

개에서 경정맥문합술의 영향에 관한 초음파 관찰 2례

김명철¹ · 이영원 · 김종만 · 김덕환 · 신상태 · 황수현
충남대학교 수의과대학

Ultrasonographic Observation on the Effects of Anastomosis of the Jugular Vein in Two Dogs

Myung-cheol Kim¹, Young-won Lee, Jong-man Kim, Duck-hwan Kim, Sang-tae Shin and Soo-hyoun Hwang

College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Taejeon, 305-764, Korea

ABSTRACTS : This study was performed to determine the effects of anastomosis on the internal diameter and wall thickness of jugular vein. Two shepherd dogs were used for this experiment. In dog 1, xylazine(2 mg/kg) and ketamine(5.5 mg/kg) were injected intramuscularly for induction followed by enflurane(3%) anesthesia. In dog 2, acepromazine(0.03 mg/kg) and ketamine(5 mg/kg) were injected intravenously for induction followed by enflurane(3%) anesthesia. The dogs were heparinized(1 mg/kg) for the prevention of thrombosis. After jugular vein was exposed by incision of left cervical area, two Johns Hopkins bulldog clamps were clamped. Jugular vein was cut between two clamps, and it was reanastomosed using 5-0 silk. Ultrasonography was done along the jugular vein on both sides of each dogs 21 days after anastomosis surgery. The internal diameter and circumference of the vein in the anastomosis area were markedly reduced with thickening of the vein wall, but no thrombi were observed.

Key words : anastomosis, jugular vein, ultrasonography, dogs

서 론

개에서 경정맥 문합술이 내강 및 탄력성에 미치는 영향을 연구하기 위하여 본 연구를 실시하였다. 개와 고양이에서는 원발성 맥관질환의 발생이 많지 않은 편이다. 대부분의 임상 증례는 속발성으로 발생한 것이다⁴. 비록 원발성 질환이 명백한 경우에도, 맥관 손상은 뚜렷하게 나타나지 않는다. 그러므로 수의 외과 의들은 인체 임상증례에서 통상 사용되는 집중적인 정밀검사없이 혈관을 수술해야하는 상황에 흔히 직면하게 된다. 모든 손상들은 출혈 및 혈종에 의하여 구분되어지는 맥관 외상을 포함한다. 어떤 증례에서는, 경정맥과 같은 주요혈관들이, 수축과 맥관 경련에 의한 작은 출혈과 함께 절단 될 수 있다. 골절 또는 변위된 골들에 의한 좌상 및 압박과 같은 혈관으로의 직접적인 손상은 혈류의 폐쇄를 일으킬 수 있다.

탄환 및 pellets와 같은 이물들은 혈관에 위치하여

혈전증을 일으킬 수 있다. 치료하지 않은 맥관 손상은 동정맥 누관을 일으키기도 한다. 비록 말초혈관으로부터의 대부분의 심한 출혈일지라도 직접적인 압박에 의하여 일시적으로 지혈될 수 있다. 손상의 위치 및 정도를 확실히 알기 위하여는 창상의 탐색이 필요하다. 대부분의 맥관 손상들은 직접적인 봉합, 단단문합술 또는 인공도관에 의하여 치료될 수 있다. 말에서의 반복된 카테터삽입법이 경정맥에 미치는 영향¹, 경정맥의 혈전증에 관한 연구⁵, 말에서 경동맥의 초음파 측정², 말에서 경정맥 및 경동맥의 초음파상⁷ 등에 관한 연구는 보고된바 있으나, 혈관 문합술 후에 초음파로 문합부위의 혈관을 관찰한 연구는 아직 접한바 없다. 본 연구에서는 혈관을 단단문합하였을 때 혈관내강의 직경 및 원주크기가 어떻게 변화하는가를 알아보기 위하여, 창상의 치유단계 중에서 복구기가 완료되는 시점인 수술 후 21일 만에 초음파를 이용하여 단단문합 부위를 관찰하였다.

¹Corresponding author.

증례

Dog 1

충남대학교 수의과대학 부속 동물병원에서 사육중인 체중 22 kg, 3세, 셰퍼드견 수캐이었다.

Xylazine 2mg/kg과 ketamine 5.5 mg/kg을 근육주사하여 도입마취를 유도하였으며, 기관내 튜브를 삽관 후, enflurane을 3%로 유지하여 흡입마취를 실시하였다.

혈액 응고를 방지하기 위하여 heparin sodium 1 mg/kg 을 수술 전에 정맥주사 하였다³. 개를 우측 횡외위로 위치시키고 좌측 경부를 전모, 소독 후에 피부를 절개하고 경최장근을 둔성 분리하여 경정맥을 노출시켰다. 수술 현미경하에서 경정맥을 주위의 섬유조직으로부터 둔성 분리한 후, 혈관 겹자 2개를 겹압하고, 2개의 겹자 사이에서 경정맥을 수직으로 절단하였다. 문합을 실시하기 전에 절단된 혈관 단에서 늘어진 외막을 절제하였는데, 이때 혈관 벽은 절단되지 않도록 주의하였다. 봉합사는 5-0 silk를 사용하였으며, Double-armed suture를 사용하여 절단된 각각의 혈관에서, 혈관의 내측으로 부터 외측으로 봉합침이 통과되도록 하여 첫 번째 봉합사의 매듭이 혈관강의 외부에서 만들어질 수 있도록 봉합사를 위치시켰다. 두 번째 봉합사는 첫 번째로부터 180도 떨어진 곳에서 동일하게 위치시켰다. 이들 두 개의 corner suture를 결찰하였다. 전방 벽은 단순결절봉합 하였는데, 모든 교합들은 일정 간격을 유지시켰으며 혈관 단들은 외번 되었다. 심한 혈액의 누출이 잘못 교합된 단으로부터 기인될 수 있으므로, 혈관에서 같은 크기의 교합들이 이루어질 수 있도록 세심한 주의를 하였다. 결찰시에 봉합사의 지나친 당김에 의한 주름이 생기지 않도록 하기 위하여, 적절한 힘을 가하여 결찰을 하였다.

혈관은 뒤집어서 후방벽을 노출하였으며 후방벽은 전방벽에서와 동일한 방법으로 봉합되었다. 봉합사의 마지막 고리를 느슨하게 남기고 근위쪽 겹자를 풀었다. 혈관내에 남아있던 공기를 제거하고 마지막 봉합

사를 결찰하였다. 생리식염수로 수세 후, 근육층은 3-0 catgut으로 단순 연속봉합 하였으며 피부는 4호 silk로 단순결절봉합 하였다. 2차적인 감염을 예방하기 위하여 penicillin 20,000 IU/kg을 3일동안 근육주사 하였다. 수술후 21일에 경정맥 문합부위와 대측의 수술하지 아니한 경정맥 부위를 초음파로 관찰하였으며 촬영결과는 각각 Fig 1 및 Fig 2와 같다. 문합 수술부위는 대측의 대조 부위에 비하여 혈관 내강의 직경 및 원주크기가 감소되었으며 혈관벽이 비후되는 소견을 나타내었다. 한편 수술부위에서 혈전은 관찰되지 않았다. 또한 동일 부위들을 각각 6회씩 반복 촬영한 후 내강의 직경 및 원주의 평균 크기를 계측한 결과는 Table 1과 같다.

Dog 2

충남대학교 수의과대학 부속 동물병원에서 사육중인 체중 14 kg, 4세, 셰퍼드견 암캐 Acepromazine 0.03 mg/kg과 ketamine 5 mg/kg을 정맥주사하여 도입마취를 유도하였으며, 기관내 튜브를 삽관 후, enflurane으로 흡입마취를 실시하였다.

혈액 응고를 방지하기 위하여 heparin sodium 1 mg/kg을 수술 전에 정맥주사 하였다. 개를 우측 횡외위



Fig 1. Ultrasonographic appearance at the anastomosed jugular vein of left cervical region in dog 1.

Table 1. Results of the ultrasonographic examination of jugular vein after anastomosis surgery in dogs

Dog no.	Area of jugular vein	Internal diameter (mm)	Circumference (mm)
1	anastomosed area	7.76	24.37
	non-anastomosed area	9.63	30.23
2	anastomosed area	4.44	13.94
	non-anastomosed area	6.19	19.44

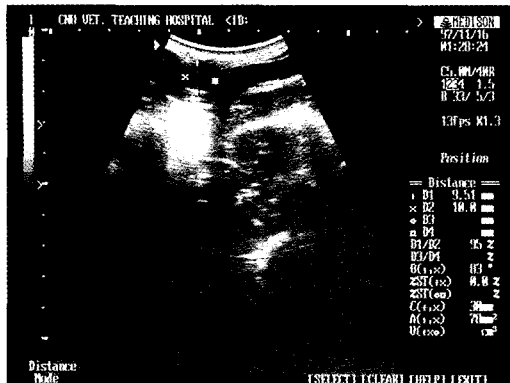


Fig 2. Ultrasonographic appearance at the non-anastomosed jugular vein of right cervical region in dog 1.

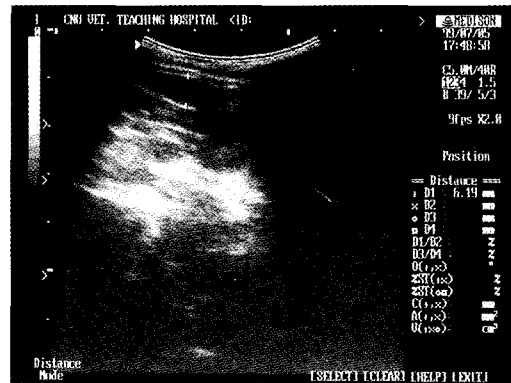


Fig 4. Ultrasonographic appearance at the non-anastomosed jugular vein of right cervical region in dog 2.



Fig 3. Ultrasonographic appearance at the anastomosed jugular vein of left cervical region in dog 2. Small arrow represents anastomosed area with marked hyperechoic venous wall. Large arrow reveals normal adjacent area.

로 위치시키고 좌측 경부를 전모, 소독 후에 피부를 절개하고 경최장근을 둔성 분리하여 경정맥을 노출시켰다. 수술 현미경하에서 Dog 1에서와 동일한 방법으로 경정맥 문합술을 실시하였다. 생리식염수로 수세 후, 근육층은 3-0 catgut으로 단순 연속봉합 하였으며 피부는 4호 silk로 단순결절봉합 하였다. 2차적인 감염을 예방하기 위하여 oxytetracycline 10 mg/kg을 3일동안 혈관주사 하였다. 수술후 21일에 경정맥 문합부위와 대측의 수술하지 아니한 경정맥 부위를 초음파로 관찰하였으며 촬영결과는 각각 Fig 3 및 Fig 4와 같다. 문합 수술부위는 대측의 대조 부위에 비하여 혈관 내강의 직경 및 원주크기가 감소되었으며 혈관벽이 비후되는 소견을 나타내었다. 한편 수술부위에서 혈전은 관찰되지 않았다. 또한 동일 부위들을 각

각 6회씩 반복 촬영한 후 내강의 직경 및 원주의 평균 크기를 측정한 결과는 Table 1과 같다.

고 찰

절단된 혈관들의 직접적인 단단 재문합은 흔히 매우 어렵다. 이것은 봉합선상에서의 장력의 완전 결여 상태에서만 수행 될 수 있다. 절단된 혈관들은 흔히 당겨지는데, 봉합은 건강한 맥관조직에서만 시도되어야만 한다. 만일 단들을 함께 결합하는데 요구되는 장력의 양에 의심이 될 경우에는 인공물의 사용을 고려해야만 한다. 복재정맥은 대부분의 말초 동맥들에서 사용될 수 있는 적절한 크기를 가지고 있다⁴. 주요 혈관들이 외상을 입는 경우에는 수복을 반드시 고려해야만 한다. 대퇴, 액와 및 경동맥들과 같은 동맥들은 문합 동안에 횡으로 결합 되어야 한다. 대형의 동맥 및 정맥의 완전 폐색은 심한 합병증을 일으킨다. 수복 동안에 흐름의 붕괴를 예방하기 위하여는 일시적인 관강내 단락을 사용하여야한다.

경정맥 및 경동맥의 초음파상은 혈전증 및 신생물의 연구에 유용하게 사용될 수 있다. 한편, Balgail⁵는 말에서 경정맥에 카테터 삽입법을 반복하였을 경우에 경정맥 내경의 감소가 일어나며, 두부로의 혈액흐름을 방해할 수 있다고 하였다. 임상에서 매우 작은 동맥(3-4 mm 이하)들이 아닌 경우에는 단단 문합술에서의 봉합시에 단순 연속봉합과 단순 결절봉합 2가지 방법을 모두 사용할 수 있다. 단순 결절 봉합 방법은 연속 봉합 방법에 의하여 봉합선이 감금되어지는 것보다는, 오히려 확장 및 수축되는 것을 허용하는 유리한 점이 있다. 본 실험에서는 경정맥의 내경이 두

마리 모두 7 mm 이상이었으며, 단순결절 봉합 방법을 사용하였다. Bargai는 카테터의 반복적인 삽입으로 인하여 경정맥의 혈관벽이 비후되었을 때 현저하게 hyperechoic한 소견을 나타내었다고 하였다. 본 실험에서도 경정맥 문합술에서의 봉합 부위는 주위 혈관벽 및 대조 부위의 혈관벽에 비하여 현저하게 hyperechoic한 소견을 보였다. 본 실험에서 혈관문합술 부위의 혈관벽 내경이 감소되었던 것은 혈관벽의 비후에 기인되었던 것으로 사료되어진다. 경정맥 혈전증은 단단한 강내 응괴로서 중등도의 echogenicity를 나타낸다⁶. 본 실험에서는 초음파로 관찰 한 결과, 경정맥 문합술 부위에서 혈전증이 관찰되지 아니하였다.

결 론

개에서 경정맥 문합술이 내강 및 탄력성에 미치는 영향을 연구하기 위하여 본 연구를 실시하였다. 세퍼드견 2두에서 dog 1은 Xylazine 2 mg/kg과 ketamine 5.5 mg/kg을 근육주사하여 도입마취를 유도하였으며, dog 2는 Acepromazine 0.03 mg/kg과 ketamine 5 mg/kg을 정맥주사하여 도입마취를 유도하였다. 기관내 튜브를 삽관 후, enflurane을 3%로 유지하여 흡입마취를 실시하였다. 혈전증을 방지하기 위하여 heparin sodium 1 mg/kg을 수술 전에 정맥주사 하였다. 좌측 경부를 절개하여 경정맥을 노출 후 혈관 겹자 2개로 견압하고 겹자들 사이에서 경정맥을 절단한 후에, 5-0 silk를 사용하여 재문합하였다. 수술 후 21일에 경

정맥 문합 부위를 초음파로 측정한 결과, 문합 수술 부위는 대측의 대조 부위에 비하여 혈관 내강의 직경 및 원주크기가 감소되었으며 혈관벽이 비후되는 소견을 나타내는 것을 관찰할 수 있었다. 한편 수술부위에서 혈전은 관찰되지 않았다.

참 고 문 헌

1. Bargai U. Ultrasonographic studies on the effect of repeated catheterization of the jugular vein of horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 1996; 37: 485.
2. Cipone M, Pietra M, Gandini G, Boari A, Guglielmini C, Venturoli M. Pulsed wave-doppler ultrasonographic evaluation of the common carotid artery in the resting horse: physiologic data. *Vet Radiol Ultrasound* 38: 200-206.
3. Kinsell RB. Formulary of the purdue university school of veterinary medicine pharmacy, Purde University. 1986: 35.
4. Litwak P. Peripheral Vascular Procedures and disorders. In: *Textbook of small animal surgery*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 1993: 922-929.
5. Wing V, Scheible W. Sonography of jugular vein thrombosis. *A. J. R.* 1983; 140: 333-336.
6. Wisner ER, Mattoon JS, Muland TG. Ultra-sonography of the Neck. In: *Veterinary Diagnostic Ultrasound*: Philadelphia: WB Saunders. 1995: 165-176.
7. 김명철, 김용준, 변홍섭, 신상태, 이경광, 한용만, 김병선. 말에서 갑상선, 경정맥 및 경동맥의 초음파상, *한국가축변식학회지*. 1998; 22: 67-72.