

肝損傷 랫트에 있어서 Laser 針療法 및 Methionine 水針療法이 肝損傷 回復에 미치는 影響

홍민성 · 이지영 · 이버들 · 이상은 · 서지민 · 송근호 · 김덕환¹ · 조규완 · 김명철
충남대학교 수의과대학

The Effect of Laserpuncture and Aquapuncture with Methionine on the Recovery in Artificially Induced Hepatic Damaged Rats

Min-Sung Hong, Jee-Young Lee, Buddle Lee, Sang-Eun Lee, Jee-Min Seo, Kun-Ho Song, Duck-Hwan Kim¹, Kyu-Woan Cho and Myung-Cheol Kim

College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Taejon, Korea

Abstract : The present experiment was performed in order to know the therapeutic effect of laserpuncture and aquapuncture with methionine on recovery in artificially induced hepatic damaged rats by carbon tetrachloride. The animals were divided into control, laserpuncture and aquapuncture groups. The changes of serum enzyme activities(ALT and AST), serum total protein contents, protein fractions(ALB and GLB) and A/G ratio were examined before and after application of laserpuncture and aquapuncture. In change of serum ALT activity, recovery with treatment in laser and aquapuncture groups was more rapid than that of control. The significant decreased value was shown on 3rd(P < 0.05) and 7th day(P < 0.01) after treatment in laserpuncture group and on 7th day(P < 0.05) after treatment in aquapuncture group. In addition, significance was detected on 2nd day(P < 0.05) between laserpuncture and aquapuncture groups. In change of serum AST activity, recovery with treatment in laserpuncture and aquapuncture groups was more rapid than that of control. The significant lower values on 7th day(P < 0.01) in aquapuncture groups. In addition, significant low value was detected on 7th day(P < 0.05) in aquapuncture group comparing with that of laserpuncture group. The change of serum TP contents showed similar pattern in control, laser and aquapuncture groups. The significances were detected on 7th day(P < 0.05) in both experimental groups. In addition, significant high value was detected on 2nd day(P < 0.05) in laserpuncture group comparing with that of aquapuncture group. The change of serum ALB content with treatment in laser and aquapuncture groups was more rapid than that of control. The significant high value was shown on 2nd(P < 0.01), 5th(P < 0.05) and on 7th day(P < 0.01) in laserpuncture group. In addition, significant high value was detected on 3rd day(P < 0.01) only in aquapuncture group comparing with laserpuncture group. The change of serum GLB content showed similar pattern among groups. The significant low values were detected on 2nd day(P < 0.05) in aquapuncture group. In addition significant high value was detected on 5th day(P < 0.01) only in laserpuncture group comparing with that of aquapuncture group. In change of A/G ratio laser and aquapuncture groups showed higher values than that of control. The significant high values were detected on 1st day(P < 0.05) and 2nd day(P < 0.05) in laserpuncture group, and on 1st day(P < 0.05) and 2nd day(P < 0.01) in aquapuncture group. In addition, significant high value was detected on 5th day(P < 0.05) in aquapuncture group comparing with that of laserpuncture. Considering above findings collectively, it was considered that both laserpuncture and aquapuncture were effective; aquapuncture was more effective than laserpuncture for recovery of hepatic damage.

Key words : CCl₄, liver damage, rat, laserpuncture, aquapuncture, methionine

서 론

간은 몸에서 가장 큰 실질장기로서 체단백의 합성, 지질 대사, 문맥혈의 해독 등의 생명 유지에 필요한 여러 가지 중요한 일들을 수행하고 있어 간이 손상되면 체단백의 합성이 감소하고, 지질단백의 생산과 유출이 되지 않아 지방간이 발생한다. 또한 소화와 관련된 효소 분비 장애로 체중감소와 지방변을 보이고, 해독작용이 되지 못하면 문맥-전신성 뇌질 환 및 내독혈증을 유발한다. 보통 간 질환의 임상 증상이 출현되는데는 간세포의 상당한 손상이 있어야 하는 것으로 알

려져 있다²⁶.

현재 서양의학에 있어서 간 질환에 대한 치료는 주로 對 症療法을 수행하면서 전신상태의 회복을 돕는 것이 대부분 인데, 치료목적으로 투여된 약은 대부분 간에서 대사 되기 때문에 손상된 간에 더욱 부담을 주게 된다. 따라서 가급적 간에 부담을 주지 않도록 하는 치료방법의 강구는 매우 중요한 문제로 생각된다.

獸醫 鍼灸學은 BC 2000년경 인도에서 기원하여 중국에서 체계화가 되었는데, 鍼灸療法의 종류를 살펴보면 우선 穴位를 물리적으로 자극함으로써 치료효과를 볼 수 있는 刺鍼療法³², 혈위에 자침을 한 뒤에 전류를 흘려보내 전기적인 자극을 주고 치료하는 電鍼療法²⁷, 자침 후 microwave 발생장치를 연결하여 microwave가 만들어내는 열에너지를 투과시키

¹Corresponding author.

E-mail : dhkim@hanbat.chungnam.ac.kr

는 microwave 鍼療法¹⁵, 해당 혈위에 약물을 투여하여 물리적인 자극효과와 약물 자체의 효과를 나타나게 하는 水鍼療法 및 레이저 광선을 조사하여 치료하는 레이저鍼療法 등이 있다³².

레이저鍼療法에 사용되는 레이저에는 저강도 레이저(cold laser)와 고강도 레이저(hot laser)가 있는데, 고강도 레이저는 조직을 파괴할 만큼 강력하며, 저강도 레이저는 생체활성 작용이 강하여 신경계 질환과 관련된 통증과 염증의 경감, 외상, 화상, 궤양, 건과 뼈의 손상에 대한 회복을 도와준다고 알려져 있다¹⁷.

최근 레이저鍼療法을 이용한 연구 경향을 살펴보면, 인의 분야에서 Radmayr 등¹³은 야뇨증에 대한 레이저鍼療法 및 desmopressin의 적용 효과에 대한 통계학적 비교연구에서 레이저鍼療法의 야뇨증에 대한 높은 치유율을 보고하였고, Dominik 등⁸은 레이저鍼療法이 만성경부통증완화에 유효한 것으로 보고한 바 있다. 또한 Bodnar 등⁵은 당뇨병에 대한 레이저鍼療法이 항산화, 면역조절, 혈액순환의 개선, 심근 수축력 및 심장 기능의 개선 등에 효과가 있음을 보고하였고, Schlager 등¹⁴은 어린이들의 사시 수술 후 레이저鍼療法 적용 시 구토증상이 감소되는 사실을 보고한 바 있다. 또한 Akimova 등²은 만성 담낭염이 수반된 허혈성 심질환에 대한 레이저鍼療法이 심근의 혈류장애 및 수축력을 개선시키고 간의 순환을 회복시키는 것으로 보고하였으며, 그리고 Chupryna⁷는 안면신경염에 대한 적외선레이저鍼療法이 전기생리학적으로 도움이 된다고 하였다.

한편 수의학분야에서는 Dong 등⁹은 쥐에 HE-NE 레이저鍼療法을 적용한 결과 비장의 면역기능이 강화된다는 사실을 보고하였으며, 조 등³¹은 개에서 레이저 光線 刺戟에 의한 血液像과 內分泌物質의 血中濃度에 대한 연구에서 레이저 광선의 자극에 의해서 면역물질이 증가하고 적혈구, 혈색소, hematocrit 및 백혈구 등이 변화한다는 사실을 밝힌 바 있다. 또한 김 등¹⁷⁻¹⁹은 소동물에서 신장, 비장, 췌장, 방광 및 흉부 질환에 대해서 레이저 鍼療法과 자침 및 電鍼療法을 비교하여 레이저 침의 효과가 가장 우수함을 보고한 바 있다.

한편, 水鍼療法에 대한 연구경향을 살펴보면, Sukhareva¹⁶은 어린이 청력저하증에 대한 水鍼療法을 적용한 결과 상당한 임상적 개선효과가 나타난다고 하였으며, Belitskaia 등⁴은 carpal tunnel syndrome 환자를 대상으로 한 水鍼療法이 유효함을 보고한 바 있다. 또한 Dzampaeva 등¹⁰은 水鍼과 저주파 전자기극을 이용하여 내인성 opioid 자극에 의한 청력소실을 회복시킬 수 있었다고 하였고, 羅 등²¹은 흰쥐의 관절염에 대한 응담·우황 水鍼과 저담·우황 水鍼의 효능을 비교하여 저담·우황 水鍼이 관절염의 치료에 보다 우수하였다고 보고하였으며, 林 등³⁰은 쥐에서 작약 水鍼이 유리 라디칼에 의한 지방의 산화를 막아주는 항산화 작용을 지닌다고 연구하였다. 그리고 邊 등²⁴은 육미지황탕 및 팔미지황탕의 水鍼이 자발성 고혈압 백서의 혈압 및 신장기능에 미치는 영향을 관찰하여 육미지황탕 및 팔미지황탕의 水鍼이 심수축기의 동맥혈압을 낮추고 atrial natriuretic peptide 및

aldosterone의 혈장 농도를 감소시켜 뇨의 양을 감소시킨다는 사실을 밝힌 바 있다.

그리고 간기능 회복에 대한 水鍼療法의 효과에 관하여는, 朴 등²³은 敗裝水鍼이 CCl₄로 손상된 간에 대한 회복효과를 조사하였으며, 李 등²⁸은 간 섬유화가 유발된 백서에 동충하초 氣門穴 水鍼법과 水鍼液 경구투여가 간 경화를 억제한다고 하였다. 또한 李 등²⁹은 CCl₄로 유발시킨 간 손상 랫트에 대하여 인진호탕의 水鍼과 경구투여의 효과 비교에 있어 水鍼療法이 경구투여보다 더 유효하였다고 보고하였고, 그리고 羅 등²²은 水鍼이 간 조직 손상에 미치는 영향에 관한 전자현미경적 연구에서 실험군이 대조군 보다 훨씬 빠르게 회복되었다고 보고한 바 있다.

한편 수의학분야에서는 송 등²⁵은 인삼 총 사포닌 水鍼이 사염화탄소로 유발된 랫트 간 손상의 회복에 유효하다고 하였고, 유 등²⁷은 사염화탄소로 간 손상을 유발한 개에서 타우린의 水鍼이 일반적인 근육주사 보다 간 손상의 회복에 더 좋은 효과를 발휘하는 사실을 밝힌 바 있고, 또한 黃 등³²은 개 파보바이러스 백신의 水鍼이 일반 피하주사보다 免疫調節 효과가 더 뛰어남을 보고 한 바 있다.

이상에서와 같이 레이저鍼療法에 대한 연구는 주로 외상성 질환이나 통증, 신경계 질환, 비장, 위 질환 등을 대상으로 한 연구가 많이 이루어져 있으나 간 질환에 대한 치료효과에 대하여는 지금 까지 검토된 바가 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 인공적으로 유발한 랫트 간 손상에 대한 레이저鍼療法의 치료효과를 규명하고 水鍼療法과의 치료효과를 비교 검토하고자 수행되었다.

재료 및 방법

재료

공시동물. 실험동물은 Sprage-Dawley계 암컷 랫트 21마리(체중 130~184 g, 8주령)를 1주간 예비사육을 한 뒤 실험에 사용하였다.

레이저鍼 기기. 레이저鍼療法에 사용된 기기는 레이저 광선치료기(Wondar 303-RM 40, 한국)를 사용하였다.

水鍼 제제. 사용한 水鍼제제는 DL-acetylcysteine(후지타제약(주), 20 mg/ml, 일본)을 1일 1회, 0.5 mg/kg씩 肝俞穴에 주사하였다.

시약 및 기기. 혈청 내 각종 효소 활성의 측정에는 자동혈액화학측정기(SM-4000, B. S. Biochemical systems, Italy)를 이용하여 시판용 시약 키트(Human GmbH, 독일)를 사용하여, 해당성분을 각각 측정하였다.

방법

실험군의 배치. 실험동물은 무처치군(대조군 4두), 레이저鍼군(11두) 및 水鍼군(6두)의 3군으로 나누어 실험에 이용하였다.

간 손상의 유발. 간 손상은 송 등²⁵의 방법에 준하여 CCl₄와 olive oil의 혼합액(CCl₄:olive oil = 1:3(v/v))을 체중

kg당 2.5 ml를 복강 내 1회 투여하여 유발하였다.

穴位の 선택. 肝俞穴은 랫트의 배부를 전모한 다음, 경혈 탐지기(이포 초단파(주), 일본)를 이용하여 가장 민감한 반응을 나타내는, 개의 肝俞穴에 상응하는 穴位를 선택하였다.

각 군의 처치. 대조군은 간 손상을 유발 한 후 실험 전 기간 동안 아무런 처치를 하지 않았으며, 레이저針군은 체표와 1 cm정도 거리를 두고 1일 1회, 5일간 肝俞穴에 레이저 광선(12 mW)을 1분간 조사하였고, 水針군은 肝俞穴에 DL-acetyl methionine 0.5 mg/kg를 1일 1회, 5일간 水針을 실시하였다.

채혈 및 혈청분리. 각 군에서 CCl₄ 투여 전, 레이저針 치료개시 0일, 1일, 2일, 3일, 5일 및 7일째에 각각 파스퇴르 피펫을 이용하여 안와 정맥총으로 부터 혈액 약 1 ml씩 채혈한 다음, 30분간 실온에서 방치시켜 응고시킨 후 원심분리(2500 rpm, 15분) 하여 혈청을 분리 공시하였다.

혈액 화학치의 분석. 본 연구에서 분석한 혈액화학치는 혈청 alanine aminotransferase(ALT), aspartate aminotransferase (AST) 및 total protein(TP), albumin(ALB)의 함량을 혈액 자동화학 분석기로 시판용 키트를 이용하여 각각 측정하였다. 또한 globulin치는 total protein에서 albumin을 제하여 산출하였고, albumin/globulin ratio(A/G ratio)는 측정된 albumin 및 globulin 치를 이용하여 산출하였다.

통계분석. 본 실험을 통하여 얻어진 결과에 대한 유의성은 t-test로 검정하였다.

결 과

혈청 ALT 활성의 변화

혈청 ALT의 변화는 표 1에 나타난 바와 같이 대조군에 있어서 ALT의 변화는 간 손상 유발 전에 비하여 간 손상 유발과 더불어 치료 전에는 현저한 증가치를 나타내었는데 이후 점차 감소추세를 나타내었으나, 유발 전에 비하여 높은 수준이었다.

한편, 실험군에 있어서 ALT의 변화는 레이저針군은 유발 전에 비하여 치료 전에 현저한 증가를 나타내었고, 이후 레이저 조사와 더불어 2일째 이후부터 급격하게 감소 추세를 나타내어 5일째부터는 거의 유발 전 수준으로 감소하였는데, 3일째(P < 0.05)와 7일째(P < 0.01)에 각각 대조군에 비하여 유의성 있는 감소소견을 나타내었다. 그리고 水針군은 유발 전에 비하여 치료 전에 현저한 증가를 나타내었고, 이후 水針 처치와 더불어 레이저針군에서와 마찬가지로 계속 감소하는 경향을 나타내었으며, 7일째(P < 0.05)에 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다. 그리고 레이저針군과 水針군 간의 비교에서는 처치 후 2일째에서만 유의성이 인정되어 水針군이 레이저針군 보다 낮은 수준이었다(P < 0.05).

혈청 AST 활성의 변화

혈청 AST 활성의 변화는 표 2에 나타난 바와 같이 대조군에 있어서 AST 활성의 변화는 간 손상 유발 전에 비하여

Table 1. The change of serum ALT activities(IU/L) among groups

Groups	Day						
	Before liver injury	Pre treatment	1	2	3	5	7
Control	98 ± 23 (78-117)	5,535 ± 3,153 (2,020-8,390)	2,074 ± 951 (1088-3,076)	477 ± 238 (234-792)	169 ± 26 (148-202)	121 ± 16 (101-140)	130 ± 8 (124-140)
Laser-Puncture	102 ± 16 (85-132)	2,550 ± 1,821 (780-5,670)	1,818 ± 1,067 (390-3,970)	323 ± 163 (155-692)	126 ± 25* (101-187)	105 ± 15 (93-117)	105 ± 22** (62-140)
Aqua-Puncture	85 ± 22 (62-120)	3,714 ± 2,479 (940-7,072)	1,091 ± 832 (256-2,300)	176 ± 46 (101-233)	127 ± 34 (93-177)	101 ± 15 (78-117)	95 ± 30* (70-140)

*: P < 0.05, **: P < 0.01(significance between control and experimental groups)

a: P < 0.05(significance between laser and aquapuncture groups)

Table 2. The change of serum ALT activities(IU/L) among groups

Groups	Day						
	Before liver injury	Pre treatment	1	2	3	5	7
Control	151 ± 35 (109-186)	11,970 ± 9,018 (3,460-24,030)	3,294 ± 2,445 (1,592-6,920)	588 ± 355 (348-1,116)	210 ± 41 (160-256)	231 ± 86 (128-308)	257 ± 34 (212-289)
Laser-puncture	244 ± 37 (192-301)	7,236 ± 3,679 (3,010-12,700)	4,689 ± 3,283 (192-10,000)	658 ± 464 (256-1,920)	206 ± 54 (122-320)	177 ± 44 (128-276)	208 ± 55 (128-314)
Aqua-puncture	246 ± 44 (205-308)	8,933 ± 4,894 (3,910-14,100)	3,450 ± 1,946 (808-5,770)	389 ± 198 (199-686)	184 ± 28 (141-224)	187 ± 34 (154-250)	152 ± 30*** (122-205)

***: P < 0.01(significance between control and experimental groups)

a: P < 0.05(significance between laser and aquapuncture groups)

Table 3. The change of serum TP content(g/dl) among groups

Groups	Day						
	Before liver injury	Pre treatment	1	2	3	5	7
Control	6.7 ± 0.3 (6.4-6.9)	6.9 ± 0.4 (6.5-7.6)	6.4 ± 0.5 (5.9-7.1)	6.7 ± 0.4 (6.0-6.8)	6.9 ± 0.5 (6.2-7.7)	7.9 ± 0.6 (6.9-8.4)	8.4 ± 0.4 (7.8-8.8)
Laser-puncture	7.3 ± 0.4 (6.4-7.7)	6.6 ± 0.4 (6.0-7.3)	5.9 ± 0.5 (4.8-6.4)	6.8 ± 0.7 ^a (5.8-7.7)	6.9 ± 0.3 (6.5-7.5)	7.3 ± 0.4 (6.7-8.0)	7.2 ± 0.4* (6.5-7.9)
Aqua-puncture	7.5 ± 0.2 (7.3-7.8)	6.3 ± 0.5 (5.6-7.0)	6.1 ± 0.3 (5.6-6.5)	6.3 ± 0.2 (5.9-6.5)	7.0 ± 0.8 (5.8-8)	7.1 ± 0.2 (6.8-7.4)	7.4 ± 0.3* (7.1-7.9)

*: P < 0.05(significance between control and experimental groups)

a: P < 0.05(significance between laser and aquapuncture groups)

Table 4. The change of serum ALB content(g/dl) among groups

Groups	Day						
	Before liver injury	Pre treatment	1	2	3	5	7
Control	4.2 ± 0.2 (4.0-4.1)	4.7 ± 0.5 (4.0-5.5)	3.8 ± 0.2 (3.7-4.2)	3.8 ± 0.2 (3.6-3.9)	4 ± 0.5 (3.5-4.5)	4.8 ± 0.3 (4.7-5.2)	5.3 ± 0.2 (4.9-5.5)
Laser-puncture	4.3 ± 0.2 (4.0-4.6)	4.1 ± 0.4 (3.7-5.1)	3.8 ± 0.3 (3.0-4.4)	4.1 ± 0.2** (3.8-4.5)	4.2 ± 0.2 (3.9-4.4)	4.5 ± 0.2* (4.1-4.9)	4.4 ± 0.2** (4.1-4.6)
Aqua-puncture	4.1 ± 0.2 (3.9-4.3)	3.9 ± 0.3 (3.6-4.4)	4.0 ± 0.3 (3.5-4.2)	4.0 ± 0.2 (3.7-4.2)	4.5 ± 0.1 ^b (4.3-4.6)	4.7 ± 0.3 (4.4-5.0)	4.8 ± 0.6 (4.2-5.6)

*: P < 0.05, **: P < 0.01(significance between control and experimental groups)

b: P < 0.01(significance between laser and aquapuncture groups)

치료 전에는 현저하게 상승하였다가 이후 3일째까지 계속 감소하였으며, 이후 다시 상승하는 추세를 나타내었는데 유발 전보다 높은 수치를 나타내었다.

한편, 실험군에 있어서 AST 활성의 변화를 보면 레이저침군은 간 손상 유발 전에 비하여 치료 전에 현저히 상승하였으며, 이후 레이저침 적용으로 점차 감소추세를 보여 5일째까지 계속 감소하는 경향을 나타내었으나 7일째에 약간 증가하였는데, 간 손상 유발 전 보다 저치를 나타내었다. 또한 수침군에 있어서는 간 손상 유발 전에 비하여 치료 전에 현저히 상승하였다가 이후 감소하는 추세를 보였는데, 7일째에는 대조군에 비하여 고도의 유의성이 인정되었다(P < 0.01). 그리고 레이저침군과 수침군 간에서는 처치 후 7일째만 유의성이 인정되어 수침군이 레이저침군보다 낮은 수준이었다(P < 0.05).

혈청 TP, ALB, GLB 및 A/G ratio의 변화

혈청 TP의 변화. 혈청 TP의 변화는 표 4에 나타난 바와 같이, 대조군에 있어서 혈청 중 TP에 대한 변화는 간 손상 유발 전에 비해 치료 전에는 상승하다가 1일째에 약간 감소하였다가 이후 7일째까지 계속 상승하는 경향을 나타내었는데, 유발 전 보다 훨씬 높은 수준이었다.

한편, 실험군에 있어서 TP의 변화는 레이저침군은 간 손상 유발 전에 비해 1일째까지 감소하였다가 그 이후부터 계속 상승하는 경향을 나타내어, 7일째에는 간 손상 유발 전의 수준을 유지하였으며, 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다

(P < 0.05). 또한 수침군은 레이저침군과 마찬가지로 간 손상 유발 전에 비해 1일째까지 감소하다가 그 이후 증가하는 경향을 나타내었는데, 7일째(P < 0.05)에 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다. 또한 레이저침군과 수침군 간에서는 처치 후 2일째에서만 유의성이 인정되어 레이저침군이 수침군 보다 높은 수준이었다(P < 0.05).

혈청 ALB의 변화. 혈청 ALB의 변화는 표 5에 나타난 바와 같이 대조군에 있어서 혈청 ALB의 변화는 간 손상 유발 전에 비하여 치료 전에 상승하였다가 점차 낮아져서 2일째까지 유지되었고, 3일째부터는 다시 상승하여 7일째에 가장 높았다.

한편, 실험군에 있어서 ALB의 변화는 레이저침군은 간 손상 유발 전에 비해 1일째까지 감소하는 추세를 보이다가 2일째부터 5일째까지는 상승하였고, 7일째에 약간 감소하였으며 간 손상 유발 전의 수준을 유지하였다. 2일째(P < 0.01), 5일째(P < 0.05) 및 7일째(P < 0.01)에 각각 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다. 또한 수침군은 간 손상 유발 전에 비하여 치료 전에 감소하였으나 이후 7일째까지 증가하였다. 그리고 레이저침군과 수침군간에는 처치 후 3일째에만 유의성이 인정되어 수침군이 레이저침군보다 높은 수준이었다(P < 0.01).

혈청 GLB의 변화. 혈청 GLB의 변화는 표 6에 나타난 바와 같이 대조군은 혈청 GLB에 대한 변화에 있어서 간 손상 유발 전에 비해 치료 전에는 감소하였다가 1일째부터 점차 증가하는 경향을 보였다.

Table 5. The change of serum GLB content(g/dl) among groups

Groups	Day						
	Before liver injury	Pre treatment	1	2	3	5	7
Control	2.5 ± 0.1 (2.3-2.6)	2.2 ± 0.3 (1.8-2.6)	2.6 ± 0.3 (2.2-2.9)	2.9 ± 0.3 (2.4-3)	3.0 ± 0.4 (2.7-3.4)	3.1 ± 0.5 (2.2-3.6)	3.2 ± 0.4 (2.5-3.5)
Laser-puncture	3.0 ± 0.3 (2.4-3.4)	2.5 ± 0.4 (1.5-3.3)	2.1 ± 0.3 (1.6-2.5)	2.6 ± 0.5 (2.0-3.3)	2.8 ± 0.3 (2.4-3.2)	2.8 ± 0.4 ^b (2.4-3.4)	2.8 ± 0.4 (2.2-3.4)
Aqua-puncture	3.4 ± 0.3 (3.0-3.7)	2.4 ± 0.4 (1.8-2.8)	2.2 ± 0.3 (1.7-2.6)	2.3 ± 0.2* (2.0-2.6)	2.6 ± 0.8 (1.3-3.7)	2.3 ± 0.2 (2-2.6)	2.6 ± 0.6 (1.7-3.5)

*: P < 0.05(significance between control and experimental groups)

b: P < 0.01(significance between laser and aquapuncture groups)

Table 6. The change of serum A/G ratio among groups

Groups	Day						
	Before liver injury	Pre treatment	1	2	3	5	7
Control	1.7 ± 0.1 (1.6-1.9)	2.2 ± 0.5 (1.5-2.6)	1.5 ± 0.2 (1.3-1.7)	1.4 ± 0.1 (1.2-1.5)	1.3 ± 0.2 (1.0-1.5)	1.7 ± 0.3 (1.3-2.1)	1.7 ± 0.3 (1.5-2.1)
Laser-puncture	1.4 ± 0.2 (1.3-1.7)	1.8 ± 0.6 (1.2-3.4)	1.8 ± 0.3* (1.5-2.6)	1.6 ± 0.2* (1.2-2)	1.5 ± 0.2 (1.3-1.8)	1.6 ± 0.2 (1.3-1.9)	1.6 ± 0.2 (1.3-2)
Aqua-puncture	1.2 ± 0.2 (1.1-1.4)	1.6 ± 0.3 (1.3-2.1)	1.9 ± 0.4* (1.5-2.5)	1.8 ± 0.2** (1.4-2.0)	2.0 ± 0.8 (1.2-3.5)	2.0 ± 0.3 ^a (1.8-2.5)	2.0 ± 0.7 (1.3-3.3)

*: P < 0.05, **: P < 0.01(significance between control and experimental groups)

a: P < 0.05(significance between laser and aquapuncture groups)

한편, 실험군에 있어서 GLB의 변화는 레이저 針군은 간 손상 유발 전에 비해 감소하였고, 2일째부터 증가 추세를 보여 5일째까지 일정하게 유지되었다. 또한 水 針군은 간 손상 유발 전에 비하여 1일째까지 감소하다가 이후 3일째까지 상승하였고 5일째에는 감소하였으나 이후 7일째까지는 상승추세를 보였는데, 2일째(P < 0.05)에 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다. 그리고 레이저 針군과 水 針군간에는 처치 후 5일째에만 유의성이 인정되어 레이저 針군이 水 針군보다 높은 수준이었다(P < 0.01).

혈청 A/G ratio의 변화. 혈청 A/G ratio의 변화는 표 7에 나타난 바와 같이 대조군에 있어서 혈청 A/G ratio의 변화는 간 손상 유발 전에 비해 치료 전에 상승하였다가 3일째까지 감소하였으나, 이후 다시 상승하는 경향을 나타내었다.

한편, 실험군에 있어서 A/G ratio의 변화는 레이저 針군은 간 손상 유발 전에 비해 치료 전에는 상승하였고, 이후 3일째까지 점차 감소하였다가 다시 증가하여 5일째 이후에는 일정하게 유지되었으며, 1일째(P < 0.05)와 2일째(P < 0.05)에 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다. 또한 水 針군은 간 손상 유발 전에 비하여 1일째까지 상승하다가 2일째에 다소 감소하였으나 이후 3일째까지 상승하여 이후 비슷한 수준을 유지하였으며 1일째(P < 0.05) 및 2일째(P < 0.01)에 각각 대조군에 비하여 유의성이 인정되었다. 그리고 레이저 針군과 水 針군간에는 처치 후 5일째에만 유의성이 인정되어 水 針군이 레이저 針군보다 높은 수준이었다(P < 0.05).

고 찰

레이저광선은 세포차원의 자극으로 세포의 기능을 활성화시키거나 억제하기도 하는데, 저밀도 레이저를 단시간 조사하면 세포를 자극 활성화시키지만 고밀도 레이저를 장시간 조사하면 그 반대의 작용을 나타낸다. 뿐만 아니라 소염작용 및 진통작용과 세포재생작용 그리고 혈액순환을 촉진하고 세포대사와 분열을 활성화시켜 피부상처의 치유를 도와준다^{1,3,11,12,20,31}.

레이저 針療法에 대한 연구를 살펴보면, Radmayr 등¹³은 야뇨증에 대한 레이저 針療法 및 desmopressin의 적용 효과에 대한 통계학적 비교연구에서 레이저 針療法으로 야뇨증 환자의 65%는 완치되었고, 10%는 야뇨의 횟수가 50%로 줄었다고 하였으며, Dominik 등⁸은 레이저 針療法으로 만성경부통증이 완화되었다고 하였다. 또한 Bodnar 등⁵은 당뇨병에 대한 레이저 針療法이 항산화, 면역조절, 혈액순환의 개선, 심근수축력 및 심장 기능의 개선 등에 효과가 있음을 밝힌 바 있다. Akimova 등²은 만성 당뇨병이 수반된 허혈성 심질환에 대한 레이저 針療法이 심근의 혈류 동태 및 수축력을 개선시키고 간의 순환을 회복시키는 작용을 한다고 보고한 바 있다. 그리고 Chupryna⁷는 적외선 레이저 針療法으로 안면신경염의 증상을 개선시켰다고 보고하였으며, Dong 등⁹은 쥐에서 레이저 針療法이 비장의 비장동, 림프구 및 항원기억세포를 자극하여 정맥동 밖으로 적혈구가 배출되고 T세포 및 B세포가 활성화되어 레이저 針療法이 세포성 및 체액성 면역

을 활성화시켜 면역력을 강화시킨다고 보고한 바 있다.

조 등³은 개에서 레이저광선의 조사가 ACTH 및 cortisol을 증가시킨다고 보고하였으며, 김 등¹⁷⁻¹⁹은 레이저針療法이 개의 흉부 질환, 개의 비장, 췌장 및 방광질환 그리고 고양이 신장질환에 효과가 있음을 보고하였는데, 특히 심장 및 폐장질환에서 AST 및 CK를 감소시킨다고 하였다. 이와 같이 레이저針療法은 그 효용성이 여러 분야에서 부각되고 있으나 아직 간 질환에 적용한 연구보고는 거의 없는 실정이다.

한편 간 질환에 대한 水針療法의 효과에 대하여는 羅 등²²은 水針이 redix aconiti 독성에 의해 유발된 간 조직 손상에 미치는 영향을 전자현미경적으로 관찰하여 5일째에 대조군에서 간세포 내의 미토콘드리아막의 현저한 파괴, SER의 확장 및 세포질의 섬유화가 나타났으나, 水針군에서는 세포의 핵 및 미토콘드리아의 손상은 관찰되지 않았고, 10일째에는 대조군은 5일째의 水針군과 비슷한 양상이며 水針군은 거대 핵, RER의 발달 및 글리코겐 과립이 정상세포 수준으로 관찰되었음을 보고한 바 있다.

간 질환이 발생했을 때 실험실적 검사로 얻을 수 있는 정보로는 간세포의 손상 정도, 간담도계의 폐색 정도 및 간 기능의 상태이다. 우선 간세포의 손상은 ALT, AST 등을 검사함으로써 알 수 있는데, ALT는 간 피사나 세포막 투과성의 변화로 혈 중에 유리되기 때문에 실질적으로 간 특이성을 지니고 있어 소동물에서는 간 손상의 정도를 파악하기 위해 일반적으로 많이 측정하는 효소이며, 간 손상 시 비교적 높은 수치로 증가하여 일정기간 그 수준을 유지하게 된다. 또한 AST는 근육세포 내에 가장 높은 농도로 존재하여 ALT에 비해 간 특이성은 떨어지지만, 간 손상 시에 ALT와 비슷한 양상으로 변화한다⁶.

본 실험에서는 혈청 ALT, AST, TP, ALB, GLB 및 A/G ratio를 조사하였는데, 간 질환에 대한 레이저針의 적용연구는 아직까지 찾아보기 어려운 실정이어서 직접적인 비교는 할 수 없으나, 김 등¹⁷⁻¹⁹이 조사한 심장 및 폐장질환 유발 후 높아진 AST 및 CK의 활성이 레이저針의 치료와 더불어 빠른 감소 소견을 보였다는 보고와 유사한 경향을 나타낸 것으로 사료되었다. 또한 본 실험의 결과는 사람의 질병을 대상으로 한 Radmayr 등¹³, Dominik 등⁸, Bodnar 등⁵, Akimova 등² 및 Chupryna 등⁷의 보고와 같이 양호한 치료효과를 나타내었다. 한편, 송 등²⁵은 간 손상 유발 후 ALT, AST 등의 활성이 현저히 증가하였다가 인삼의 총 사포닌의 水針과 더불어 급속한 감소 추세를 보여 ALT는 2일과 3일에 유의성을 나타내었고, AST는 1일, 2일 및 3일째에 유의성을 보였다고 하였고, 유 등²⁷은 간 손상 유발 후 ALT, AST 등의 활성이 현저히 증가하였다가 水針과 동시에 현저한 감소 추세를 보여 ALT는 5일 및 7일에 유의성이 인정되었다고 하였다. 본 실험에서도 송 등²⁵ 및 유 등²⁷의 연구 결과와 마찬가지로 水針療法적용 이후 간질환 평가의 지표가 되는 ALT, AST, TP, ALB, GLB 및 A/G ratio의 변화에 있어 간 기능이 상당히 회복되는 소견을 얻을 수 있었

다. 한편 레이저針군과 水針군간의 효과 비교에서 간 손상 회복에 있어 레이저針療法보다 水針療法이 전반적으로 더 유효한 것으로 나타났는데, 앞으로 간 질환 이외의 다양한 질병을 대상으로 하여 각 療法 적용시의 미세구조의 변화 등을 포함한 다각적인 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 CCl₄로 유발한 랫트 간 손상의 회복정도에 있어 레이저針療法 및 水針療法 모두 유효하였으나 레이저針療法보다는 水針療法이 더 유효한 것으로 판단되었다.

결론

본 연구는 랫트에서 CCl₄에 의한 간 손상에 대한 레이저針療法과 水針療法의 효과를 비교할 목적으로 8주령의 암컷 랫트 21두를 대상으로 실시하였다. 4두의 대조군(무처치군: 4두)과 17두의 실험군(레이저針군: 11두, 水針군: 6두)으로 구분하였다. 대조군에는 CCl₄로 간 손상만 일으킨 뒤 아무런 처치를 하지 않았으며, 실험군은 레이저針군에서는 He-Ne 레이저를 肝俞穴에 조사하였고, 水針군에서는 肝俞穴에 DL-acetylmethionine을 水針 하였다. 각 군은 간 손상 유발 전, 침 치료 전, 침 치료 후 1일, 2일, 3일, 5일 및 7일째에 각각 채혈하여 혈청 ALT, AST, TP, ALB, GLB 및 A/G ratio의 변화를 각각 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 혈청 ALT 활성의 변화는 레이저針군과 水針군은 각각 대조군 보다 빠른 회복을 보였으며 레이저針군은 3일째($P < 0.05$) 및 7일째($P < 0.01$)에 水針군은 7일째($P < 0.05$)에 각각 유의성 있는 감소 소견을 나타내었다. 또한 레이저針군과 水針군 간의 비교에서는 전반적으로 水針군이 레이저針군 보다 낮은 수준이었으며 처치 후 2일째($P < 0.05$)에는 유의성이 인정되었다.

2. 혈청 AST 활성의 변화는 레이저針군과 水針군은 각각 대조군 보다 빠른 회복을 보였으며 7일째($P < 0.01$)에는 水針군에서 대조군에 비하여 유의성 있게 낮은 수준이었다. 그리고 水針군은 처치 후 7일째($P < 0.05$)에 레이저針군 보다 유의성 있게 낮은 수준이었다.

3. 혈청 TP 함량의 변화는 대조군과 레이저針군 및 水針군 모두 비슷한 양상을 보였으며 7일째($P < 0.05$)에는 레이저針군 및 水針군에서 유의성이 인정되었다. 또한 레이저針군은 처치 후 2일째($P < 0.05$)에 水針군 보다 유의성 있게 높은 수준이었다.

4. 혈청 ALB 함량의 변화는 레이저針군 및 水針군은 각각 대조군 보다 빠른 회복을 보였으며, 레이저針군에서는 2일째($P < 0.01$), 5일째($P < 0.05$) 및 7일째($P < 0.01$)에, 각각 유의성 있는 감소 소견을 나타내었다. 水針군은 처치 후 3일째($P < 0.01$)에 레이저針군 보다 유의성 있는 높은 수준이었다.

5. 혈청 GLB 함량 변화의 양상은 비슷하였으나 레이저針군 및 水針군은 대조군 보다 낮은 수치를 나타내었다. 水針군에서는 2일째($P < 0.05$)에 유의성 있는 낮은 수준이었다. 또한 레이저針군은 처치 후 5일째($P < 0.01$)에 水針군 보다 유

의성 있게 높은 수준이었다.

6. 혈청 A/G ratio의 변화 양상은 전반적으로 레이저針군 및 水針군은 대조군에 비해 높은 수치를 보였으며, 레이저針군에 비해 水針군이 더 높은 수준을 유지하였다. 레이저針군에서는 1일째(P<0.05) 및 2일째(P<0.05)에, 그리고 水針군에서는 1일째(P<0.05), 2일째(P<0.01)에 각각 유의성 있는 높은 수준이었다. 또한 水針군은 처치 후 5일째에 레이저針군보다 유의성 있게 높은 수준이었다(P<0.05).

이상의 결과를 종합해 볼 때 CCl4로 인한 간 손상에는 레이저針療法 및 水針療法 모두 간 손상 회복에 유효하였으며, 水針療法이 레이저針療法 보다 더 유효한 것으로 판단되었다.

참 고 문 헌

1. Abergel RR, Lyon RF, Castel JC. Biostimulation of wound healing by laser; Experimental approaches in animal models and fibroblast culture. *J Dermatol Surg Oncol* 1987; 13: 127-133.
2. Akimova LG. Laser puncture in the combined treatment of stenocardia with concomitant chronic cholecystitis. *Lik Sprava* 1998; 3: 135-137.
3. Anneroth G, Hall G, Rydenn H, Zetterquist L. The effect of low energy infra red ray laser radiation on wound healing in rat. *Brit J Oral Max Surg* 1988; 36: 12-17.
4. Belitskaia RA, Vasilenko GF, Krasnova LB, Popkova EV, Chuzavkova EA, Agasarov LG. The effect of pharmacopuncture on the blood biochemical indices of patients with tunnel syndromes of the hands. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 1999; 5: 14-7.
5. Bodnar PM, Peshko AO, Prystupciuk OM, Voronko AA, Kyriienko DV, Mykhal'chysyn HP, Naumova MI. Laser therapy in diabetes mellitus. *Lik Sprava* 1999; 6: 125-128.
6. Bush BM. Interpretation of laboratory results for small animal clinicians. London: Blackwell scientific publications. 1991: 333-337.
7. Chupryna HM. Infrared laser puncture in the treatment of facial neuritis. *Lik Sprava* 1997; 5: 172-175.
8. Dominik I, Nicolas B, Holger M, Achim K, Jochen G, Martin K, Malte N, Edward S, Antje B, Peter S. Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and "Sham" laser acupuncture for treatment of chronic neck pain. *Brit Med J* 2001; 322: 1574-1576.
9. Dong L, Yuan D, Fan L, Su L, Fu Z. Effect of HE-NE laser acupuncture on the spleen in rats. *Zhen Ci Yan Jiu* 1996; 21: 64-67.
10. Dzampaeva ET. Hearing loss correction by endogenous opioid stimulation. *Vestn Otorinolaringol* 1998; 3: 13-16.
11. Haina D, Brunner R, Landthaler M, Brun-Falco, Waidelich W. Animal experiments in light-induced wound healing. *Laser basic Biomed Res* 1982; 22: 1.
12. Mester E. Effect of laser rays on wound healing. *Am J Surg* 1972; 1: 22.
13. Radmayr C, Schlager A, Studen M, Bartsch G. Prospective randomized trial using laser acupuncture versus desmopressin in the treatment of nocturnal enuresis. *Eur Urol* 2001; 40: 2: 201-205.
14. Schlager A, Offer T, Baldissera I. Laser stimulation of acupuncture point P6 reduces postoperative vomiting in children undergoing strabismus surgery. *Br J Anaesth* 1998; 81: 529-532.
15. Schoen AM. Veterinary acupuncture. St. Louis: Mosby. 1994: 97-99, 163-164, 293, 505-506, 592-593.
16. Sukhareva MP, Arefeva NA, Farkhutdinova LV. Pharmacopuncture in combined treatment of children with neurosensory hypoacusis. *Vestn Otorinolaringol* 2000; 6: 24-26.
17. 김명철, 김종만, 박종오, 김남중, 김무강, 송치원. 소동물에서 Lasers 및 침술을 이용한 흉부질환 치료에 관한 연구. *한국임상수의학회지* 1998; 15: 339-345.
18. 김명철, 변홍섭, 김종만, 남윤이, 김무강, 정주영. 고양이에서 Lasers 및 침술을 이용한 신장질환 치료에 관한 연구. *한국임상수의학회지* 1998; 15: 325-330.
19. 김명철, 변홍섭, 박명호, 김덕환, 전무형, 장경수. 개에서 Lasers 및 침술을 이용한 비장, 췌장 및 방광질환 치료에 관한 연구. *한국임상수의학회지* 1998; 15: 331-338.
20. 김용천. 물리치료학개론. 2판. 서울: 대학서림. 1989: 179-180.
21. 나창수, 김정상, 권오섭, 황우준. 흰쥐의 관절염에 미치는 熊膽(牛黃 藥鍼과 猪膽(牛黃 藥鍼)의 효능 비교. *대한침구학회지* 1999; 16: 533-547.
22. 羅昌洙, 金貞相, 張敬善, 黃炳泰, 黃祐準. 藥鍼이 肝組織 損傷에 미치는 影響에 관한 電子顯微鏡的 觀察. *韓國鍼灸學會誌* 1995; 12: 346-354.
23. 朴喜守, 金亨錫. 肝俞의 裝藥藥鍼 處理가 白鼠의 肝機能 回復에 미치는 影響. *대한침구학회지* 1999; 16: 223-240.
24. 邊宰煥, 俞閔朝, 李昊燮, 金庚植. 藥鍼이 自發性 高血壓 白鼠의 血壓 및 腎臟機能에 미치는 影響. *韓國鍼灸學會誌* 1996; 13: 384-404.
25. 송근호, 김덕환, 최강주. 人蔘 총 사포닌 藥針이 四鹽化炭素에 의한 랫트의 肝損傷에 미치는 影響. *한국임상수의학회지* 1996; 13: 108-113.
26. 獸醫內科學教授協議會. 獸醫內科學 III. 小動物編. 1판. 광주: 全南大學校 出版部. 1991: 296-304.
27. 유명조, 김덕환, 조성환, 윤원기, 유기덕. 肝機能強化製의 水針이 肝損傷誘發犬의 回復에 미치는 影響. *한국임상수의학회지* 1997; 14: 308-318.
28. 李建穆, 文聖載, 黃祐準, 金基英. 肝纖維化(硬化)가 誘導된 白鼠에서 冬蟲夏草 期門藥鍼과 水浸液經口投與 方法의 抗纖維化 效果의 檢索 및 比較. *韓國鍼灸學會誌* 1998; 15: 265-277.
29. 李承雨, 韓相源, 朴昌國. 茵陳蒿湯의 藥鍼과 經口投與가 損傷肝에 미치는 影響의 比較研究. *대한침구학회지* 1999; 16: 351-363.
30. 林昌秀, 金甲成. 芍藥 藥鍼의 抗酸化 效能에 미치는 영향. *대한침구학회지* 1999; 16: 269-286.
31. 조용성, 차용호. Laser光線刺戟이 개의 血液像과 內分泌物質의 血中濃度에 미치는 影響. *한국임상수의학회지* 1997; 14: 208-214.
32. 黃秀賢. 개 파보바이러스 백신 水針의 免疫調節 효과. 忠南大 碩士學位 論文 2001: 1-24.