

돼지의 전침 마취에 관한 연구

권건오 · 김인봉* · 이성호** · 이성욱** · 김덕환¹*** · 조성환*** ·
김무강*** · 김명철*** · 유명조*** · 남치주****
당진축협, *백제동물병원, **공주문화대학, ***충남대학교 수의과대학,
****서울대학교 수의과 대학

Studies on Electroacupuncture Anesthesia of Pigs

Geon-oh Kwon, In-bong Kim*, Seong-ho Lee**, Seong-ok Lee**, Duck-hwan Kim¹***,
Sung-whan Cho***, Moo-kang Kim***, Myung-cheol Kim***,
Myung-jo You*** and Tchi-chou Nam****

Dangjin Livestock Cooperative, Dangjin Up, Dangjin Gun, Chungnam Province, 343-800, Korea

**Baekjae Animal Clinic, Habduck Up, Dangjin Gun, Chungnam Province, 343-900, Korea*

***Kongju National Cultural College, Okryong Dong, Kongju, Chungnam Province, 314-040, Korea*

****College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Yusung Ku, Taejon, 305-764, Korea*

*****College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Shinrim Dong,*

Kwanak Ku, Seoul, 151-742, Korea

ABSTRACT : To establish the electroacupuncture anesthesia for pigs, 6 piglets (Landrace mixed, 1 month old, 3.7~5.3 kg, female: 3 heads and male: 3 heads) were examined. The acupoints used for porcine electroacupuncture anesthesia were An-shen, and Tian-ping and Bai-hui. After horizontal insertion of needle to left and right An-shen, and perpendicular insertion to Tian-ping and Bai-hui, respectively, positive electrode was connected at right An-shen and Tian-ping, and negative electrode was connected at left An-shen and Bai-hui using veterinary electroacupuncture anesthesia apparatus, respectively. Electric condition was 3 V and 30 Hz. To examine the effect of electroacupuncture anesthesia, laparotomy (4 heads) and castration (2 heads) were applied. The induction time of electroacupuncture anesthesia was very rapid and about 1 minute, and pain of the body surface including the extremities was not detected. As for the reactions with electroacupuncture anesthesia, the head was directed to backward, nasal part was curved to one side, and blepharum was closed in part of changed nasal part. In addition, consciousness was vivid, and muscle tension and lift of the tail were observed in early stage but was relaxed afterwards. The pain was not found during incision and suture, bleeding was comparatively small volume and the class of anesthesia effect was excellent.

Key words : electroacupuncture, anesthesia, pig

서 론

우리 나라에서도 양돈 산업이 외국에서와 같이 점차 대규모화 하는 추세에 있어 그에 따라 질병의 발생도 다양해지고 있으며, 난산시의 제왕절개 또는 자궁탈의 정복 등 실제 임상에서 수술을 필요로 하는 경우가 많아지고 있다.

돼지를 위한 전신마취에는 주사마취와 흡입마취가

있는데, 우선 주사마취에는 정맥마취(thiopental-Na, thiamylal-Na, pentobarbital-Na, chloral hydrate 및 염산 xylazine, 염산 ketamine 그리고 oxymorphon의 병용 등), 근육내 주사마취(azaperone과 염산 ketamine의 병용 및 염산 xylazine, 염산 ketamine 및 oxymorphon의 병용 등) 및 복강내 주사마취(chloral hydrate, thio-barbiturate 등)가 있으며, 흡입마취에는 ether, methoxy-lalan 및 halothane 등이 이용되고 있다¹.

돼지의 경우 자율신경이 불안정하기 때문에 심한 흥분 또는 고통에 의해 허탈상태로 되며, 또한 기도

¹Corresponding author.

가 좁고 경부가 두터운 까닭에 호흡곤란을 일으키고, 마취제에 따라서 저혈압, 서맥 그리고 고열을 수반할 수 있다. 특히 비만한 돼지의 경우는 지방이 마취제 재분배의 저해요인으로 작용하여 다량의 마취제가 지방에 들어가 마취가 불확실하게 될 뿐만 아니라 회복도 늦어지는 것으로 알려져 있다⁵. 따라서 돼지에 있어서도 다른 동물에서와 같이 마취제에 대한 부작용이 발생할 수 있어 안전한 전침마취법의 확립은 매우 중요한 것으로 생각된다.

저자 등은 동물의 전침마취법을 확립할 목적으로 개^{9,10}, 실험동물¹⁷, 소¹⁸ 등의 동물을 대상으로 전침마취의 효과를 검토한 바 있다. 돼지의 경우 중국에서는 두부에 존재하는 安神穴의 전침마취 효과를 밝힌 바 있고⁴, 또한 일본에서는 배부에 존재하는 천평과 백회혈의 전침마취 효과에 대하여 보고한 바 있다¹.

본 연구에서는 돼지를 위한 전침마취법을 확립할 목적으로 두부의 安神穴 및 배부의 천평혈과 백회혈 병용시의 전침마취 효과에 대하여 검토하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

실험동물

돼지의 전침 마취법을 확립할 목적으로 Landrace종 이유자돈 6두(1개월령, 체중 3.7~5.3 Kg, 암컷: 3두 및 수컷: 3두)를 대상으로 하였다.

전침마취의 실시

사용혈위 및 자침방법 사용한 혈위는 두부에 있는 좌우 安神穴(이근부와 경부의 경계선상 환추의 전연상방 1~2 cm 부위) 및 천평(최종 흉추와 제1요추 사

이)과 백회(요골과 천골·사이) 혈위를 사용하였으며, 자침방법으로는 安神穴은 수평으로 자침하였고, 그리고 천평과 백회는 각각 직자침 하였다(Fig 1).

통전방법 자침후 우측 안신혈과 천평혈은 양극으로,



Fig 2. Curved nasal part due to electroacupuncture reaction is seen.



Fig 3. Castration of pig under the electroacupuncture anesthesia (the testicles are found).

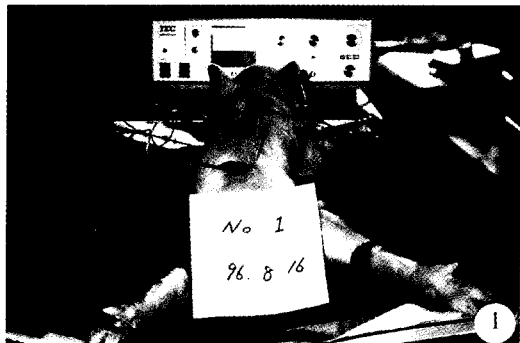


Fig 1. The electroacupuncture anesthesia of pig(both An-shen of the head part, and Tian-ping and Bai-hui of the dorsal part are seen).

Table 1. Standard method for the appreciation of electroacupuncture anesthesia

Grade	Contents
Excellent	In surgical procedure such as skin incision, dissection of tissues and traction of visceral organ, no pain or mild local tremor is approved.
Good	In procedure above described, short apprehension or mild local tremor is observed during traction and reduction of visceral organs, but operation is possible.
Poor	In surgical procedures apparent local tremor and intermittent tumult is approved, but operation is possible.
Very Poor	In surgical procedure apparent pain and struggling is found and operation is impossible.

그리고 좌측 안신혈과 백회혈은 음극으로 각각 연결한 다음, 수의용 전침기(TEC AM-3000, 일본)를 이용하여, 3 V 및 30 Hz의 조건으로 통전하였다.

전침마취효과의 조사

전침마취 효과를 판정하기 위하여 개복술(4두) (Fig 2)과 거세술(2두) (Fig 3)을 각각 적용하여 조사하였으며, 수술은 일반적인 외과 수술법에 준하여 실시하였다. 통각의 유무는 검자를 사용하여 조사하였고, 그리고 마취효과의 등급은 중국 전침마취의 표준에 따랐다(Table 1)⁴.

결 과

마취유도시간

통전후 마취유도시간은 약 1분 정도이었으며, 말단부를 포함한 체부의 통증은 인정되지 않았다.

통전자극 반응

통전 자극후 두부를 뒤로 젖혔으며, 비부는 편측으로 만곡되었고, 안검은 비부가 만곡되는 쪽이 폐쇄되었다. 또한 의식은 명료하였고, 사지 근육의 강직과 꼬리의 거상이 초기에 인정되었으나 후에는 이완되었다.

수술 및 전침마취의 효과

절개와 봉합시 통증이 인정되지 않았고, 출혈량이 비교적 적은 편이었으며, 그리고 마취효과의 등급은 우수이었다.

고 찰

돼지의 마취에는 3가지 주요사항이 있는데, 우선 성돈의 경우는 마취제를 정맥주사 하기 위한 보정이 매우 어렵고, 많은 양의 주사와 카테터를 용이하게 삽입하기 위한 적절한 말초정맥이 거의 없으며, 또한 일반 돼지에 다량의 약품과 기구를 사용해야 하는 경제적으로 불합리한 점이 있다⁷.

본 연구에서 얻어진 급속한 마취 유도시간, 명료한 의식, 수술시의 무통각, 소량의 출혈량 및 우수한 마취 효과 등의 소견은 다른 동물에서 얻어진 전침마취 효과^{9,17}와 일부 소견을 제외하고는 거의 동일하였다. 그런데 주사용 마취제를 사용한 돼지의 마취에 있어서, pentobarbital(30 mg/kg)을 복강내 투여시에는 주사후 20~30분에 마취의 최대 깊이에 도달되고, 또한 외과적 거세를 위한 마취유도에서 pentobarbital(40~50

mg/kg)을 정소내 주사시 주사후 10~15분에 마취에 도달되는 것으로 알려져 있다⁶. 그러나 본 연구에서는 통전후 약 1분만에 마취가 유도됨으로서 도입시간에 있어서 문헌상에 알려져 있는 주사용 마취에 비하여 양호한 결과를 나타내었다. 또한 마취의 지속시간에 대하여 살펴보면, 돼지의 주사마취에 있어 atropine (0.02 mg/lb)과 xylazine(0.1 mg/lb)을 근육주사하고 10분 후 ketamine(5 mg/lb)을 근육주사 하였을 경우 5분 이내에 약간의 무통각과 근이완이 유도되며, 10~15분간 마취가 지속되는 것으로 되어 있다⁷. 그러나 본 연구에서는 통전을 멈출 때까지는 마취의 지속시간을 조절할 수가 있어 전침마취가 주사마취보다 더욱 유리한 점을 지니고 있다고 생각된다.

중국에서 연구된 돼지의 安神穴을 이용한 전침마취의 소견을 보면, 중국전침기를 사용 200~300차/초의 빈율로 통전 후 양안의 폐쇄, 코고는 소리, 비부의 만곡 및 유사 수면상태가 인정되며, 유도 3~5분 또는 10~15분 후에 호흡수와 맥박수가 정상상태로 회복되고, 근육이 이완되어 이 방법으로 경부, 흉부, 복부 및 회음부의 수술이 가능하나, 그러나 사지, 제부, 협부 및 구순 등의 부위에는 통각이 여전히 존재하는 것으로 보고되어 있다⁴. 또한 일본에서 연구된 내용을 보면, 천평(단혈)과 백회를 이용 30 Hz로 고정된 다음, 10초 이내에 10~15V(TEC AM-3000)로 전압을 올려 주면 돼지가 황화하게 되는데, 황화후 두부를 고정하고 서서히 4~6V까지 낮추면 약 5분 후에 근육의 강직이 소실되어 마취상태로 되는 것으로 보고된 바 있다¹.

본 연구에서 비부가 편측으로 만곡되는 소견은 安神穴 단독 사용시의 결과⁴와 유사하나, 저자 등이 검토한 다른 동물의 전침마취시^{9,10,18}에는 전혀 관찰되지 않았던 특이한 소견이었다. 이는 安神穴의 주위에는 안면신경, 설인신경, 설하신경, 삼차신경, 미주신경 및 부신경 등의 분지가 분포하고 있어⁴, 전침자극으로 그러한 소견이 얻어진 것으로 추측된다.

또한 安神穴의 단독 사용과 천평혈과 백회혈 조합의 전침마취 효과에 대하여 각각 예비 실험과정에서 검토하였는데(결과 미제시), 각각에 있어 수술시 통각이 어느 정도 인정되어 본 연구에서는 중국에서 검토된 바 있는 安神穴과 일본에서 검토된 바 있는 천평혈과 백회혈의 방법을 병용 사용하여, 중국 방식인 안신혈 단독 사용시 존재하는 말단부위의 통증 문제와 일시적으로 고전압을 적용하였다가 서서히 전압을 낮추어 주는 일본식 방법을 개선하게 되어 더욱 진일 보한 결과를 얻게 되었다.

돼지의 전침마취에 있어서도 다른 동물에서와 같이 복부의 수술시 체위를 바꾸어 주는 경우 두부와 체부에 침이 자입되는 관계로 다소 불편한 점이 있는데 이러한 결점을 보완할 수 있는 대책이 앞으로 강구되어야 할 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 자돈만을 대상으로 전침마취의 효과를 조사하였는데, 성돈에 있어서의 전침마취 효과의 규명과 지금까지 검토된 바 없는 다른 혈위의 전침마취 효과의 규명과 더불어 전침마취시 나타나는 다소의 근육의 긴장감을 해소할 수 있는 약물마취와 전침마취와의 병용의 효과 등에 대해서도 앞으로 충분한 검토가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

결 론

돼지의 전침마취법을 확립할 목적으로 이유자돈 6두(Land race 잡종, 1개월령, 체중 3.7~5.3 Kg, 암컷: 3두 및 수컷: 3두)를 대상으로 하여 좌우 安神穴은 수평자침, 천평혈과 백회혈은 각각 직자침한 후 수의용 전침마취기를 이용, 우측 안신혈과 천평혈은 양극 그리고 좌측 안신혈과 백회혈은 음극으로 각각 연결하여 3V 및 30 Hz의 조건으로 통전하였으며, 개복술(4두)과 거세술(2두)을 적용하여 전침마취의 효과를 조사하였다.

말단부를 포함한 체부의 통증은 인정되지 않았고 마취 유도시간은 약 1분 정도이었다.

통전자극후 두부를 후방으로 젖히고 비부는 편측으로 만곡되었으며, 안검은 비부가 만 곡되는 쪽이 폐쇄되었다. 또한 의식이 명료하였고, 사지근육의 강직과 꼬리의 거상이 초기에 인정되었으나 후에 이완되었다.

절개와 봉합시 통증이 인정되지 않았고, 출혈량이 비교적 적었으며, 마취효과의 등급은 우수이었다.

참고문헌

1. 秋田懸針癱研究會. 目で見る家畜の針癱醉方式の實踐記錄. 川崎: 東芝製藥. 1978: 1-90.
2. Gonzales MV, Sumano. HL, Ocampo LC. Induction of surgical analgesia of abdomen in dogs using electroacupuncture. *Vet Med* 1985; 6: 157-162.
3. Schoen, AM. *Veterinary acupuncture*. 1st ed. St Louis : Mosby. 1994: 277-283.
4. 宋大魯, 孫璉. 家畜電針及針癱. 第1版, 上海. 上海科學技術出版社 1982: 1-140.
5. 獸醫麻酔外科學會. 獸醫麻酔の基礎と實除. 第1版. 學窓社 1982: 345-360.
6. Muir WW, Hubbell JAE. Anesthetic procedures and techniques in pigs. In: *Handbook of veterinary anesthesia*, Saint Louis: CV Mosby. 1989: 228-233.
7. Thuron JC, Benson GH. Special anesthesia considerations of swine. In: *Principles & practice of veterinary anesthesia*, Baltimore: Williams & Wilkins. 1987: 308-322.
8. Wright M, McGrath CJ. Physiologic analgesia effect of acupuncture in the dog. *JAVMA* 1981; 178: 502-507.
9. 김덕환, 신해청, 조해운, 조성환, 이성호, 이성욱, 권건오, 김인봉. 개의 전침마취에 관한 연구, 1. 사지혈위의 효과에 대한 검토. *대한수의학회지* 36(3)부록: 88-89, 1996.
10. 김덕환, 조성환, 유명조, 이교영, 이성호, 이성욱, 권건오, 김인봉. 개의 전침마취에 관한 연구, 2. 배부혈위의 효과에 대한 검토. *대한수의학회지* 36(3)부록: 89, 1996.
11. 남치주, 서강문. 개에 있어서 침술에 의한 국소 및 전신마취에 관한 연구. *한국임상수의학회지* 1997; 14(2): 244-253.
12. 박형선, 서두석. 개의 전침마취와 약물마취하에서 혈액응고 및 출혈시간에 관한 비교실험. *대한수의학회지* 1988; 28: 193-198.
13. 서두석. 개 전침마취에 있어서 혈액학적 변화에 관한 연구. *대한수의학회지* 1979; 15: 453-458.
14. 서두석, 하영수, 이채용. 개의 전침마취의 통전량에 관한 연구. *대한수의학회지* 1983; 23: 111-117.
15. 서두석. 개의 전침마취에 적용하는 경혈에 관한 연구. *대한수의학회지* 1985; 21: 355-367.
16. 서두석. *수의임상침의학*. 1판. 서울. 고문사. 1986: 245-261.
17. 이성호, 이성욱, 권건오, 김인봉, 김덕환, 조성환, 김무강, 김명철, 유명조, 황수현. 실험동물의 전침마취에 관한 연구. *한국임상수의학회지* (1999) 16(2): 투고중.
18. 조성환, 김덕환, 김무강, 이교영, 이성호, 권건오, 김인봉, 소의 전침마취에 관한연구, 1. 배부혈위의 효과에 대한 검토. *대한수의학회지* 1996 36(3)부록: 93.