

토끼의 외과 I



박 천 식

서울 ACRIS 동물병원장

서론

토끼는 수의사에게 보다 친숙한 동물들과는 생리적, 해부학적 차이점이 많이 있다.

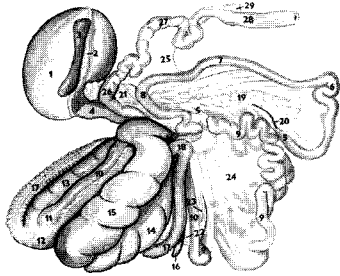
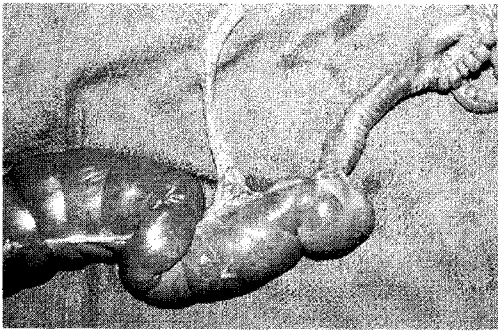
stress, 통증, dressing, 봉합, 접합기구 등에 대한 반응과 같은 토끼의 행동은 다른 애완동물들과 다르다. 토끼의 행동은 수술의 적합성에 커다란 영향을 끼친다. 토끼는 겁이 많고 복종적이다. 또한 토끼는 수술후에 식욕부진 상태가 되기도 하고 기아까지도 가게 된다.

보정시에 놀라게 되면 격렬하게 버둥거리거나 다루기 힘들어져서 다리나 척추에 골절을 입게 되기도 한다. 토끼가 놀라면 순환 카테콜아민의 농도가 높아져서 마취에 심각하게 영향을 미친다. 토끼는 돌보기가 까다로운데 이는 절치와 관련이 있어서 대개의 봉합과 드레싱은 빨리 이루어져야 한다.

토끼는 발효하는 소화방법을 가진 고도로 특이화된 초식동물이다. 위장관의 매우 다양한 정상 미생물총 집단이 소화를 담당한다. 정상 미생물총과 장운동간의 복잡한 관계는 식이, 항생제, 스트레스 등을 포함한 여러 가지 요인에 의해서 영향을 받는다. 토끼는 계속 자라는 절치와 소구치, 대구치를 가지고 있는데 이것들이 부정교합을 일으키기도 한다. 구강은 길고 굽어져 있으며 몇cm정도만 개구되므로 삽관이 어렵다. 위의 pH(성토 1-2, 이유전 토끼 5-6.5)는 개나 고양이보다 더 산성이고, 소장 내강의 직경은 좁고 장벽은 상대적으로 두껍다.

회장의 뒷부분은 변형되어 둥글고 근육이 확대되어 있는데 이를 구형낭이라하며 이는 맹장과 결장으로 물질을 이끄는 역할을 한다. 이곳은 정상적인 소화기관 기능에 있어서 매우 중요한 구조이고 이물질이 축적되는 주요 장소

이다. 토끼의 맹장은 크고 끝에 충수를 가지고 있는 맹장으로 소화생리에 있어서 매우 중요하다. 맹장의 장막은 장관의 다른 부위와 비교해서 매우 얇고 정교하며 봉합하거나 다룰 때 쉽게 찢어질 수가 있다. 신장은 가동성이고 접근이 용이하며 생검하기가 편리하다. 방광은 질기지만 벽은 얇아서 과도 팽창시 파열되기 쉽다.



수술대상으로서의 토끼에 대한 평가

수술전에 증상, 식욕, 신체검사, 감염유무, 탈수 상태 등 철저한 병력을 알아야 한다. 축주와의 대화, 환측검사, 임상자료 평가 등을 통해 수술을 받을 환측의 스트레스 정도를 평가할 수 있도록 노력해야 한다. 경우에 따라 새로운 환경에 적응할 때까지 수술을 지연시키도록 해야 한다.

기 구

토끼수술에는 약간의 전문화된 기구가 필요하다. 토끼의 삼관에는 짧고 좁은 후두경이나 개방형 이경, 단단한 플라스틱 카테터가 유용하다. 심박수를 모니터하는 기구는 350~400bpm의 횡수를 측정할 수 있어야 한다. 가온된 수술대나 순환액이 들어있는 blanket과 체온을 정확히 모니터하는 기구가 장기간의 수술에는 필요하다. 작은 Balfour retractor와 기계적인 흡인은 소화관 수술에 필요하다. 다양한 크기의 멸균된 스테인레스스틸 spoon은 위탐색이나 수술을 할 때 위내용물 제거시 유용하다. 작은 Balfour retractor는 복부 노출을 용이하게 하며 유연한 retractor는 복부로부터 꺼내지 않고 내장을 지지하는 역할을 한다. 피부용 봉합기는 피부 봉합에 좋다.

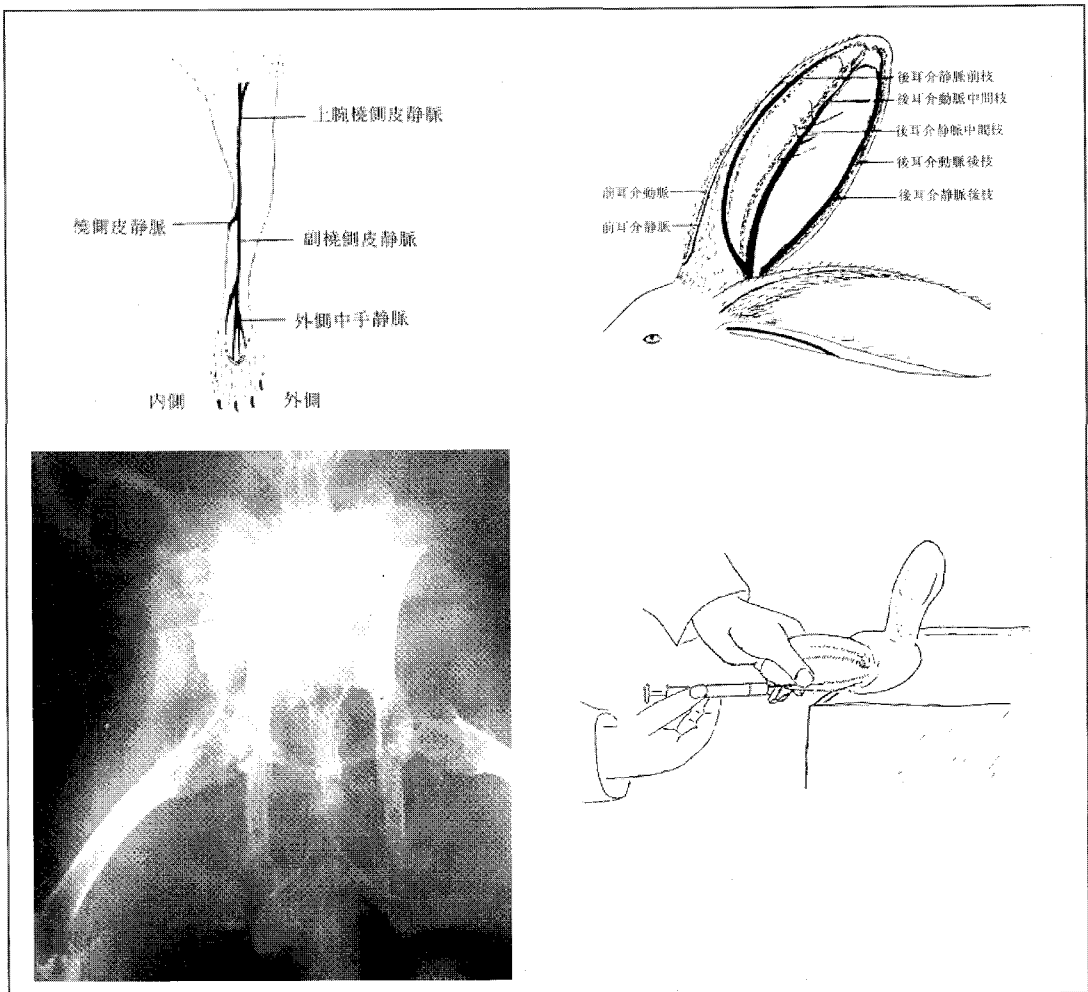
수술전 처치

수술전에 2~4시간 정도 절식해야 한다.(물은 제외) 위의 많은 양의 미생물총이 마취용량의 효과에 변이를 줄 수 있기 때문이다. 절식 후 저혈당 상태의 토끼는 호흡성 또는 심장마비의 결과로 나타나는 대뇌의 허혈로부터 회복될 수 있는 기회가 더 크다. 전신적 또는 국소적 세균감염(Pasteurella 종에 의한 상부호흡기도 감염이나 창상감염시)시에는 항생제 치료를 시작한다. 예방적 항생제는 수술중 세균감염의 위험이 있을 때 투여한다. Quinolones, Trimethoprim-sulfa합제, sulfa제, aminoglycosides

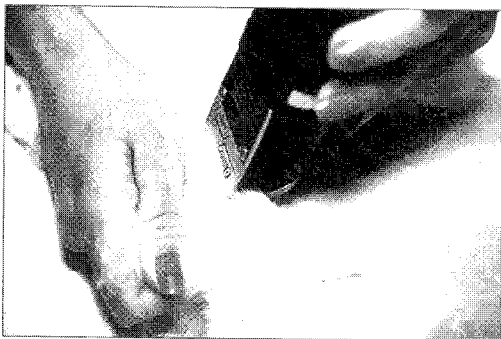
수의학강좌

계통이 토끼의 맹장, 결장 미생물총에 대체로 영향을 주지않는다. beta-lactams, macrolides 등 그람 양성 세균을 표적으로 하는 항생제 사용시는 주의한다.(사용해서는 안되는 항생제-이 항생제들은 dysbiosis를 유발한다. → clindamycin, lincomycin, penicillin, ampicillin, amoxaxillin-clavulanic acid, cephalosporines, erythromycin 등) 비경구적 수액은 많은 일반적 수술시 지시되지 않는다. 보조적 수액처치가 필요한 토끼나 혈관접근이 필요할 때 요측피

정맥이나 외측복재정맥에 22~26gauge의 카테터를 삽입한다. 말단부의 카테터는 수술시나 회복중에 유용하다. 그러나 몇몇 토끼는 깨어 있을 때 카테터를 견디지 못하므로 collar가 필요하다. 카테터와 split-loom tubing이 있는 IV선을 덮어주거나 또는 IV선을 bandage 해주거나 하여 물어 뜯는 것을 방지해야 한다. 선택적으로 골두내 카테터를 대전좌내에 넣어 얼굴에서 IV선을 멀리 해주는데 이것이 어떤 토끼에서는 더 좋은 방법이다.



스테로이드는 일반적인 수술에서는 사용되지 않는다. 서맥, 유연, 호흡기의 분비물을 조절하기 위해서는 atropine(0.1~0.2mg/kg SC or IM)이나 glycopyrrolate를 투여한다. 이런 문제들은 isoflurane을 마취제로 쓸 때 드물게 발생한다. 어떤 토끼는 atropine esterase를 생성하므로 atropine을 증상이 다시 나타날 때 반복 투여해야 한다. 얇은 피부와 밀집되고 가느다란 털은 피모를 제거할 때 토끼를 다치기 쉽게 한다. 칼날 앞쪽에서 피부를 편평하게 펴주고 칼날이 있는 clip을 편평하게 잡는다. 칼자국과 베이는 것을 방지하기 위해서 피부에 가깝게 대준다. #40 칼날을 가지고 서두르지 않고 접근을 하면 clipper 칼날 사이에 미세한 털이 끼어서 잘못 자르거나 칼날이 더 이상 진행되지 않는 것을 막는데 유용할 것이다



수술 후의 모니터링

1. 혈액손실

토끼의 혈액량은 거의 57ml/kg이라고 알려져 있다. 대개의 포유류종은 중간정도의 혈액 손실이 있으면 동맥압과 심박출량이 떨어진다.

총 혈액량의 15~20%의 손실은 많은 콜린 작용제의 방출과 빈맥, 장관과 피부로부터 혈액의 재분배를 일으키는 강한 동맥수축을 일으킨다. 4kg의 토끼에서 혈액 35~45ml가 이러한 혈액량이다. 총혈액량의 20~30%의 급격한 손실이나 4kg 토끼의 혈액 45~68ml의 손실은 위험하다.

2. 통증과 진통제

토끼의 습성은 진통제 사용에 있어서 가장 많은 논란을 가져온다. 통증을 느끼는 토끼는 활동이 감소하고 식욕부진이 있으며 반응력이 약하고 이를 갈기도 한다. 통증은 동물이 겪게 될 손상과 수술을 했을 때 동물을 인격화하여 평가를 한 것에 바탕을 두고 가정한다.

수술방법

1. 유착형성

토끼는 복부내의 유착형성 모델로 널리 사용된다. 믿을만한 연구에 의하면 칼습채널 차단제 사용이 토끼에서 유착을 감소시키거나 방해한다고 한다. 또다른 연구에서는 verapamil을 토끼에게 수술후 바로 200마이크로그램/kg의 양을 서서히 IV하거나 PO하고 9번의 용량을 매 8시간마다 지속시키면 처치하지 않은 대조군과 비교시, 심폐기능 이상의 명백한 증거가 없을 때 유착형성이 현저하게 줄어드는 것을 보이며, 또한 감염성 이환율이 증가하고 창상 치유 부전을 보인다. 토끼에게 Verapamil을 사용

했을 때의 술자의 경험에서도 비슷한 결과가 나타나 복부장기 자극과 손상이 나타났다.

비스테로이드성 항염증제나 다른 약물 또는 유착형성을 막는 방법에 대한 연구는 토끼에서 임상적 적용을 할 수 있게 한다.

2. 봉합재료의 선택

봉합재료의 생물학적, 물리적 특성은 창상치유에 영향을 미친다. 이물질에 대한 토끼의 면역계의 건락성, 화농성 반응과 유착을 형성하는 토끼의 경향으로 인해, 다른 포유류 보다 봉합에 의해서 더 부정적으로 영향을 받는다. 가수분해에 의해 제거되는 중합체로 만든 새로운 흡수성 봉합재료는 술자의 경험상으로 훨씬 반응이 적고 더 약한 유착을 일으킨다. 술자는 위 절개술, 장 절개술, 결장 절개술, 제왕 절개술 그외 주요 복부 수술시 단선 폴리클라이콜산이나 다른 유사한 단선 합성 봉합재료를 선호한다. 스테인레스나 탄탈(Ta)클립은 최소의 유착형성을 하여 혈관이나 작은 경(pedicle)의 결찰에 탁월하다. 토끼의 결장을 봉합없이 폐쇄시키는 레이저문합술에 대한 최근 연구를 보면 이 방법은 앞으로 잠재력을 가지고 있다.

3. 피부 봉합

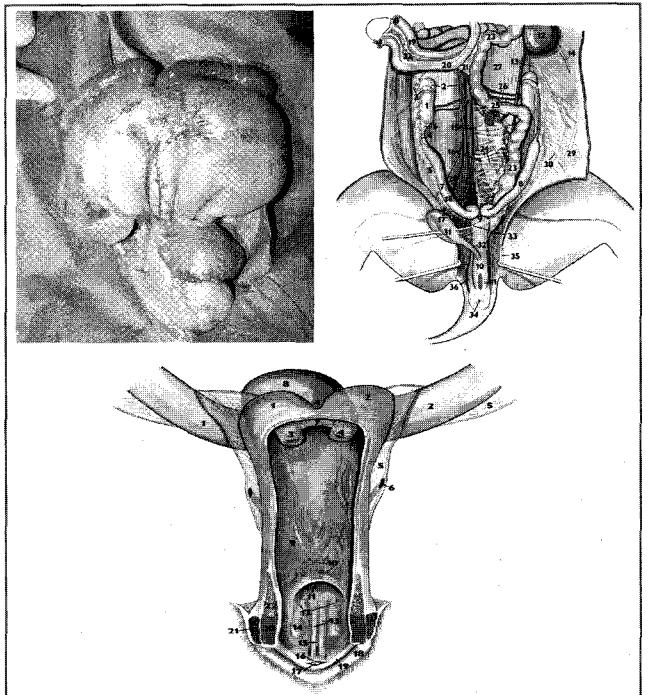
토끼는 봉합을 잘 제거해 버리고 collar하는 것을 싫어한다. 이로 인해 피부봉합을 위한 신뢰성 있는 방법을 찾아야 한다. 가장 작은 토끼를 제외하고 스테인레스 스틸 단선으로 빨리 봉합해야 한다. 피내봉합 작업이 가장 좋으나

위치를 찾는데 시간이 걸린다. cyanoacrylate tissue cement가 적절하나 때로 토끼가 없애버린다. 피부 봉합기는 믿을만하고 토끼나 축주가 잘 수용하고 술자도 선호한다.

일반적 수술

1. 난소자궁절제술 (Ovariohysterectomy)

암컷토끼의 생식기는 개나 고양이의 것과 비교시 다르다. 자궁은 쌍각자궁이고 각각의 자궁각은 자궁경을 가지고 있으며(자궁체는 없음) 복부 후방에 단단히 감겨있고 방광의 등쪽 앞쪽에 있다. 자궁은 복부에서 꼬집어내기 쉬우나 다른종의 것보다 더 약하다. 자궁간막은 지방이 침착되는 주요 장소라서 자궁혈관 결찰이나 구분을 어렵게 한다.

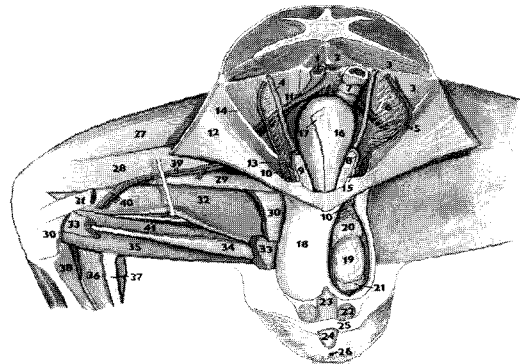
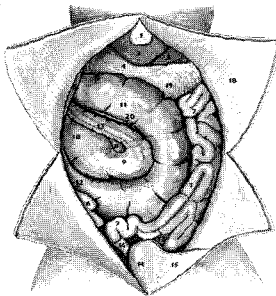


암컷의 요도는 질 전정의 근위 끝부분에 개구되어 있다. 양와위시킨 동물은 방광압박으로 인해 질원개의 retrofilling이 일어난다. 이것이 자궁수술시 복막강 감염의 원인이 되며 방광과 감별되지 않는다. 수술전에 마취된 토끼는 촉진으로 방광을 비우고 복부의 털을 깎고 수술대에 양와위로 고정하고 멸균천으로 덮는다. 제대와 치골의 앞쪽 끝사이 거리의 반 정도에, 방광의 앞쪽 끝위에 중심을 두고 2~3cm정도 정중절개를 한다. 복부내에 천자절개를 하여 복부내용물로부터 백선을 들어올린다. 배쪽 복부쪽으로 얇은 벽을 가진 맹장이나 방광이 눌릴 수 있으므로 복벽으로 들어갈 때 조심해야 한다. 자궁은 방광의 앞쪽 끝의 등쪽에 놓여 있어 꺾자로 절개를 통해 들어 올릴 수 있다. spay hook는 필요 없으나 맹장에 대한 손상을 피하기 위해 한 개의 hook가 사용될 수도 있다. 자궁을 따라 난관과 난관체로 도달할 수 있다. 난관은 개나 고양이보다 몇 배 긴, 큰 loop로 되어 있고 꼬여 있으며 이 부분을 남기지 않게 조심해야 한다. 난소의 혈관계는 복잡하지만 다른 많은 동물에 비해 볼 때 혈관이 작다. 혈관을 조심스럽게 확인하고 chromic gut이나 합성흡수성 봉합재로로 관통봉합을 하고, 이중결찰 한다. 자궁혈관은 자궁에서 몇 mm 떨어져 있고 성숙한 동물에서는 상당한 크기이다.

이 혈관을 자궁이나 질 점막에 관통결찰을 하며 이중결찰 한다. 자궁은 자궁경의 바로 뒤나 바로 앞에서 결찰한다. 만약 뒤쪽에서 결찰할 때는 뇨와 질분비물 등으로 복부가 오염되지 않게 한다. 만약 자궁경의 앞에서 제거하면 각각의 자궁각을 결찰하고 자궁을 자궁경 뒤에서 제거하면 등쪽 질 부위에서 조심스럽게 결찰한다. 복부봉합은 일반적으로 행한다. 피부는 외과용 봉합기로 봉합하거나 피내봉합 또는 조직접합제를 사용한다.

2. 거세술 (Orchidectomy, Castration)

성숙숙된 수컷토끼는 뇨로 표시하는 행위를 해서 축주가 중성화 수술을 원하게 된다. 또한 그들의 환경이나 축주들에 대해 소유욕을 나타내고 영역표시를 하려 하고 공격적으로 되기도 한다. 토끼의 고환은 고양이의 것보다 비슷하나 열려있는 서혜관을 통해서 음낭으로부터 복부까지 자유롭게 움직인다. 음낭내에 고환이 있을 때 서혜관에 있는 부고환에는 많은 양의 지방이 있어서 연부조직 허니아와 장계제의 감돈을 막는다.



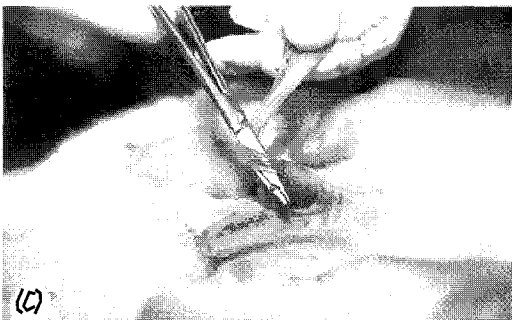
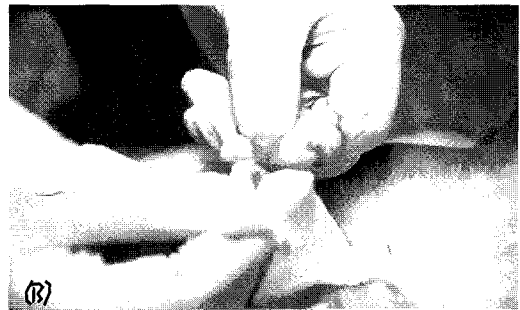
수의학강좌

거세를 위해서는 마취하고 양와위로 보정한다. 음낭과 주변부위 피모를 조심스럽게 깎아내고 오염을 최소화하기 위해 멸균천으로 덮는다. 음낭의 양쪽의 배쪽면에서 피부와 고환초막을 #15 칼날로 1~1.5cm 절개한다.

고환초막으로부터 고환을 제거하고 마른 가아제 스폰지를 이용해서 고환초막으로부터 결찰한 정소를 조심스럽게 떼어낸다. 고환을 뒤로 당겨 정관부분과 정삭의 혈관구조를 노출시키고 작은 mayo needle holder 나 mosquito forcep으로 휘감는 매듭을 한다. 선택적으로 3-0 chromic gut나 합성 흡수성 봉합재료로 정관과 혈관을

결찰하기도 한다.

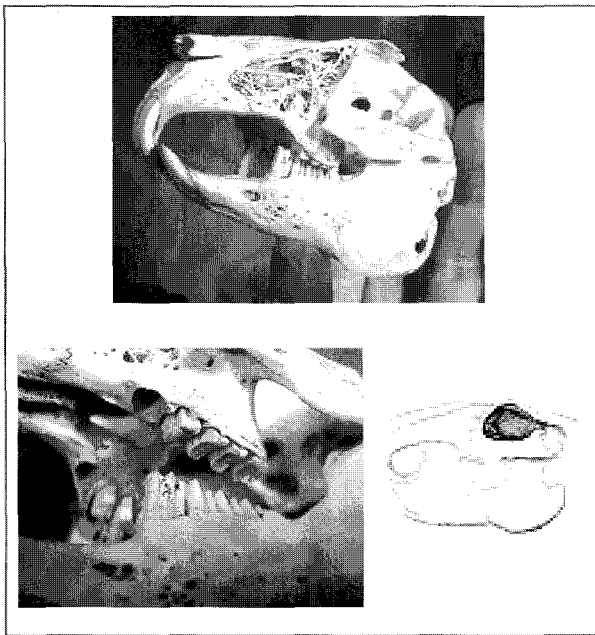
매듭부위의 원위쪽 정관과 혈관을 잘라내고 출혈이 있으면 회복될 수 있게 정삭은 서혜관을 통해 다시 집어넣어 준다. 음낭으로 고환초막을 다시 넣고 다른 고환을 같은 방법으로 거세한다. 수술후 출혈의 위험이 있으므로 몇시간 정도 관찰한다. 지나치게 활동을 하거나 성적인 행동으로 인해 복합증이 나타날 수도 있으므로, 술자는 거세한 토끼를 밤새도록 입원시켜야 한다고 본다. 보조 요법으로 엘리자베스 칼라(토끼에게 하는 방법으로)를 해주는 것이 좋다



치과적 질환

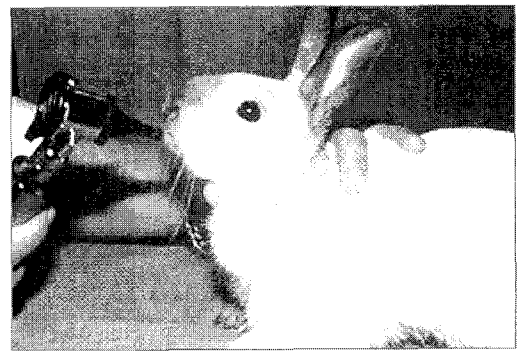
1. 부정교합

절치나 구치 또는 두가지 모두의 부정교합이 토끼에서는 흔하다. 부정교합의 원인은 유전적, 창상성, 감염성 원인 등을 포함하여 다양하다.



토끼의 구강을 수직방향으로 개구하는 것은 매우 제한적이므로 토끼의 저작행동은 대개 수직운동뿐만 아니라 수평운동도 포함된다. 이러한 분쇄작용으로 인해 교합면은 고르게 닳는다. 많은 치과적인 문제점은 너무 좁고 짧은 하악 때문인데 이로 인해 치아의 배치가 바뀐다. 각각의 치아의 그릇된 배열은 치아의 창상이나 치아뿌리의 감염으로부터도 생긴다. 절치의 부정교합은 많은 토끼, 특히 작은 종에서 대개 어릴 때 나타난다. 축주는 심각한 임상적

문제를 나타내기 이전에 과잉으로 많이 자란 치아를 보고 수의사에게 데려온다. 축주에게 어금니의 부정교합은 눈에 띄지 않아 대구치의 부정교합을 가진 토끼는 식욕부진, 체중 감소 등이 나타나야 수의사에게 데려온다. 때로 토끼는 경계를 하고 허기져 보이거나 pellet을 거부하고 입에서 음식을 떨어뜨린다. 모든 토끼의 일반적인 신체검사에는 절치검사와 구치의 검사가 포함된다. 이경이나 질경을 사용하면 구치를 잘 볼 수가 있다. 토끼의 구치를 철저히 검사하려면 때로 진정이 필요하기도 하다. 검사시에는 가아제 strip을 이용해 위, 아래의 절치를 감아서 당겨주어 입을 개구시킨다. 목은 신장되도록 하고 보정시 콧구멍이 막히지 않도록 한다.



2. 일반적인 치과술

절치는 치과용 드릴기, side-nose cutter등을 이용해 다듬어준다. 치아를 자르는 데 치아뿌리 감염의 소인을 가져올 수도 있고 들쭉날쭉한 모서리가 생길 수도 있고 치아가 쪼개질 수도 있어 손톱깍이를 사용하지 않는다. side-nose cutter로 치아를 자르는 것이 좋으나 조심스럽게 하지

않으면 쪼개지거나 들쭉날쭉해질 수 있다. 이 방법은 깨어있는 토끼에서 행해지고 집에서도 측주에 의해 행하여질 수 있다. 고속 치과용 드릴은 절치를 다듬는데 좋은 기구이나 이 방법은 토끼가 움직이면 혀나 잇몸을 손상시킬 수 있으므로 토끼를 진정시켜야 한다. 냉각수가 들어있는 작고 끝이 가느다랗고 갈라진 천공기가 사용되기도 한다.

절치는 6~8주마다 다듬어주어야 한다. 대구치 부정교합은 하악 치아의 내측 교합면 가장자리와 상악의 외측 교합면 가장자리가 지나치게 길어지게 하기도 한다. 지나치게 길어진 모서리 부위는 때로 매우 날카로워서 혀나 볼 점막에 열상을 일으키기도 한다.

때로 하나 또는 그 이상의 매우 날카로운 작은 돌기(소극)는 토끼에게 매우 고통스러운 천공과 유사한 열상을 일으키기도 한다. 구치의 치과적 처치에는 대개 진정이나 마취가 필요하다. 대구치의 검사를 위해서는 볼을 견인해주고 질경을 사용한다. 광원이 있는 질경이 매우 유용하다. 대구치를 다듬을 때는 Lempert rongeur나 치과용 드릴기를 사용한다. 치과용 드릴기를 사용할 때 혀나 볼점막의 열상을 피하도록 주의한다.



필요하다면 혀압자나 끝부분이 면봉처럼 된 작은 주걱으로 혀를 잡아당긴다.

상악 치열의 모든 외측 모서리와 하악 치열의 내측 모서리를 보기 어려우므로 길어진 모서리나 치아의 비대칭을 검사하기 위해 면봉이나 탐침자를 사용한다. 치근막 질병이나 치아뿌리 농양으로 인해 손상된 치아를 발치해야 할 경우도 있다.

만약 발치를 하게 되면 반대편 치열의 반대편 치아 발치도 고려해야 하며 지나치게 자라는 것을 막기위해 정기적으로 검사를 해주어야 한다.

3. 절치의 발치

절치의 제거는 매우 자주 다듬어 주어야 하는 경우나, 심한 부정교합시 때때로 선택된다.

외과적 제거는 문제를 영구적으로 해결하며 토끼가 대개 잘 견뎌낸다.

때로 이 방법은 치아의 모든 뿌리를 불안전하게 제거해서 원래의 자리나 다른 자리에 치아의 재생장을 일으키기도 한다. 이 방법에는 마취가 필요하다. 주사용 마취제나 삼관시킨 후 Isoflurane마취를 사용한다. 마취가 되면 작은 치과용 거상기로 절치의 치근막의 인대를 끊고 치아의 모든 면에 가능한한 깊게 밀어넣는다. 치아의 내측면에 거상기를 넣고 부드럽게 돌려서 가장 강한 내측 인대를 끊어버린다. 인대가 끊어지면 치아는 느슨해지므로 발치기로 발치한다. 치아뿌리가 매우 굵어 있으므로 치아가 성장하는 원래의 방향에 따라 안쪽으로

집어넣어 발치한다. 하악의 절치를 우선 제거하고 나서 상악의 절치를 제거한다. 발치된 치아의 뿌리 끝을 검사해보면 부드럽고 안으로 함몰되어 있다. 만약 치아가 뿌리위에서 잘라졌으면 다시 자랄때까지 6~8주간 기다린 후 다시 시도한다. 수술 후 뿌리의 감염이 없다면 10일간 예방적 항생제를 투여한다. 만약 감염이 있으면 세균배양을 위한 조직을 떼어서 감수성 검사를 하고 6~8주간 적당한 항생제 처치를 한다. 진통제는 3~5일간 지시된다.

4. 치아농양

구치의 농양은 토끼에서 흔하다. 감염은 치아의 세로균열이나 치아를 따라 끼어 있는 음식으로 인해 이차적으로 나타나며 구강 병변의 세균감염에 의해 나타난다. 복합적 세균감염도 때로 발생하나 *Pasteurella multocida*나 *Staphylococcus aureus*의 순수배양균이 지배적이다. 농양의 완전절개는 불가능하므로 예후는 지켜보아야 하고 축주에게 치료기간이 길어질 것을 이야기해두어야 한다.

치료는 관련치아의 발치와 창면절제술과 병변의

소파술로 구성된다. 창면절제술 후 개방 상태로 두고 water-pic이나 세정제를 이용한 소독약이나 식염수로 매일 세척한다.

분해효소(trypsin)를 포함한 spray나 크림을 세척한 병변부에 바르고 모든 염증성 삼출물이 제거되고 새로운 육아층이 생길때까지 지속한다. 창상에 제대로 상피가 형성될 때까지 계속 세척해준다. 전신적인 항생제의 처치로는 창상부위의 처치와 함께 enrofloxacin이나 trimethoprim-sulfadiazine을 가장 많이 사용하고 완전한 치유가 된다.

최근 연구에 보면 치과용 조제약품, 칼슘 수산화물로 농양부위를 채우면 완전 치유될 가능성이 높아진다고 한다. 이 처치를 한 14마리의 토끼중 10마리가 농양의 재발없이 치유되었다. 이 방법에서 농양은 개방되고 창면은 제거되고 관련치아는 발치된다.

빈 농양의 강은 칼슘수산화물연고로 채우고 창상부위는 그대로 둔다. 연고는 1주후에 제거해준다. 그리고 염증성 물질이 잔존하면 치료는 다시 반복한다. 칼슘수산화물은 pH를 12로 만들어주어 세균을 죽이나 조직에는 손상을 주지 않는다.

부스틴-에스₂를 비육우에 사용할 수 있습니까?

부스틴-에스는 산유량 증가 및 성장촉진 작용이 있습니다. 이러한 관점에서 보면 비육우에 사용해도 무방하지만 비육우용과 젖소에 사용하는 함량이 틀리므로 그래도 사용하실 수는 없습니다.

비육우 적용함량도 체중 1kg당 0.03~0.06mg투여시 증체효과 및 사료효율도 개선된다는 연구보고가 있으며 현재 저희(LG화학) 바이오텍 연구소에서 제품화하기 위하여 연구가 진행중입니다.