

大椎穴 및 腎俞穴에 대한 전침 및 레이저자극이 개의 혈액학적 변화와 내분비물질의 혈중농도에 미치는 영향

조용성·배춘식

전국대학교 축산대학 수의학부
(1999년 7월 28일 접수)

The effects of electroacupuncture and laser at Da-zhui and Shen-shu
on hematologic changes and blood concentration of
endocrine substances in dogs

Yong-seong Cho, Chun-sik Bae

Faculty of Veterinary Medicine, Konkuk University

(Received Jul 28, 1999)

Abstract : This study was carried out (a) to investigate the variations of blood chemistry and (b) to examine the secretion trend of endocrine substances in a dog model after electroacupuncture and laser stimulation at different time period(9 to 11a.m. and 6 to 8p.m.). Two acupuncture points ; Da Zhui(GV-14) and Shen Shu(BL-23) were electroacupunctured for 20 minutes with 2Vol, 20Hz and irradiated for 5 minutes with 8,000Hz. Before stimulation and after a lapse of time(10-minutes, 30-minutes and 60-minutes) all dogs were checked the following parameters ; cortisol, ACTH, RBC, hemoglobin, hematocrit, WBC, Ca, P, SGPT, SGOT and creatinine. The results were as follow : The levels of cortisol and ACTH have been increased 10 minutes after the stimulation of the electroacupuncture and laser. The higher levels of cortisol and ACTH have been decreased to keep the normal levels from 30 minutes after the stimulation of the electroacupuncture and laser. The RBC, hemoglobin, hematocrit and WBC showed the physiological phenomena in the electroacupuncture and laser stimulation. In sero chemical analysis, calcium, phosphate, SGOT, SGPT and creatinine levels were within normal physiological ranges.

Key words : electroacupuncture, laser, dog, hematology, endocrine substance.

서 론

獸醫鍼灸術은 人醫鍼灸術과 더불어 매우 친밀한 동반자로서 오랜 역사를 가지며 동서고금의 의학에서 응용되고 있는 무수한 이학요법중에서 경혈을 저격적으로 이용하는 침구술은 우리나라와 중국 전래의 오랜 이학요법으로서 동양에서 발생한 민간의학으로서 전통적으로 전승되어 오는 실천의학이다¹.

1970년대 美·中의 국교정상화 이후 침치료의 효과가 국제적으로 널리 알려져 1973년에 미국 California州에서는 National Association for Veterinary Acupuncture가 창립되고 1974년에는 Georgia州에서 International Veterinary Acupuncture Society가 설립되는 등 동양의 침술이 각종의 질병에 대하여 치료효과가 높으면서도 비용은 적게 드는 의료기술로 인정되어 동서양의 많은 나라에서 침의 효과와 치료기전을 과학적으로 규명하려는 연구가 구상 또는 진행되고 있으며 수의임상에 응용하려는 의욕이 고조되고 있다².

침구의학의 과학성은 현대의학과 같은 실험과학적으로 볼 때는 있을 수 없다고 보나 상세한 관찰과 독자적 사고법으로 다양하고 복잡한 자연현상과 인간의 상호관계를 교묘히 관련지어 현대의학과는 전혀 차원이 다른 의학체계를 구축하였다. 이 침구의학의 과학적 독자성은 어느 정도 field science와 유사하다. Field science는 재현성을 기대할 수 없는 field, 결국 복잡한 모든 요소를 엮어 묶은 그대로 자연을 대상으로 골라 과제에 관련이 있는 현상을 되도록 다차원적으로 관찰하여 질이 다른 다양한 자료중에서 보편성을 추출하려는 과학이다. 침구의학은 아직 미지의 의학이기 때문에 많은 객관화와 과학화시킬 과제가 산재해 있다. 그러므로 금후 침구의학의 과학적 독자성을 존중하면서 학술적으로 연구를 진행시키지 않으면 안될 것으로 사료된다³.

鍼灸療法은 鍼에 의한 기계적 자극이나 灸(뜸)에 의한 열적 자극과 같은 미세한 물리적 에너지를 생체의 특정부위에 작용시킴으로써 질병을 치료하는 치료형태로⁴ 경락·경혈을 근간으로 하는 동양의학적 물리요법으로서 전통적으로 내려오는 한방요법 중에서 수의침구요법은 1399년 조준 등이 발간한 新編集成馬醫方과 牛醫方⁵을 통하여 전해지고 있으며 현재 인의 뿐만 아니라 수의학에서도 동양의학의 한 분야인 침구의학이 새로운 인

식을 가지면서 발전하고 있다.

전침요법은 전통적 침구학을 근거로 한 새로운 침요법의 기초 위에서 발전한 것으로 전침치료기를 사용하여 자침한 침을 영침 대신 저전류와 주파수를 통하여 자침혈위를 자극함으로써 환축의 생체기능을 조절하여 질병을 치료한다⁴.

한편 한방침술에서도 레이저 침 및 레이저광선 조사 치료법이 새로이 등장하였다.

1917년 아인슈타인이 광입자론을 통해 이론을 발표한 이후로 Maiman⁶에 의해 인조 루비 레이저를 응용한 의학적 연구가 처음으로 시작되었으며 1970년대에 군사, 산업, 항공, 의학분야 등으로 이용범위가 확대되었고, 헬륨-네온 가스를 이용한 저출력 레이저가 치과분야에서 이용되기 시작했으며 1980년대에는 반도체 레이저가 등장하여 레이저가 몸에 침투하여 생체자극 효과를 줌으로써 의료에 사용이 확산되었다. 현재에는 반도체 레이저의 발달로 저출력 레이저에서 중간출력 레이저로 향상되어 치료효과가 더욱 빨라졌다.

종래의 의료분야에서 레이저광의 높은 집중성과 높은 출력을 생체조직의 절개, 환부의 응고, 소락을 목적으로 사용되어 왔다. 이러한 레이저광의 열적효과를 이용한 치료에 대하여 헝가리의 Mester⁷의 저출력 레이저에 대한 생체활성화가 발표되어 레이저광의 비열적 효과에 관한 연구가 거듭되어오는 동안 근래에는 출력이 수 mw에서 수 10mw의 통증완화를 목적으로 하는 저출력 레이저 치료가 등장하여 주목을 받고있다. 저출력 레이저 치료기는 10mw 전후의 낮은 출력이기 때문에 상처, 화상과 같은 피부표면상의 치료를 하는 피부과질병 분야에는 적절히 사용되고 있으며 상처의 깊은 부위 즉, 심부조직에 생물학적 효과를 내는데는 48w의 높은 출력으로 생체조직에 대하여 높은 투과성(35mm~40mm 침투)을 나타내는 파장을 가지고 있는 레이저가 등장하여 치유가 불가능한 상처 특히 과민성 통증까지도 치료가 가능하게 되었다^{8,9}.

레이저광선은 세포기능을 활성화시키기도 하고 억제시키기도 하며 저밀도 레이저를 단시간동안 조사하면 세포를 자극, 활성화시키는데 반해서 고밀도로 장시간 조사하면 기능을 억제시키거나 무력화시켜 버린다고 개별세포에 대한 빛의 영향에 관한 연구에서 Karu¹⁰는 밝히고 있다.

Bio-laser의 효과를 요약하면 중추신경계질환이나 말

초신경질환으로 인한 장애나 손상은 레이저광선을 조사함으로써 소염작용 및 진통작용과 세포재생작용 그리고 혈액순환을 원활히 해주며^{11,12}, 세포대사의 증대와 세포분열의 증대로 피부재생을 촉진시켜 상처가 치유되며¹³⁻¹⁵, 정형외과에서는 운동손상이나 관절염, 손상된 골이나 연골, 근육과 연부조직의 외상치료에 적용되고 있다¹⁶⁻¹⁹.

이상에서 기술한 침구의학은 오랜 세월동안 많은 사람들에게 의해 전통적으로 전승되어 오면서 경험적 사실을 쌓은 실천의학인 바 그 이론과 치료법은 침구학을 모델로 하고 있기 때문에 침구의학의 과제는 수의침구의 연구 테마이며, 수의침구학의 연구는 침구의학의 실험적 연구로서 위치를 찾게 될 가능성은 충분히 있을 것으로 사료되나 전침과 레이저자극에 의한 내분비물질의 변화 및 혈액상의 변화를 비교연구 보고한 문헌은 찾아볼 수 없었다.

본 연구에서는 大椎穴과 腎俞穴을 전침과 레이저로 자극후 자극에 대한 감수성의 시간적 변화를 비교 조사하기 위하여 본 실험을 실시하였다.

재료 및 방법

실험동물 및 실험군의 설정 : 임상적으로 건강하다고 인정되는 12개월~24개월령의 개 14마리를 1주일간의 예비사육에 의하여 실험환경에 적응시킨 후 전침자극군과 레이저자극군으로 나누고 각 군마다 7마리씩 배정을 하여 실험에 사용하였으며 사육식이므로 견전용 고행사료인 팻타임(미원㈜)과 식수를 자유급식 시켰다.

실험기구 : 적외선 반도체 레이저(SD 201B, 동양레이저㈜)와 동물용 침전극치료기(テックパルス 刺激装置 AM-3000: テンカ 製薬株式会社)를 사용하였으며 cortisol과 ACTH 측정에는 Wiward 1470 γ -counter(Wallac), AST(GOT), ALT(GPT), creatinine, calcium, phosphate 측정에는 hitachi 7150을 이용하였으며 WBC, RBC, Hb, Hct 측정을 위해서는 automated hematology analyzer(Hitachi, Japan)를 사용하였다.

공시약품 : 공시약품으로서 cortisol은 cortisol RIA Kit (RADIM), ACTH는 ACTH 1251 RIA Kit(INCSTAR)를 사용하였고 AST와 ALT는 각각 AST, ALT 측정시약(신양화학) 그리고 creatinine은 creatinine 측정시약(동아제약)을 사용하였으며 WBC, RBC, Hb, Hct는 isotonic III/Lytic reagent/Clenz/4c를 사용하였다.

실험방법 : 大椎穴(제7경추와 제1흉추의 극들기 사이)과 腎俞穴(제2요추의 횡돌기 상단에서 등최장근과 장골늑골근 사이의 합몰된 부위)을 자극부위로 선정하고 침을 좌우대칭으로 근육층에 자침하고 우측에는 양극, 좌측에는 음극을 연결하여 2Volt, 20Hz로 가벼운 근육경련이 있을 정도의 자극강도로 20분간 통전을 하였으며 레이저자극도 전침자극 부위와 같은 부위에서 8,000Hz로 5분간 자극하였다. 자극시간대는 오전 9시부터 11시까지를 오전 자극시간대로 그리고 오후 6시부터 8시까지를 오후 자극시간대로 설정하였으며 자극 전과 자극 후 10분, 30분 및 60분에 요측피정맥에서 채혈하여 혈액학치용 혈액과 혈액화학치용 혈청을 분리하여 혈중 cortisol과 ACTH는 방사면역측정법으로 정량하였으며 SGOT와 SGPT는 Rate-decrease Jaffe reaction법으로 측정하였고 WBC, RBC, Hb, Hct는 automated hematology analyzer로 측정하였다.

통계처리 : 실험결과의 통계적 의의는 Student's *t*-test로 검정하였고 *p*값이 0.05 이하인 경우 유의하다고 판단하였다.

결 과

내분비물질의 혈중농도 변화 : 오전과 오후 시간대에 전침과 레이저자극을 실시하여 자극 전과 자극 후 10분, 30분 및 60분에 각각 정맥혈청의 cortisol과 ACTH의 혈중농도 변화는 다음과 같았다.

Cortisol 농도 : Table 1에 제시된 바와 같이 전침자극은 오전과 오후 시간대에 자극 전에 비하여 자극 후 10분에 2.37 ± 0.63 과 2.99 ± 1.11 로 혈중 cortisol의 분비량은 가장 높은 수준의 유의성 있는 증가를 보였으며($p < 0.05$), 이후 점차 감소경향을 보이면서 30분에 1.32 ± 0.62 와 2.22 ± 1.05 그리고 60분에는 1.12 ± 0.56 과 1.49 ± 0.73 으로 급격히 감소되는 상태였다. 그리고 오전 자극과 오후 자극을 자극시간대별로 비교관찰해 볼 때 자극 후 10분에서 오전 자극시간대에 비하여 오후 자극시간대에서는 26.1%나 높았으며 30분에는 68.2% 그리고 60분에는 33%가 오전 자극보다 높은 상태를 보였다. 레이저자극에서도 오전과 오후 시간대에 자극 후 10분에는 2.34 ± 0.77 과 2.74 ± 0.51 로 혈중 cortisol의 분비량이 가장 높은 수준의 유의성 있는 증가를 보였으며($p < 0.05$), 이후 점차 감소하는 경향으로 자극 후 30분에는 2.06 ± 0.72 와 2.39 ± 0.69

Table 1. The changes of cortisol and ACTH levels following electroacupuncture and laserstimulation in dogs (Mean±SD)

Item	Group	Pre-stimulation	Post-stimulation(minutes) ^a		
			10	30	60
Cortisol(µg/dl)	E-A-A	1.94±0.47(0) ^b	2.37±0.63(22.2)*	1.32±0.62(-32)	112±0.56(-42.3)
	E-A-P	2.01±0.65(0)	2.99±1.11(48.8)*	2.22±1.05(10.5)	1.49±0.73(-25.9)
	Laser-A	2.14±1.06(0)	2.34±0.77(9.3)*	2.06±0.72(-3.7)	1.78±0.62(-16.8)
	Laser-P	2.40±0.88(0)	2.74±0.51(16.2)*	2.39±0.69(-0.4)	2.04±0.44(-15.0)
ACTH(pg/ml)	E-A-A	3.10±0.58(0)	3.75±0.77(21.0)*	3.25±0.28(4.8)	2.71±0.22(-12.6)
	E-A-P	4.55±1.69(0)	5.34±1.25(17.4)*	4.31±1.92(-5.3)	3.91±1.66(-14.1)
	Laser-A	4.37±0.47(0)	5.59±1.08(27.9)*	5.02±0.91(14.9)	4.83±0.86(10.5)
	Laser-P	4.54±0.38(0)	5.17±0.73(13.9)*	4.55±0.69(0.2)	4.14±0.51(-8.8)

E-A-A : electroacupuncture ante meridiem, E-A-P : electroacupuncture post meridiem, Laser-A : laser ante meridiem, Laser-P : laser post meridiem.

^a : time after electroacupuncture and laser stimulation, ^b : changes(%), * : p < 0.05.

그리고 60분에는 1.78±0.62와 2.04±0.44로 감소되었으나 오전 자극보다 오후 자극에서 자극 후 10분에 17.1%, 30분에 16% 그리고 60분에는 14.6%나 높은 증가상태를 보였다.

ACTH 농도 : Table 1에 제시된 바와 같이 전침자극은 오전과 오후 시간대에 자극 후 10분에 3.75±0.77과 5.34±1.25로 혈중 ACTH의 분비량은 가장 높은 수준의 유의성 있는 증가를 보였으며(p < 0.05), 이후 점차 감소경향을 보이면서 30분에 3.25±0.28과 4.31±1.92 그리고 60분에는 2.71±0.22와 3.91±1.66으로 감소되었다. 그리고 오전 자극과 오후 자극을 전체적으로 비교관찰해 볼 때 자극 후 10분에 오전 자극시간보다 오후 자극에서는 42.4%나 높았으며 30분에서는 32.6% 그리고 60분에서는 44.3%가 오전 자극보다 높은 수준을 나타내었다. 레이저자극은 오전과 오후시간대에서 자극 후 10분에 5.59±1.08과 5.17±0.73으로 혈중 ACTH의 분비량이 가장 높은 수준의 유의성 있는 증가를 보였으며(p < 0.05), 이후 점차 감소경향을 보이면서 오전과 오후에는 자극 후 30분에 5.02±0.91과 4.55±0.69 그리고 60분에는 4.83±0.86과 4.14±0.51로 각각 감소되었다. 그리고 오전 자극과 오후 자극을 비교한 결과 오후 자극 후 10분에서 -7.5%의 감소경향을 보이면서 30분에는 -9.36% 그리고 60분에서는 -14.3%로 오전 자극에서의 분비량보다 소폭으로 감소되는 경향을 보였다.

혈액내 RBC, hemoglobin, hematocrit, WBC의 변

화 : 오전과 오후 시간대에 전침과 레이저자극을 실시하여 자극 전과 자극 후 10분, 30분 및 60분에 각각 정맥혈 중의 혈액학적 변화는 다음과 같았다.

RBC : Table 2에 제시된 바와 같이 적혈구수는 오전 전침자극 전의 5.97±1.39에서 자극 후 10분에 5.31±0.78로 감소경향을 보이다 30분에 5.58±1.02로 약간 증가하였으나 60분에는 5.44±0.93의 감소현상이 나타났으며 오후 전침자극에서는 자극 후 10분에 5.44±1.10, 30분에 5.97±0.94로 증가하였으나 60분에는 5.63±0.94로 변하였다. 레이저자극에서도 시간대별 자극에서 전침자극과 같이 다소 증감현상을 나타내었지만 통계학적으로 유의성이 없는 변화였다.

Hemoglobin : 오전 전침자극 전에 13.2±3.0에서 자극 후 10분에 11.9±1.6로 유의하게 감소하였으며 60분에는 12.7±3.1로 증가하였고 오후 전침자극에서는 약간의 증감현상이 나타났다. 레이저자극에서도 전침자극과 같이 약간의 수치변동은 있었으나 유의성 있는 증감은 인정되지 않았다.

Hematocrit : 오전 전침자극에서 자극 전에는 38.9±7.5이었는데 자극 후 10분에는 33.4±2.5로 소폭으로 감소하였다가 60분에는 37.1±8.8로 증가하였으나 오후 전침자극에서는 자극 전 34.7±7.3보다 점차 증가경향을 보이면서 60분에는 39.3±4.5로 유의성 있게 증가하였다(p < 0.05). 레이저자극에서는 오전의 자극 전 32.2±3.3보다 자극 후 10분과 30분에 다같이 증감의 혼조를 보

Table 2. The changes of RBC, hemoglobin, hematocrit and WBC levels following electroacupuncture and laser stimulation in dogs (mean±SD)

Item	Group	Pre-stimulation	Post-stimulation(minutes) ^a		
			10	30	60
RBC($\times 10^6/\mu\text{l}$)	E-A-A	5.97±1.39	5.31±0.78	5.58±1.02	5.44±0.93
	E-A-P	5.48±1.10	5.44±1.16	5.97±0.94	5.63±0.94
	Laser-A	5.00±0.35	5.39±0.72	5.56±0.56	4.98±0.63
	Laser-P	6.02±1.08	5.81±0.94	5.90±1.28	5.67±0.91
Hemoglobin(g/dl)	E-A-A	13.2±3.0	11.9±1.6	12.4±2.4	12.7±3.1
	E-A-P	12.5±2.9	13.0±2.7	13.6±2.8	13.3±2.2
	Laser-A	11.5±1.1	12.3±1.9	13.2±0.7	11.4±1.7
	Laser-P	13.3±2.4	12.7±2.1	12.8±2.7	12.1±1.6
Hematocrit(%)	E-A-A	38.9±7.5	33.4±2.5	35.6±4.5	37.1±8.8
	E-A-P	34.7±7.3	35.9±4.8	37.8±5.7	39.3±4.5*
	Laser-A	32.2±3.3	34.7±5.3	37.3±2.2	31.8±5.0
	Laser-P	38.2±4.3	37.3±2.0	37.9±4.1	38.1±4.0
WBC($\times 10^3/\mu\text{l}$)	E-A-A	7.9±0.2	7.8±0.6	8.1±0.4	7.9±0.5
	E-A-P	8.0±0.5	8.2±0.3	7.9±0.4	8.1±0.5
	Laser-A	8.1±0.5	8.0±0.5	8.0±0.4	8.1±0.5
	Laser-P	8.0±0.5	8.1±0.4	7.9±0.4	8.0±0.3

E-A-A: electroacupuncture ante meridiem, E-A-P: electroacupuncture post meridiem, Laser-A: laser ante meridiem, Laser-P: laser post meridiem.

^a: time after electroacupuncture and laser stimulation, *: p < 0.05.

이다 60분에는 31.8±5.0으로 자극전의 수치와 비슷하였다. 오후 레이저자극에서는 자극 전 38.2±4.3에서 자극 후 60분에서도 38.1±4.0으로 큰 변화가 없었다.

WBC : 오전 전침자극 전에는 7.9±0.2였으며 자극 후 10분에 7.8±0.6으로 다소 감소되었으며 30분에는 8.1±0.4로 증가하였으나 60분에는 7.9±0.5로 자극 전의 수치로 복귀하였으며 오후에는 자극 전의 8.0±0.5에서 자극 후 10분에 8.2±0.3으로 증가되었으나 30분에는 7.9±0.4로 소폭 감소되었고 60분에는 8.1±0.5로 다시 증가되었다. 레이저자극은 오전과 오후 모든 군에서 소폭의 증감이 있었으나 통계학적으로 유의성을 인정할 수 없었다.

혈청내 Ca, P, SGPT, SGOT, cretinine의 변화 :

Ca : Table 3에 제시된 바와 같이 Ca치는 오전 전침자극 전에는 10.2±0.2에서 자극 후 10분, 30분 그리고 60분

에는 각각 10.2±0.1, 10.2±0.1 및 10.3±0.3을 나타냈으며 오후 전침자극에서도 오전 자극과 같은 수준의 수치를 나타냈다. 한편 레이저자극에서도 전침자극에서의 수치 수준과 동일한 경향의 수치를 보였다.

Phosphate : 오전과 오후의 전침자극과 레이저자극에서 다같이 8.7±0.1에서 8.9±0.3 범위내의 미미한 변동만을 나타냈다.

SGPT : 오전 전침자극에서는 시간별 유의한 변화를 볼 수 없었으며 오후 자극에서 대체로 높은 수준의 수치를 나타냈으나 통계학적으로 유의성을 인정할 수 없었으며, 오전 레이저자극에서는 자극 후 10분에 27.2±6.4로 증가하였다가 30분에는 22.5±1.1로 감소의 경향을 보였지만 60분에는 다시 30.2±6.3으로 증가하였다(p < 0.05). 그러나 오후 자극에서는 자극 후 30분과 60분에

Table 3. The changes of Ca, P, SGPT, SGOT and creatinine levels following electroacupuncture and laser stimulation in dogs (mean±SD)

Item	Group	Pre-stimulation	Post-stimulation(minutes) ^a		
			10	30	60
Ca(mg/dl)	E-A-A	10.2±0.2	10.2±0.1	10.2±0.1	10.3±0.3
	E-A-P	10.1±0.2	10.2±0.5	10.2±0.6	10.1±0.1
	Laser-A	10.2±0.1	10.1±0.1	10.2±0.1	10.3±0.3
	Laser-P	10.4±0.5	10.2±0.1	10.3±0.5	10.4±0.6
P(mg/dl)	E-A-A	8.7±0.1	8.7±0.2	8.8±0.1	8.9±0.3
	E-A-P	8.7±0.3	8.8±0.2	8.8±0.3	8.7±0.1
	Laser-A	8.7±0.1	8.7±0.1	8.7±0.1	8.8±0.2
	Laser-P	8.8±0.1	8.8±0.1	8.8±0.1	8.8±0.2
SGPT(IU/L)	E-A-A	21.1±5.7	19.2±5.5	20.3±6.9	20.8±7.8
	E-A-P	24.7±6.2	24.2±8.0	21.8±7.1	24.8±8.4
	Laser-A	21.5±7.4	27.2±6.4	22.5±1.1	30.2±6.3*
	Laser-P	21.2±1.7	19.5±1.1	20.2±0.4	20.3±1.6
SGOT(IU/L)	E-A-A	46.8±16.8	47.3±4.6	39.7±0.4	44.8±7.1
	E-A-P	45.2±19.2	47.7±6.2	48.7±3.2	54.8±8.3
	Laser-A	41.5±12.1	42.5±2.9	39.2±8.5	45.8±4.0
	Laser-P	42.0±7.9	35.7±0.2	52.8±2.1*	45.3±7.7
Creatinine(mg/dl)	E-A-A	0.67±0.10	0.62±0.04	0.68±0.08	0.72±0.04
	E-A-P	0.62±0.08	0.65±0.04	0.67±0.10	0.65±0.08
	Laser-A	0.63±0.08	0.62±0.12	0.68±0.13	0.55±0.06
	Laser-P	0.63±0.08	0.63±0.08	0.63±0.08	0.65±0.06

E-A-A: electroacupuncture ante meridiem, E-A-P: electroacupuncture post meridiem, Laser-A: laser ante meridiem, Laser-P: laser post meridiem.

^a: time after electroacupuncture and laser stimulation, *: p < 0.05.

각각 20.2±0.4와 20.3±1.6으로 비슷한 수치를 보였다.

SGOT : 오전 전침자극에서는 유의한 변화가 없었지만 오후 자극에서는 자극 전에는 45.2±19.2이었는데 자극 후 10분, 30분 그리고 60분에 각각 47.7±6.2, 48.7±3.2 및 54.8±8.3으로 증가경향을 보였다. 오전 레이저자극에서는 자극 전의 41.5±12.1에서 자극 후 10분과 30분에 각각 42.5±2.9 및 39.2±8.5로 소폭의 감소현상을 보였지만 60분에서는 45.8±4.0으로 증가되었으며 오후 자극은 자극 전의 42.0±7.9에서 자극 후 10분에 35.7±0.2로

감소되었으나 30분에 다시 52.8±2.1로 유의성 있게 증가하였으며(p < 0.05), 60분에는 45.3±7.7로 복귀되는 변화를 나타냈다.

Creatinine : 오전 전침자극의 변화는 자극 후 60분에 0.72±0.04로 약간 증가된 수치를 나타내었으나 오전 레이저자극 후 60분에는 0.55±0.06으로 비교적 낮은치의 변화를 보인 것 이외에는 시간별 유의성 있는 변화는 인정할 수 없었다.

고 찰

생체기능은 24시간을 주기로 진동하고 있음은 주지의 사실이며 각종 자극에 대한 생체의 감수성과 저항성에도 일중(日中) 리듬이 있음은 밝혀져 있는 바, 전침자극 및 Laser광선 조사자극에 대한 자극감수성의 시간적 변화를 밝힐 목적으로 혈중 cortisol과 ACTH 및 혈액상 그리고 생체조직의 변화를 검토하였다.

Selye²⁰는 생체에 stress자극이 가해지면 생체는 자극의 종류와는 무관한 일련의 비특이적 반응이 생겨 새로운 상태에 적응하여 생체기능을 유지하려는 반응에 대하여 적응증후군이라고 하는 stress학설에서, stress 상태에서는 시상하부-하수체전엽-부신피질계가 부활되어 cortisol의 분비가 증가되고 교감신경-부신수질계로 활성화되며 catecholamine의 분비도 증가된다고 하였다²¹.

본 실험에서 전침 및 레이저자극에 의한 혈중 cortisol과 ACTH의 분비가 유의하게 증가되는 것으로 보아 전침 및 레이저자극은 생체에 대하여 적당한 stress로서 작용하는 것으로 볼 수 있으며 이와같은 반응은 오전 자극 시간대보다 오후 자극시간대에서 보다 뚜렷이 나타나는 것으로 볼 때 전침 및 레이저자극에 대한 생체의 감수성에 시간적 배열이 존재한다는 것을 알 수 있다.

전침 및 레이저자극에 대한 시간적 배열은 부신피질 기능이 저하되는 오후시간대에서 전침 및 레이저자극에 대한 감수성이 상대적으로 크게 되어 그 결과 부신피질 기능을 부활시켜 혈중 cortisol의 분비에 따른 stress 저항성의 감약시간대에 적당한 전침 및 레이저자극이 가해지면 생체는 이에 대한 활성 stress로서 작용하여 부신피질 기능이 높아졌다고 볼 수 있으며 이와같은 반응은 Selye²⁰의 stress학설의 경고반응기에서 stress 자극에 대한 교락저항 형태와 비슷하다고 볼 수 있다²².

津田²¹에 의하면 부신피질자극 호르몬은 부신피질에 작용해서 cortisol을 분비함과 동시에 glucose의 대사와 단백질의 합성을 증가시키고 부신피질계의 ascorbic acid와 cholesterol 및 lymphocyte 그리고 호산구를 감소시킨다고 하였으며 ACTH의 분비는 corticotropin releasing hormone(CRH)에 의해서 촉진되며 CRH는 시상하부의 내측 용기내에서 분비되고 하수체문맥을 통해서 전엽의 염기 호성 세포로 가서 ACTH의 분비를 자극한다고 하였다. 또한 대뇌를 거쳐 공포 불안과 같은 情動 stress 또는 網

樣體를 개체시키는 의상 stress와 같이 하루중에 변동을 유발하는 요인 등은 CRH의 분비를 증진시켜 이것이 ACTH 분비를 증가시키고 ACTH에 의해 혈중농도가 증가된 cortisol은 시상하부에 작용하여 CRH 또는 하수체 전엽에 작용해서 ACTH의 분비를 억제하게 되는데 소위 負의 feed-back 기구로써 ACTH의 분비는 조절되는 것으로 알려져 있다.

다른 연구사례를 찾아보면 Cheng *et al*²³은 전침에 의한 뇌하수체의 ACTH 분비증가를 확인하기 위하여 말에게 전침을 하고 30분후에 혈중 cortisol 농도를 측정된 결과 현저히 증가했다고 하였으며 Wen *et al*²⁵은 헤로인 중독자들에게 전침을 실시한 결과 ACTH와 cortisol이 각각 130%와 83%씩 증가하였다고 하였다. 그 외에도 Debrececi²⁵, Grossman과 Clement²⁶, Lin *et al*²⁷, Liu와 Xu²⁸, Masala *et al*²⁹ 그리고 Milanian와 Roccia³⁰가 침자극 후에 ACTH 또는 cortisol의 혈중농도가 증가하였다고 보고하였다. 한편 Facchinetti *et al*은 알콜중독자³¹와 만성 두통환자³²에 침을 자극한 후에 β -endorphine은 증가하였으나 혈중 ACTH 농도는 큰 변화가 없었다고 하였으며 Umino *et al*³³도 가벼운 침자극으로 마취효과는 발현되지만 β -endorphine, ACTH, GH 그리고 TSH 등의 농도는 변화하지 않았다는 보고도 있었다.

이상의 결과들로 보아 침자극에 의해 ACTH의 혈중 농도는 경우에 따라서 증가 또는 감소되는 것으로 나타났으나 본 실험에서 전침 및 레이저자극에 의한 ACTH 분비향진은 부신피질 기능부활로 시상하부-하수체-부신피질계의 작동에 의한 것으로써 전침 및 레이저자극의 효과는 혈중 cortisol 농도에 의해 좌우되는 것으로 시사된다.

또한 혈액학적 변화에서 적혈구와 혈색소, hematocrit, 백혈구의 변화는 소폭의 증감현상이 나타났으나 전침과 레이저자극 후 60분에는 자극 전의 수준으로 회복되었다. 혈액화학치의 변화에서 혈청내 Ca, P, SGOT, SGPT, creatinine도 역시 소폭의 증감을 나타내는 혼조를 보였으나 모두 정상생리적인 범위 내에서 변화였으므로 특이한 의의가 발견되지 않았다고 보고한 徐³⁴의 보고와 일치되는 소견이었으며 이와같은 혈액상의 변화상태를 종합적으로 고찰하면 각 부분의 증감이 전면적으로 불규칙하게 변화를 보였지만 모두 생리적인 범위의 변화였으므로 특이한 의의가 발견되지 않는 것으로 고찰되었다.

결 론

본 실험은 전침 및 레이저자극시의 혈액상 및 혈중내 분비물질의 분비경향을 시간별로 조사하기 위하여 실시하였다.

12개월에서 24개월령의 실험견 14마리에 大椎穴과 腎俞穴 양측에 오전과 오후 시간대별로 전침자극을 2Volt, 20Hz로 20분간 그리고 레이저자극은 8,000Hz로 5분간 자극하고 자극 전과 자극 후 10분, 30분 그리고 60분에 채혈하여 혈중내 분비물질의 농도 및 혈액화학치 그리고 혈액화치를 분석하였다.

전침자극과 레이저자극에서 cortisol의 농도는 오전과 오후 시간대에서 다같이 자극 후 10분에서 가장 높게 증가하였으며($p < 0.05$), 이후 점차 감소경향을 보이면서 회복되었고 cortisol 및 ACTH가 생리적으로 감소되는 오후 시간대에서 오전 자극보다 높은 수준을 유지하는 상태였다.

ACTH의 혈중농도는 전침자극과 레이저자극에서 다같이 자극 후 10분에 유의한 증가를 보였으며($p < 0.05$), 이후 점차 감소하였고 오전 자극보다 오후 자극에서 자극전보다 다소 감소상태를 나타냈으나 하루중 정상생리적 감소를 나타내는 경우보다 높은 분비수준이었다.

혈액내 RBC와 hemoglobin, hematocrit 그리고 WBC의 변화는 전침자극과 레이저자극에서 다같이 증감의 혼조현상을 보였으며 혈청내 Ca과 P, SGOT, SGPT 그리고 creatinine의 변화 역시 소폭의 변화를 보였으나 모두 정상생리적인 범위내에의 변화였다.

참 고 문 헌

- 張京鏞. 消化器疾病牛의 電鍼治療穴選定 및 電極配合에 관한 연구. 건국대학교 부설 동물자원연구센터 동물자원연구지, 18:83-90, 1993b.
- Schoen AM. *Veterinary acupuncture; Ancient art to modern medicine*. St Louis: Mosby. 75-106, 1994.
- 森和, 失野 忠. 東洋醫學(鍼灸系)의科學的アプローチ. 理療의科學, 4(1):40-52, 1976.
- 清水英之助, 笹寄龍雄. 中國의獸醫と家畜鍼灸. 東京: 養賢堂, 126-127, 1987.
- 徐斗錫. 東西洋의 獸醫鍼灸療法의 近況. 대한수의사회지, 16(2):73-77, 1980.
- Maiman TH. Stimulated optical radiation in ruby. *Nature*, 187:493, 1960.
- Mester E. Effects of laser rays on wound healing. *Am J Surg*, 1:22, 1972.
- Yakovenko I, Simoonva T. Use of laser radiation in the treatment of patients with rheumatoid arthritis. *Vrach Delo*, 2:78-80, 1985.
- 張京鏞. Laser광선치료의 활용. 서울수의, 3:1, 1993a.
- Karu TI. Molecular mechanism of the therapeutic effects of low intensity laser radiation. *Laser in Life Science*, 2:53-74, 1988.
- Baxter G. Laser acupuncture analgesia; An overview. *Acupuncture in Medicine*, 6:57-60, 1989.
- Klein Kort JA, Foley RA. Laser acupuncture; It's use in physical therapy. *Am J Acupuncture*, 15:51, 1984.
- Abergel RR, Lyon RF, Castel JC. Biostimulation of wound healing by laser; Experimental approaches in animal models and fibroblast culture. *J Dermatology and Surgical Oncology*, 13:127-133, 1987.
- Anneroth G, Hall G, Rydenn H, et al. The effects of low energy infrared laser radiation on wound healing in rat. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 36:12-17, 1988.
- Makler Snyder L, Barry A, Perkins A, et al. Effects of helium-neon laser on skin resistance and pain in patients with trigger point in neck or back. *Physical Therapy*, 69(5):336-345, 1989.
- Asada K, Yutani Y, Shimazu A. Diode laser therapy for rheumatoid arthritis; A clinical evaluation of 102 joint treated with low reactive level laser therapy (LLLT). *Laser Therapy*, 3:147-151, 1989.
- Bliddal H, Hellenson C, Ditlevsen P, et al. Soft laser therapy of rheumatoid arthritis. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 6:225-228, 1987.
- Cheen JW, Liow YC. Effects of low level carbondioxide laser irradiation on biomedical metabolism of rabbit mandibular bone callus. *Laser Therapy*, 1(2):83-87, 1989.
- Colov H, Palmgren N, Jensen G, et al. Convincing clinical improvement of rheumatoid arthritis by soft

- laser therapy, Abstracts. *Laser in Surgery and Medicine*, 7:77, 1987.
20. Selye H. Selye's guide to stress research. V.N.R. Comp, 1:70-85, 1980.
 21. 津田恒之. 家畜生理學. 東京: 養賢堂. 73-74, 1982.
 22. 芹澤勝助. 鍼灸の科學. 第8版. 東京: 醫齒藥出版. 98-111, 1972.
 23. Cheng R, Mckibbin L, Roy B, *et al*. Electroacupuncture elevates blood cortisol levels in naive horse; Sham treatment has no effects. *Int J Neurosci*, 10(2-3):95-97, 1980.
 24. Wen HL, Ho WK, Wong HK, *et al*. Changes in adrenocorticotrophic hormone(ACTH) and cortisol levels in drugs addicts treated by new and rapid detoxification procedure using acupuncture and naloxon. *Com Med East West*, 6(3):241-245, 1979.
 25. Debrececi L. The effects of electrical stimulation of the ear points on the plasma ACTH and GH level in humans. *Acupunct Electrother Res*, 16(1-2):45-51, 1991.
 26. Grossman A, Cliement JV. Opiate receptors: enkephalins and endorphin. *Clin Endocrinol Metab*, 12(1):31-56, 1983.
 27. Lin JH, Su HL, Cheng SH, *et al*. Treatment of iatrogenic Cushing's syndrome in dogs with electroacupuncture stimulation of stomach 36. *Am J Chin Med*, 19(1):9-15, 1991.
 28. Liu W, Xu G. An approach to mechanism of function of auricular point. *Chen Tzu Yen Chin*, 15(3):187-190, 1990.
 29. Masala A, Satta G, Alagna S, *et al*. Suppression of electroacupuncture(EA)-induced beta-endorphin and ACTH release by hydrocortisone in man. Absence of effects on EA-induced anesthesia. *Aca Endocrinol*, 103(4):469-472, 1983.
 30. Millani L, Roccia L. Neuroreflexo therapy of facial vasomotor pains with soft laser(He-Ne). Discussion of the results in the light of the dermatoneuromeric therapy. *Minerva Med*, 73(13):715-723, 1982.
 31. Facchinetti F, Petraglia F, Nappi G, *et al*. Functional opioid activity variaties according to the different fashion of alcohol abuse. *Subst Alcohol Actions Misuse*, 5(6):281-291, 1984.
 32. Facchinetti F, Nappi G, Savaldi F, *et al*. Primary headaches; reduced circulating beta-lipotropin and beta-endorphin levels with impaired eactivity to acupuncture. *Cephalgia*, 1(4):195-201, 1981.
 33. Umino M, Shimade M, Kubota Y. Effect of acupuncture anesthesia on the pituitary gland. *Bull Tokyo Med Dont Univ*, 31(2):93-98, 1984.
 34. 徐斗錫. 개의 전침마취에 있어서 혈액학적 변화에 관한 연구. 대한수의사회지, 15(8):453-457, 1979.