

수생동물의 외과적 치료 기법

허 강 준 교수 / 수생동물질병학 연구실
(충북대학교 수의과대학)

현재 소동물 임상 의 경우 개와 고양이가 내원 환축의 대부분을 차지하고 있으나, 가끔 애완 조류나 파충류 등과 같이 예전에 경험하지 못한 환축이 내원하여 수의사 들을 적잖이 당황시키고 있다. 이와 같이 생활수준이 향상하고 취미활동의 다양하게 됨에 따라, 여러 종류의 동물이 아직 적절한 검역 제도가 아직 갖추어지지 않은 상태에서 국내로 수입되어 분양 또는 사육되어 지고 있는데, 따라서 수의사 들이 이제까지 경험하지 못한 여러 종류의 동물에서 생소한 질병이 발생하여 환축으로 내원하고 있는 상황이다. 따라서 이에 대한 구체적인 정보와 경험이 절실히 요구되고 있는 실정이다(대한수의사회지 44권 7, 8호 ; 수생 양서류 및 파충류의 사육관리와 질병 참조).

수족관 등의 전시용이나 소규모로 사육되는 애완용의 수생동물에 질병이 발생한 경우, 개체 치료가 가능한데 질병의 성격에 따라 여러 가지 외과요법이 행하여지고 있다. 외과요법은 수술적 요법과 물리적 요법으로 크게 나눌 수 있는데, 외과적 요법은 관상용의 개체 치료에 이용되고, 물리적 요법은 주로 집단관리(herd control)되고 있는 수생동물에서 화학요법제에 의한 투여가 곤란할 때 사용되고 있다. 비단잉어, 금붕어나 상어 등의 어류에서는 피부 유두종, 장폐색과 난소암 등이, 그리고 뱀, 도마뱀, 거북 등의 파충류에서는 난산, 상처, 골절, 농양 및 종양 제거, 꼬리 절단, 총배설강의 탈출증, 방광결석 등의 질병에서 수술적 요법이 행해지고 있는데, 여기에서는 포유류와 다른 해부학적 및 생리학적 특성을 가진 어류 및 파충류의 수술적 및 물리적 요법에 대해 알아보고자 한다.

1. 어류의 마취

- 1) 어류에 있어서 마취가 필요한 경우
 - ① 병어의 정밀검사를 행할 경우
 - ② 약품의 강제 투여가 필요한 경우

- ③ 외부기생충의 기계적 제거가 필요할 경우
- ④ 외과적 수술을 행할 경우

2) 마취약의 종류

tricaine (MS-222), eugenol, quinaldine, benzocaine, lidocaine, urethan, phenthizamine 등

3) 마취단계와 증상

- ① 제 1기 (진정기) : 외부 자극에 대해 반응이 둔화되며,
- ② 제 2기 (전마취기) : 평형감각의 상실로 옆으로 누워 유명하며, 아가미덮개의 호흡 운동이 증가하며,
- ③ 제 3기 (마취기) : 완전히 옆으로 누워 움직이지 않으며, 손으로 꼬리 부위를 잡아도 저항하지 않는다. 완전 마취 상태로 수술 적기이다.
- ④ 제 4기 (마비기) : 호흡 운동의 정지로 산소 결핍에 의한 사망한다.

4) 마취제를 적정용량 희석한 용액에 물고기를 침지하여 사용하며, 처치 후에는 원래의 사육수조에 놓아 주어 마취가 깨어나게 한다.

2. 파충류의 마취

1) 마취 시 주의사항

- ① 변온동물이므로 주변온도를 따뜻하게(26~32℃) 하여 대사가 일정하게 유지되도록 한다.
- ② 포유류와 달리 신장 문맥계(renal portal system ; 꼬리와 골반 쪽에서 오는 혈액은 대정맥을 거치지 않고 바로 신장을 통과하는 구조)을 가지므로 머리 쪽으로 약물을 투여하도록 한다.
- ③ 마취 대신에 저온 상태(냉장고 등)에 동물을 넣는 것은 바람직하지 않으며, 건강 상태가 불량한 경우에는 마취를 하지 않는 것이 좋다.

2) 일반 마취(common anesthetics)

- ① 마취제로 진정제나 전마취제로 사용되는 ketamine HCl, 부드럽게 마취되고 근육 이완 효과가 좋은 tiletamine HCl과 zolazepam HCl, 생검과 다리 절단, 상처 치유와 같은 작은 수술에 사용되는 국소마취제인 lidocaine, 1~5분 안에 빠르게 마취되는 정맥 주사용의 propofol

등이 사용된다.

- ② 몸집이 클수록 대사가 느리므로 몸집이 작은 개체보다 적은 용량을 사용한다.
- ③ 각성은 보통 3~4시간이 걸리지만, 용량과 동물에 따라 수일이 걸릴 수 있다. 뱀보다 도마뱀이 마취에서 쉽게 깨어나고, 악어와 거북은 더 오래 걸린다.
- ④ 신장에 문제가 있거나 탈수가 심한 경우에는 호흡 마취를 하는 것이 좋다.
- ⑤ 정맥 주사 시 도마뱀의 경우 꼬리로 투여하면 되나, 거북의 경우 경정맥이나 꼬리의 등쪽 정맥으로 투여한다.

3) 호흡 마취 (monitoring anesthetics)

- ① 전신 마취에 의한 대수술의 경우, 전마취제로 atropine(0.01~0.04mg/kg)이나 glycopyrrolate(0.01mg/kg)을 근육 또는 피하주사하여 호흡기관 내의 과잉분비와 서맥을 방지한다.
- ② 호흡 마취제로 isoflurane이 권장되나 halothane 또는 methoxyflurane을 사용하는 경우도 있다.
- ③ 진정제 투여 후 기관 삽입을 하며, 너무 깊게 삽입하면 한쪽으로만 마취제가 흡입되므로 주의한다.
- ④ 꼬리나 발가락, 배설강 등을 꼬집어 반응 유무를 살피거나, 몸을 뒤집어도 스스로 되돌리려는 움직임(righting reflex)이 없는지, 뱀의 경우 혀를 잡아 당겨 반사 유무로 마취 상태를 확인한다.
- ⑤ 마취가 되면 호흡수는 점점 감소하여 1분당 10~20회로 감소하고, 깊은 마취 시는 2-4회까지 감소한다. 심박수는 마취 중 일정하게 유지하도록 한다.
- ⑥ 수술 도중에는 몸을 따뜻하게 유지해 주고, 스스로 호흡할 때까지 IPPV(intermittent positive pressure ventilation)을 작동하며 잘 관찰한다. 무호흡 증상이 발생하면 마취를 멈추고 인공호흡을 실시한다.

4) 마취 상태의 확인(monitoring anesthesia)

- ① 근육 이완의 정도와 점막의 색깔 등을 관찰하여 마취 단계를 관찰한다.
- ② 정향반사(righting reflex)의 소실로 완전 마취 상태임을 확인한다.
- ③ 마취 중에는 심장 박동과 호흡 운동을 electrocardiography monitor 등의 기계를 사용하여 면밀히 관찰한다.
- ④ 깊은 마취 상태에서도 각막이 없는 뱀을 제외한 모든 파충류에서는 각막 반사(corneal

reflex)가 존재하며, 뱀에서는 혀의 운동 반사(tongue withdrawal reflex)를 관찰할 수 있다.

3. 어류의 외과적 수술요법

1) 외과요법을 시행하기 전에 마취를 행하여, 아가미나 피부의 건조를 방지하기 위하여 습포에 싸서 공기 중에 노출시킨 (1시간 정도 가능).



그림. 붕어의 장폐색에 있어서 외과적 개복 수술

2) 개복수술 요령

- ① 절개 : 수술 부위를 소독한 후, 비늘이 없는 가슴지느러미 밑 부분의 후방에서 복부 정중선(ventral midline)상을 따라 항문 전방 까지 절개한다.
- ② 적출 및 봉합 : 병변 부위를 적출 또는 처치한 후, 견사로 이중봉합 (복막과 근육층, 피부)을 한다 (1주일 후 발사하며, 필요하면 지혈한다).
- ③ 후처치 : 환경수의 복강내 침입(오염)을 막기 위하여, 수술 후 냉혈동물용 Ringer's solution (NaCl 0.65%, KCl 0.014%, CaCl² 0.012%, NaHCO³ 0.012%, NaH₂PO⁴ 0.01%)에 수용하고, 항균제를 첨가한다.
- ④ 기타 : 사료 투여는 10일 정도 금지하고 대신 유동식을 존대로 주입한다. catheter 삽입시에는 이를 하악에 봉합하여 부착시킨다.

3) 그밖에 미용을 위한 지느러미 절단술, 반점제거술 (비단잉어), 액체질소를 이용한 냉동법 (cryosurgery) 등이 행해지고 있다.

4. 파충류의 외과적 수술요법

1) 파충류의 종류가 다양하므로 수술 전에 반드시 대상 동물의 해부학 및 생리학적 특징을 잘 숙지해야 한다(예 ; 이구아나의 일종인 Varanus sp.는 방광이 없다).

2) 수술 전 준비 사항

- ① 수술 도구 : 동물의 크기 및 수술의 종류에 따라 수술 도구를 잘 선택해야 한다. 특히 개복 부위의 시야 확보를 위한 self-retaining retractor나, 거북에서 복갑(plastron)의 절개를 위한 드릴이나 수술용 톱(oscillating sagittal saw)과 수술 후 접합을 위한 접착제(epoxy resin 또는 veterinary acrylic), 그리고 신속하게 흡수되는 수술용 봉합사 등이 필요하다.
- ② 소형 파충류의 경우 미세 수술이 필요하므로 밝은 조명과 수술용 확대경(operating microscope나 headband loupe)가 필요하다.
- ③ 수술 전 채혈은 최소한으로 해야 하며(체중 100g 당 0.4~0.8ml 이내), 채혈 후에는 피하 출혈을 방지하기 위해 채혈 부위를 수분 간 눌러 준다.
- ④ 수술자에게 편안하고 수술 부위의 시야 확보를 위해 동물을 정확한 자세와 위치로 수술대에 고정한다.
- ⑤ 무균적으로 수술을 행하기 위하여 수술대를 chlorhexidine이나 povidone-iodine, 또는 alcohol을 사용하여 소독하며, 수술복(surgical drape)은 투명하고 접착성이 있는 편리한 복장을 입는다.

3) 개복수술(celiotomy) 요령

- ① 동물의 복부를 povidone-iodine으로 소독하고, 절개 시 혈관(ventral abdominal vein)의 손상을 피해 정중선에서 비늘 2열정도 만큼 비켜 절개한다.
- ② 거북의 경우 수술용 톱을 이용해 복갑(plastron)을 사각형으로 잘라낸다. 이 때 절단시 발생하는 열에 의한 화상을 피하기 위해 얼음물에 기구를 식혀가며 자른다. 자른 후 복막을 갑과 분리할 때 scalpel의 자루 부분을 이용한다.
- ③ 복갑을 벌려 retractor로 시야를 확보한 후, 내부 장기의 이상에 따라 처치를 하고, 복강 내에 항생제 용액을 주입한다.
- ④ 복막을 흡수성 봉합사로 연속 봉합하고, 다음에 피부를 결찰봉합으로 외번봉합(everting suture)한다.
- ⑤ 거북의 경우 복막을 봉합한 후에 복갑을 접착제(epoxy resin 또는 acrylics)를 사용하여 원래 자리에 붙인 후에 복부를 랩으로 싸주거나 나사 등으로 고정시킨다.

4) 수술 후 처치

- ① 깨끗하고 따뜻하며 어두운 환경의 회복실로 옮겨, 온도(30~36℃)와 습도를 적절히 유지하

수의학 강좌

며, 발가락이나 꼬리에 자극을 주어 마취에서 회복되는 것을 확인한다(보통 24~96 시간 정도 걸린다).

- ② 복부 봉합 부위를 매일 소독해 주면서 일정 기간 조용한 곳에서 절식하면서 안정을 취한다(탈수를 예방하기 위해 필요하면 수액요법을 행한다).
- ③ 파충류는 일반적으로 피부 치유과정이 느려 약 4~6주 후에 마취 상태에서 발사를 한다(탈피를 하면 발사를 탈피 후로 미룬다).
- ④ 수술 후 7~14일 후에 동물을 원래의 수조로 돌려 넣고, 수술 후 대부분의 파충류는 쇠약해지므로 영양이 충분한 급이를 한다. 회복을 돕기 위해 온도를 올려 최소 6개월간 동면을 하지 못하도록 한다.

5. 기타 물리적 요법

1) 수온의 조절

어류의 생활최적온도로 유지하여 신진대사를 활발히 하거나 (예 ; 동상, 부레의 이상 예방), 병원균의 증식에 부적절한 온도로 수온을 조절하여 병원균의 증식을 억제해 치료한다(예 ; 25℃ 이상 → 홍반성 피부염, 26℃ 이상 → 적점병).

2) 산소 주입

아가미 질환 등의 질병에 걸린 어류에 산소를 이용하여 치료효과를 높인다.

3) 식염욕

식염용액 (1~3%)에 병어를 침지하여 세균이나 기생충의 삼투압 조절을 방해하여 탈락시켜 치료한다 (예 ; 세균성 아가미병, 섬모충이나 흡충류의 기생충 구제).

4) 자외선 및 오존의 사용

사육수의 자외선 조사나 오존의 처리는 살균과 살충에 유효하여 예방책으로 널리 이용된다. **티비코**