌 13(1); 1996, p55-65
17. 황우준, 권오섭. 저에너지 He-Ne 레이저 靜脈內 照射(ILIB)가 고피브리노겐 血症에 미치는 影響(臨床20例를 中心으로): 大韓鍼灸學會誌 17(2); 1996, p237-244
18. 송인영. He-Ne 레이저 조사가 배양 섬유모세포의 활성화에 미치는 영향: 원광대학교 산업대학원 석사학위논문; 1997
19. 서기범. 헬륨-네온 레이저 照射가 單層(monolayer)과 膠原質 隔子(collagen lattice)에 培養한 人體 纖維母細胞의 增殖과 膠原質 合成에 미치는 影響: 충남대학교 대학원 의학과 피부과학 박사학위논문; 1995
20. 유태한. He-Ne 레이저침을 이용한 痛症 患者의 好轉度에 關한 臨床的 考察: 大韓鍼灸學會誌 14(1); 1997, p1-8
21. 이영구. 고콜레스테롤 患者 74例에 있어서 He-Ne 레이저가 血中 총콜레스테롤 變化에 미치는 影響: 大韓內科學會誌 19(2); 1998
22. 안병철, 이윤호. 鍼灸 및 Laser 光線鍼刺戟이 Endotoxin에 의한 血栓症에 미치는 影響: 慶熙韓醫大 論文集; 1984.7, p37-51
23. 염진일, 김창환. 鍼灸 및 Laser 鍼刺戟이 CCl₄中毒 白鼠 損傷肝에 미치는 影響: 慶熙韓醫大 論文集; 1985.8, p293-307
24. 채우석, 최용태. 鍼灸 및 Laser 光線鍼刺戟이 白鼠의 尿細管 障礙에 미치는 影響: 慶熙韓醫大 論文集; 1985.8, p7-22
25. 이은용, 이병렬. 요추간판 탈출증이 동반된 척추 척추관협착증 患者 2例에 대한 臨床的 考察-韓醫學的 保存治療法과 He-Ne 레이저 靜脈內 照射法을 併用: 惠和醫學 7(1); 1998
26. 문병우, 김기현. 레이저 및 레이저침이 生體 및 疼痛에 미치는 影響에 대한 文獻的 考察: 惠和醫學 2(1); 1991, p34-43
27. 안수기, 이삼로, 황우준. 靜脈血管內 헬륨-네온 레이저 照射가 메리디안 心·循環代表點과 高脂血症에 미치는 影響: 四象醫學會誌 10(1); 1998, p269-284