

개에서 정중 (GV-26) 혈위 전침이 마취 회복에 미치는 영향

김경인 · 윤영민 · 이주명 · 강태영 · 김근형 · 정종태 · 이경갑¹

The Reverse Effects by Electroacupuncture on Jun Chung (GV-26) in Dogs

Kyoung-in Kim, Young-min Yun, Joomyoung Lee, Tae-young Kang,
Geun-hyoung Kim, Jongtae Cheong and Kyoung-kap Lee¹

Department of Veterinary Medicine, Cheju National University, Jeju, 690-756, Korea

Abstract : This study was performed to investigate the reverse effects of Jen Chung(Ren Jhong, Shui Gou, GV-26) electroacupuncture after tiletamine-zolazepam administration in dogs. Seven healthy dogs ranging in weigh from 3.5 to 6.5 kg were used in this experiment. The treatment group was electrostimulated to Jen Chung(+) and Su Liao(Shan Gen, GV-25, -) for 20 minutes after 10 minutes of anesthesia. The control group I was anesthetized with tiletamine-zolazepam. The control group II was electrostimulated to nonacupuncture point for 20 minutes after 10 minutes of anesthesia. Various parameters were evaluated including the onset and recovery time of anesthesia, heart rates, body temperature, respiratory rates and electrocardiogram. The recovery time of the treatment group was shorter than that of the control group I and the control group II($p < 0.05$). The treatment group had an increase in the heart rate from 20 minutes to 30 minutes after administration of tiletamine-zolazepam compared to the control group I and control group II($p < 0.05$). The decrease in the body temperature was observed in all groups, but the body temperature of the treatment group was higher than the body temperature of the other groups. Respiratory rates gradually increased in all groups, but the treatment group had an increase in the respiratory rates from 20 minutes to 30 minutes after administration of tiletamine-zolazepam compared to the other groups. In the three groups, there was no specific finding on the electrocardiogram. In the result, the electroacupuncture on Jen Chung in dogs was effective for the reversed effects the tiletamine-zolazepam anesthesia 20 minutes after induction.

Key words : Jen Chung, electroacupuncture, tiletamine-zolazepam, dog.

1. 서 론

우리나라의 한방 수의학은 오래 전부터 가축의 치료에 사용되어 왔으나, 서양 수의학이 들어오면서 이러한 한방 수의학의 임상적 이용이 감소되었다. 그러나 현대에 이르러 서양 수의학에 대한 대체 의학으로써 한방 수의학이 각광을 받고 있으며, 이에 대한 임상적 응용과 연구가 활발히 진행되고 있다²⁶.

현대에 이르러 침술은 원리침 뿐만 아니라 전기 자극에 의한 전침요법, laser 광선을 이용한 laser 침요법, 자력으로 혈위를 자극하는 자침요법 등이 알려져 있다. 전침요법은 침 자극을 강화하기 위해서 전기를 이용하는 방법으로 전기 자극의 물리적인 효능을 기대하는 것이 아니라, 사람의 두 손으로 가하는 침자극을 전기가 대신하는 자극 방법이며, 지속적으로 장시간 자극할 수 있고, 자극량을 일정하게 유지할 수 있으며, 동시에 정확하게 조절할 수 있는 장점이 있다^{19,25}.

침술은 심맥관계 질병¹⁷, 근골격계 질병¹, 경추와 흉요추의 추간관 관련질환²², 위장관의 질병¹⁰, 면역계 질병⁵ 등의 임상 적용에서 효과를 나타내고 있다는 보고가 있지만, 이에 대한

과학적 연구는 아직까지 부족한 실정이다. 침술이 심맥관계에 미치는 영향의 보고로는 심맥 허탈의 개선¹⁷, 고혈압에서 혈압저하¹⁵, 부정맥의 완화²⁴, 그리고 심근경색의 회복 효과³ 등의 보고가 있다.

심맥관계에 효과적인 혈위에는 정중(인중, 수구, GV-26), 정인(St-9), 족삼리(St-36), 곡지(LI-11), 용천(KI-1)과 내관(PC-6) 등의 혈위가 알려져 있다^{14,20}.

Lee 등¹³은 halothane 마취 하에 있는 개의 정중 혈위에 침자극이 심맥관계에 대해 교감신경 자극과 같은 효과를 나타낸다고 하였고, Janssens 등¹¹은 barbiturate로 마취하였을 때의 무호흡, 수술 중 호흡억제 또는 무호흡을 나타내는 개와 고양이 69마리 모두에서 정중 혈위 침자극이 10-30초안에 정상 또는 정상에 가까운 수준으로 회복되었다고 하였다. 또한 Roger 등¹⁶은 동물이 응급 처치로도 깨어나지 않는 상태에서 정중의 침자극이 회복 효과가 있다고 하였다.

Tiletamine-zolazepam은 널리 쓰이는 마취제로 말, 원숭이, 사자, 표범 등과 같은 동물에도 사용되고 있으며^{2,9,12}, tiletamine은 ketamine보다 작용시간이 길고 강한 진정효과를 나타내고, zolazepam은 항경련작용과 근이완작용^{7,8,22}과 같은 장점이 있어서 소동물 임상에서 널리 쓰이고 있는 마취제이다.

본 실험에서는 개에 tiletamine-zolazepam으로 마취 유도

¹Corresponding author.
E-mail : leekk@cheju.ac.kr

후에 정중혈위(+)와 소료혈위(-) 전침자극이 마취 회복에 효과가 있는지 알아보았다.

재료 및 방법

실험동물

1-2세의 체중 3.5-6.5 kg의 건강한 잡종견 7마리를 암수 구별 없이 1주일간 실험 환경에 적응시키기 위해 예비사육 후 실험에 이용하였고, 1주일 간격으로 반복실험 하였다. 전 마취로 atropine sulfate를 0.05 mg/kg 근육 주사하고 10분 후 tiletamine-zolazepam을 10 mg/kg 근육 투여하여 10분 후에 정중 혈위에 전침 자극한 (20분간) 군을 처치군 (treatment group)으로 하고, 마취 유도 후 처치를 하지 않는 제 1 대조군 (control group I), 마취 유도 10분 후에 혈위로써 인정되지 않은 부위 (횡와 위치에서 좌측 경부의 중심 부위)를 전침 자극한 (20분간) 제 2 대조군 (control group II)으로 나누어 실험하였다.

혈위 및 전침

실험에 사용된 혈위는 독맥(督脈, Governing Vessel Meridian; GV) 혈위 상의 정중 혈위(인중, 수구, GV-26; +)와 소료 혈위(산근, GV-25; -)로써, 정중 혈위는 윗입술의 정중선에서 위쪽 1/3 부위이고, 소료 혈위는 코의 정중선에서 털이 있는 부위와 없는 부위와의 경계부이다. 전침 자극은 마취제 투여 10분 후 Ohm pulser(LFP-4500, Zen Iryoki, Japan)를 사용하여, 주파수 10 Hz, 전압 2-4 V로 20분간 통전자극 하였다.

마취 발현 시간 및 회복 시간의 측정

마취 유도 후 동물이 고개를 떨구고 쓰러지는 시간을 마취 발현 시간(onset time), 고개를 들고 다리를 움직이는 시간을 마취 회복 시간(recovery time)이라 정하여 측정하였다.

심박수, 체온, 호흡수, 및 심전도의 측정

심박수, 체온, 호흡수 및 심전도의 측정은 마취 유도 10분전, 유도 직후, 유도 후 10분, 20, 30, 40 및 50분에 각각 측정하였고, 심전도는 심전도기 (ECG-8820, NIHON KOHDEN, Japan)를 이용하여, 유도방법은 제 II 유도로 하고, 측정속도는 25 mm/sec, 진폭은 1 mV/cm가 되도록 하여 측정하였다.

통계 처리

ANOVA test를 이용하여 처치군과 제 1 대조군, 제 2 대조군 간에 유의성을 검증하였다.

결 과

마취 발현 시간 및 회복 시간의 측정

마취 발현 시간은 처치군, 제 1 대조군, 제 2 대조군에서

Table 1. The onset time and the recovery time by electroacupuncture on Jen Chung after tiletamine-zolazepam administration in dogs (Mean ± SD)

| Group | Onset Time (min) | Recovery Time (min) |
|------------|------------------|---------------------|
| Treatment | 2.6 ± 1.01 | 34.4 ± 4.50* |
| Control I | 3.1 ± 1.23 | 43.2 ± 6.02 |
| Control II | 2.4 ± 0.97 | 41.2 ± 4.79 |

Control I : Anesthetized with tiletamine-zolazepam

Control II : Electrostimulated to nonacupuncture point for 20 minutes after 10 minutes of anesthesia

*; p<0.05 : treatment group versus control group I, II

각각 2.6 ± 1.01분, 3.1 ± 1.23분 및 2.4 ± 0.97분으로 나타났다. 마취 회복 시간은 처치군에서 34.4 ± 4.50분, 제 1 대조군에서 43.2 ± 6.02분, 제 2 대조군에서 41.2 ± 4.79분으로 처치군이 대조군에 비해 유의성 있게 빨리 회복되었다(p < 0.05) (Table 1).

심박수

심박수는 20분과 30분에 처치군이 187 ± 16.9회/min, 180 ± 27.6회/min, 제 1 대조군이 157 ± 14.6회/min, 153 ± 17.7회/min 그리고 제 2 대조군이 157 ± 25.8회/min, 150 ± 31.2회/min로 처치군이 대조군에 비해 유의적인 증가를 나타내었다(p < 0.05)(Fig 1).

체 온

체온은 모든 군에서 시간이 경과함에 따라 감소되었고, 40분과 50분에 처치군이 36.6 ± 0.46°C, 36.4 ± 1.24°C, 제 1 대조군이 36.0 ± 0.72°C, 35.5 ± 0.87°C, 제 2 대조군이 36.2 ± 1.09°C, 35.8 ± 1.24°C로 처치군이 대조군에 비해 체온 감소의 폭이 적었다(Fig 2).

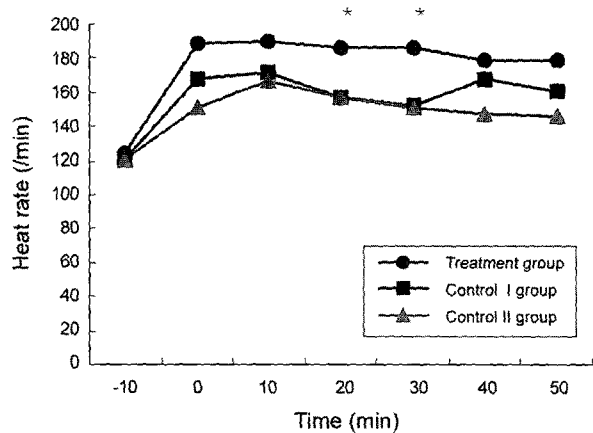


Fig 1. Changes of the heart rate by electroacupuncture on Jen Chung after tiletamine-zolazepam administration in dogs.

*; P<0.05 : control group versus treatment group

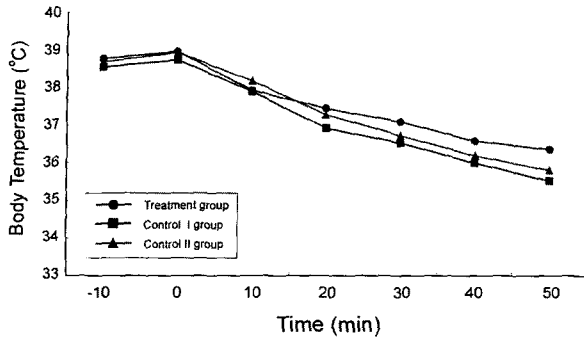


Fig 2. Changes of the body temperature by electroacupuncture on Jen Chung after tiletamine-zolazepam administration in dogs.

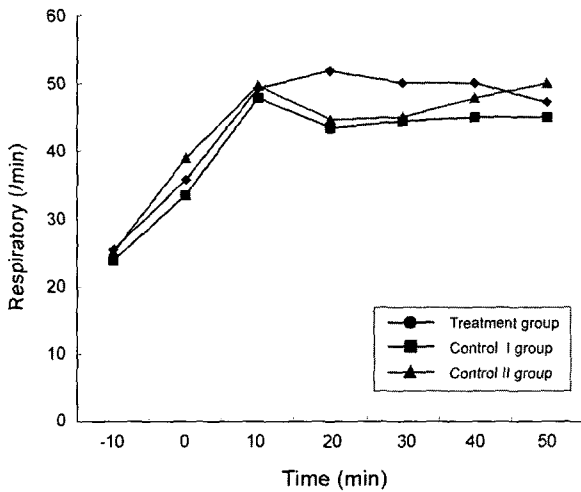


Fig 3. Changes of the respiratory rate by electroacupuncture on Jen Chung after tiletamine-zolazepam administration in dogs.

호흡수

호흡수는 모든 군에서 증가되었고, 20분과 30분에 처치군이 51 ± 10.5 회/min, 50 ± 11.7 회/min이고 제 1 대조군이 43 ± 7.8 회/min, 44 ± 13.9 회/min이며 제 2 대조군이 44 ± 8.1 회/min, 45 ± 11.1 회/min로 처치군이 대조군에 비해 증가되는 경향을 보였다(Fig 3).

심전도

심전도는 P파, QRS군의 진폭은 시간에 차이를 관찰 할 수 없었고, T파의 진폭은 20분과 50분에 처치군이 0.32 ± 0.16 mV, 0.47 ± 0.1 mV이고 제 1 대조군이 0.33 ± 0.15 mV, 0.32 ± 0.14 mV이며 제 2 대조군이 0.32 ± 0.1 mV, 0.36 ± 0.1 mV로 처치군이 20분부터 증가되는 경향을 보였다(Fig 4).

모든 군간의 P파, QRS군, PQ간격, QT간격 (sec)은 뚜렷한 차이를 관찰할 수 없었다(Fig 5).

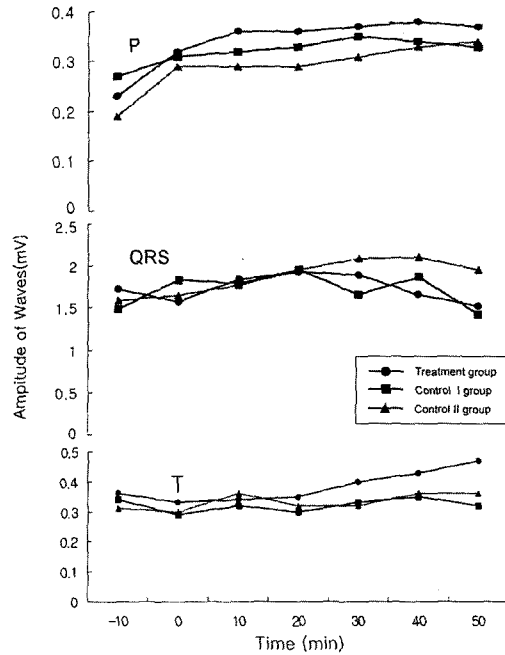


Fig 4. Changes of amplitude of ECG wave (Lead II) by electroacupuncture on Jen Chung after tiletamine-zolazepam administration in dogs.

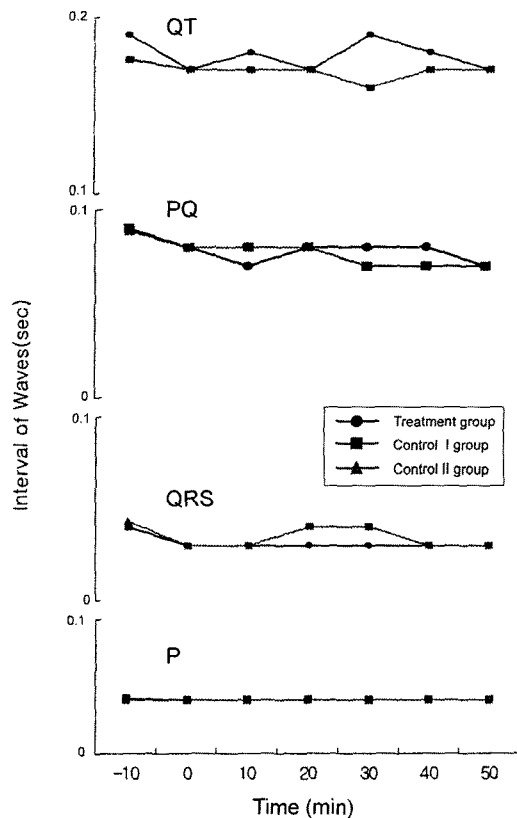


Fig 5. Changes of interval of ECG wave (Lead II) by electroacupuncture on Jen Chung after tiletamine-zolazepam administration in dogs.

고 찰

침술은 경락설과 경혈설로 그 효과를 설명하고 있다. 경락은 신체상에서 기(氣)가 흐르는 통로로써 인식되고, 경혈(혈위)은 경락에 특징적인 기가 현저하게 나타나는 부위를 말하는 것으로 조직학적 특수성이 인정되나, 어떻게 침자극의 효과가 나타나는지는 설명하지 못한다. 그러나 침술은 동양뿐만 아니라 서양에서도 임상적 효과를 인정하고 있어, 이에 대한 적용과 연구가 활발히 진행되고 있다²⁶.

Chang 등⁴은 pentobarbital로 마취된 토끼의 정중에 전침한 결과 마취 회복 시간이 단축되었으며, 서 등²⁷은 염소에서 xylazine을 투여한 후 완전한 진정 상태에서 인중에 전침하였더니 각성 시간이 단축되었다고 보고하였는데, 본 실험에서도 처치군이 대조군에 비해 마취 회복 시간이 유의성있게 빨랐다($p < 0.05$).

Lee 등¹³은 개에서 정중의 온열 침자극이 halothane과 morphine에 의해 나타난 심박수, 심박출량, 평균동맥압의 억제를 감소시켰다고 보고하였고, 또한 정중의 침자극이 심맥관계에 대해서 교감신경 자극 효과를 나타낸다고 하였으나, Dill 등⁶은 말에서 halothane 마취 하에서 정중에 침자극이 심박출량, 동맥압, 심박수에 영향을 미치지 않았다고 하였다. 본 실험은 Lee 등¹³과 유사한 결과로 처치군이 대조군에 비해 심박수가 20분과 30분에서 유의성있게 증가하였다($p < 0.05$). Tracy 등²³은 개에서 tiletamine-zolazepam으로 마취 유도 전에 심박수가 84-152회/min이었으나, 유도 후 172-240회/min으로 급격히 증가되었다고 보고하였는데, 본 실험에서도 tiletamine-zolazepam으로 마취 유도 후 심박수가 처치군과 대조군 모두 증가되어 같은 결과를 나타내었다.

Hatch 등⁸은 tiletamine-zolazepam을 근육 주사 후에 타월이나 heating pad으로 따뜻하게 해 주었는데도 마취기 동안 체온이 감소되었다고 보고를 하였고, Svedberg 등²은 뇌 질병에 의해 cold feet 증상이 있는 6명의 어린 환자에게 침자극을 가하자 1명을 제외하고는 모두 체온이 증가되었다고 보고하였는데, 이러한 보고는 본 실험과 유사한 결과로 처치군과 대조군 모두 체온 감소를 나타내었다. 그러나 처치군은 대조군에 비해 체온 감소 폭이 적었다.

Janssens 등¹¹은 마취 시 호흡억제를 보인 환축의 정중에 침자극을 실시하자 모든 동물에서 호흡이 증가되었다고 보고하였는데, 본 실험에서도 처치군이 대조군에 비해 유의성 있는 차이는 보이지 않았으나, 정중에 전침 자극하는 동안에 호흡수가 증가되었다. Tracy 등²³은 tiletamine-zolazepam으로 마취 유도 후 대부분 호흡수는 증가되었으나 일부 개에서는 빈호흡이나 호흡량 감소가 나타났다고 하였고, Hatch 등⁸은 마취제 주사 전에 흥분과 헐떡임으로 빠른 호흡을 보이다가 마취 후 감소되었다고 하였다. 이러한 실험결과들을 볼 때 개에서 tiletamine-zolazepam 마취제는 호흡에 대해 개체차가 많은 것으로 보고되고 있다. 심전도상에서 대조군과 처치군 간에는 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과로 보아 개에서 tiletamine-zolazepam 투여 후

정중 혈위 (+)와 소료 혈위 (-)에 전침이 심박수의 증가, 체온 감소 폭의 저하, 호흡수의 증가로 마취 회복에 효과가 있는 것으로 사료된다.

결 론

개에서 tiletamine-zolazepam으로 마취 유도 후 정중 혈위 (+)와 소료 혈위(-)에 전침이 마취 회복에 효과적임을 알아보기 위해서 건강한 개 7마리를 실험동물로 하여 마취 유도 10분 후에 정중 혈위와 소료 혈위를 전침 자극한 군을 처치군, 마취만을 유발한 군을 제 1 대조군, 마취 유도 10분 후에 혈위로써 인정되지 않는 부위를 전침 자극한 제 2 대조군으로 나누어 마취 회복 시간, 심박수, 체온, 호흡수, 그리고 심전도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

마취 회복 시간은 처치군이 대조군에 비해 유의성 있게 마취 회복이 빨랐다($p < 0.05$). 심박수는 처치군이 20분과 30분에서 대조군에 비해 유의적인 증가를 나타내었다($p < 0.05$). 체온은 대조군, 처치군 모두 감소되었으나, 처치군이 대조군에 비해 체온 감소의 폭이 적었다. 호흡수는 대조군과 처치군 모두 증가하는 추세를 보였고, 특히 처치군에서는 20분과 30분에 대조군에 비해 호흡수가 증가되는 경향을 보였다. 심전도는 대조군, 처치군 간에 차이를 관찰 할 수 없었다.

이상의 결과를 보아 개에서 tiletamine-zolazepam 투여로 마취를 유도한 후 정중 혈위에 전침이 심박수의 증가, 체온 감소 폭의 저하, 호흡수의 증가로 마취 회복에 효과가 있는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Batra YK, Negi ON. Therapeutic electroacupuncture in the treatment of cervical spine syndrome. *Am J Acupunct* 1987; 15(1): 49-51.
- Booker JL, Erickson HH, Fitzpatrick EL. Cardiodynamics in the rhesus macaque during dissociative anesthesia. *Am J Vet Res* 1982; 43: 671-675.
- Cao QS. A brief view of experimental studies on relationship between the pericardium channel and the heart. *J Trad Chin Med* 1989; 9(1): 48-52.
- Chang CL, Lee JC, Tseng CC, Chang YH, Cheng JT. Decrease of anesthetics activity by electroacupuncture on Jenchung point in rabbits. *Neurosci Lett* 1995: 93-96.
- Chin TF, Lin JG, Wang SY. Induction of circulating interferon in humans by acupuncture. *Am J Acupunct*. 1988; 16(4): 319-322.
- Dill SG, Gleed R, Matthews NS, Erb HN, Miller TK. Cardiovascular effects of acupuncture stimulation at point Governing Vessel 26 in halothane-anesthetized ponies. *Am J Vet Res* 1988; 49(10): 1708-1712.
- Donaldson LL, McGrath CJ, Tracy CH. Testing low doses of intravenous Telazol[®] in canine practice. *Vet Med* 1989; 84: 1202-1209.
- Hatch RC, Clark JD, Jernigan AD, Tracy CH. Searching for a safe, effective antagonist to Telazol[®] overdoses. *Vet Med* 1988; 83: 112-117.

9. Hubbell JAE, Bednarski RM, Muir WW. Xylazine and tiletamine-zolazepam anesthesia in horses. *Am J Vet Res* 1989; 50: 737-742.
10. Hwang YC, Jenkins EM. Effect of acupuncture on young pigs with induced enteropathogenic *Escherichia coli* diarrhea. *Am J Vet Res* 1988; 49(9): 1641-1643.
11. Janssens L, Altman S, Rogers PAM. Respiratory and cardiac arrest under general anesthesia; Treatment by acupuncture of the nasal philtrum. *Vet Rec* 1979; 105: 273-276.
12. King JM, Bertran BC, Hamilton PH. Tiletamine-zolazepam for immobilization of wild lions and leopards. *J Am Vet Med Assoc* 1977; 171(9): 894-898.
13. Lee DC, Clifford DH, Lee MO, Nelson L. Reversal by acupuncture of cardiovascular depression induced with morphine during halothane anaesthesia in dogs. *Canad. Anaesth. Soc. J* 1981; 28(2): 129-135.
14. Lee DC, Lee MO, Clifford DH. Cardiovascular effects of Acupuncture in Anesthetized Dogs. *Am J Chin Med* 1974; 2(3): 271-282.
15. Lee MO, Lee DC, Kim S, Clifford DH. Cardiovascular effects of acupuncture at Tsu San Li(St-36) in dogs. *J Surg Res* 1975; 18: 51-63.
16. Rogers PA. Revival in collapse, shock, respiratory failure and narcotic overdose. *Vet Rec* 1977; 101(11): 215.
17. Radziewsky SA, Lebedeva OD, Fisenko LA, Majskaja SA. Function of myocardial contraction and relaxation in essential hypertension in dynamics of acupuncture therapy. *Am J Chin Med* 1989; 17(3-4): 111-117.
18. Sanders E, Short CE, Keegan R, Tracy CH. Measuring how dogs respond to Telazol[®]-xylazine combinations. *Vet Med* 1989; 84: 222-227.
19. Schoen AM. *eterinary acupuncture*. In: Altman S, editors. *Techniques and instrumentation*. 2nd ed. London: Mosby. 2001: 95-110.
20. Still J. Acupuncture treatment of type III and IV thoracolumbar disc disease. *Mod Vet Pract* 1987; 7: 35-39.
21. Svedberg L, Nordahl G, Lundeberg T. Effects of acupuncture on skin temperature in children with neurological disorders and cold feet[letter]. *Dev med & child neuro* 2001; 43(5): 358-360.
22. Syuu Y, Matsubara H, Kiyooka T, Hosogi S, Mohri S, Araki J, Ohe T, Suga H. Cardiovascular beneficial effects of electroacupuncture at neiguan(PC-6) acupoint in anesthetized open-chest dog. *Jpn J Physiol* 2001; 51(2): 231-238.
23. Tracy CH, Short CE, Clark BC. Comparing the effects of intravenous and intramuscular administration of Telazol[®]. *Vet Med* 1988; 83: 104-11.
24. Xia Y, Guo XO, Zhang AZ, Cao XD, Li P. Inhibitory effect of analogous electro-acupuncture on experimental arrhythmia. *Acupunct Electrother Res* 1985; 10: 13-34.
25. 서두석. 수의임상침구학. 고문사. 1989; 11: 91-98, 233-238, 315-319.
26. 서두석. 수의침구학의 개요(I). 대한수의학회지 1993; 29: 143-149.
27. 서강문, 윤정희, 정종태, 장광호, 남치주. 염소의 xylazine 진정에 대한 전침자극의 길항효과. 대한수의학회지 1992; 32(4): 683-688.