



## 소동물에서 NSAID치료의 최근 연구 동향 I

정 언 승 | 서울대학교 수의과대학 외과학교실 박사과정

최근 전세계적으로 관심의 대상이 되고 있는 NSAID계 약물의 최근 연구동향에 대하여 몇 회에 나누어 기고하겠습니다.

John Vane이 아스피린과 유사한 약물의 새로운 작용방식을 제안한 것은 1971년으로 최근입니다. 이후 동물과 사람에서 더 안전하고 효과적인 화합물을 찾기 위한 노력이 계속되고 있습니다. 애완동물로 길들여진 개의 삶의 질에 대한 증가된 관심사항들과 이러한 종들을 위해 특별히 고안된 제품들의 개발로, 수의 임상에서 NSAID의 사용이 최근 들어 급격하게 늘어가고 있습니다.

Vane과 동료들에 의한 COX엔 두 가지 형태가 있다는 것과 일부 NSAID의 선택적 작용의 확인은 최근에 있어서 가장 흥분되는 약리학적 발견중의 하나입니다. 이는 meloxicam, carprofen과 같이 부작용이 적으면서 더 좋은 진통, 소염작용을 발휘하는 화합물의 개발을 이끌어 냈습니다. 이 약들은 현재 수의임상 분야에 있어서 가장 성공적이며 새로운 NSAID의 하나로 점점 그 사용영역이 확대되고 있으며, 수의사들에 의해 넓게 사용되고 있습니다.

앞으로 기고할 자료는 1999년에 프랑스 파리에서 있었던 NSAID치료에 대한 심포지움에서 발표되었던 내용 및 학회지에 발표된 논문을 바탕으로 번역 및 편집한 자료임을 밝힙니다. 논문의 참고문헌은 지면상 생략하였으며, 참고문헌이 필요하신 분은 저희 교실로 연락하시면 언제든지 제공하여 드리겠습니다.

### I. 통증과 염증의 일반적인 특성

#### 1. 동물에 있어서 통증과 외상수용의 현재 개념

임상수의사로서 동물 통증의 지식을 이해하는 것은 필수적이다. 통증이 언제 유발되며, 얼마나 지속되고, 또 어느 정도 치료에 잘 반응할 것인지 알 필요가 있다. 이러한 의문점들에 대답하기

위해 우리는 통증 인식과 관계된 기초 기전에 대한 정보를 필요로 한다. 통증은 고통을 유발하고, 사람에서의 통증과 유사한 방식으로 나타나며 동물에서 중요한 복지 문제를 유발하므로, 이보다 더 근본적으로 동물에서 통증이 어떻게 유발되는가에 대해 확실히 할 필요가 있다.

대부분의 수의외과의는 동물들이 통증을 경험

한다고 말하는 데 조금도 망설임이 없다. 숙고한 끝에 그들은 그 경험은 동물들이 경험한 고통만큼 똑같을 수는 없다고 덧붙인다. 그럼에도 불구하고 그것이 “통증”이었다는 데는 의심할 여지가 없다고 한다. 이러한 확신은 최근의 여러 의문점들에 대한 결과로서 지지를 받고 있다. 대다수의 응답자들이 예를 들어 수술 후에 동물이 다양한 정도의 고통을 호소한다고 생각했다. 그러나 위의 임상수의사들이 동물들이 통증을 경험한다고 말했음에도 불구하고 사람과 달리 자주 진통제를 쓰지 않는 것일까? 동물에서 진통제의 유용성이 증가되었음에도 불구하고, 단지 50%의 개와 고양이만이 난소자궁적출술(OHE)후 진통제를 맞고, 주요한 수술 후에 소동물의 25%만이 진통제를 맞는다. 그러나 통증이 유발될 가능성이 있는 내과적 상태(종양, 유방염 그리고 외이도염 등)에서의 사용은 더 낮은 경향이 있다. 따라서 동물이 통증을 느끼는 것에 대한 우리가 가진 가정들을 살펴보고, 이들이 임상에서의 결정에 영향을 줄 수 있는지를 평가하는 것은 적절하다고 생각된다.

## 동물들이 통증을 경험하는가?

비록 대부분의 임상수의사들이 동물들이 통증을 경험한다는 점은 받아들이지만, 우리에게는 이를 위한 기초를 확실히 세우는 것이 필요한 것 같다. 위해의 감지 및 위해를 줄 수 있는 자극(열, 기계적 자극 등)이 동물들에게 존재한다는 것은 의심할 여지가 없다. 그러나, 이러한 감각체계의 소유만으로 동물이 통증을 경험한다고 말할 수는 없다. 인간에서 통증의 구성은 감각과 감정들 모두를 포함한다.

그러므로, 말초신경으로부터 유발된 감각 정보가 뇌에 의해 해석되지 않고서는 통증이 불유쾌하고 고통스럽다는 것을 알 수 없다.

말초감각체계에서 올라오는 초기의 정보처리(강한 자극에 의한)는 ‘외상수용’이라 불린다. 이 정보의 해석은 중추신경계에서 통증의 경험을 일으킨다. 동물과 사람에서, 외상수용체와 이를 중추신경계에 연결해주는 신경섬유의 형태 모두를 소유하며 동일한 처리과정을 거친다. 척수와 뇌의 하부에서 이 정보의 처리 또한 매우 유사하나 이들의 차이는 그 정보가 대뇌 피질에 도달했을 때 일차적으로 일어난다.

인간처럼 통증과 같은 감정을 경험하는 유사하거나 동일한 능력을 동물이 소유했는지에 대해서 수세기 동안 많은 논쟁이 진행되어 왔다. 이런 지속된 논쟁의 이유는 동물에게서 직접적으로 감정 상태를 조사하기가 불가능하기 때문이다. 우리는 행동반응의 조사와 같은 다른 간접적인 측정에 의해 단지 추정할 수 있을 뿐이다. 일부 철학자들은 ‘동물은 고통이나 통증을 경험할 수 없다’고 단호하게 확신한다. 이를 위해 데카르트의 말(‘유아기 때부터 우리가 갖고 있는 가장 큰 선입견의 하나가 동물들이 생각한다고 말하는 것이다’)이 가장 자주 인용된다. 데카르트는 ‘동물들은 이유를 생각할 능력이 없으며, 통증을 인지할 수도 없고, 인간에서 통증을 유발시키는 자극에 대한 그들의 반응은 단순히 자율체절의 반응일 뿐이다’라고 생각했다. 이에 대한 반대의견도 많다. 예를 들어 Jeremy Bentham은 “그들은 이성도 없고 또 말할 수도 없다. 그러나 왜 그들은 고통을 받은 것일까?”라고 자주 말했다. 대부분의

임상수의사들은 동물들도 고통받을 수 있다는 벤담의 관점을 받아들여 동물들의 반응이 아무런 의식의 인식이 없는 단순한 반사라는 생각을 부정한다.

이런 믿음에 대해 과학적인 지지가 동물과 인간의 신경해부학의 유사성을 비교함으로써 종종 이루어진다. 중추신경계의 구성을 비교할 때, 전전두엽 피질(pre-frontal cortex)이 통증 인식과 관련되어 중요한 역할을 하는 것 같다. 인간에서 전전두엽절제술은 일부 정신장애의 치료를 위해 사용된다. 이 수술을 받은 환자는 반사에 의해 통증자극에 대해서는 여전히 반응하나 통증에 대해서는 전혀 관심을 보이지 않는다. 이는 그 통증을 더 이상 불유쾌하다 생각하지 않기 때문이다. 대부분의 동물들은 상대적으로 적은 전전두엽 피질부를 갖는다. 이는 동물에서의 통증은 전전두엽 절제술을 실시한 환자의 반응과 유사하다. 이는 전전두엽 피질의 절대적인 크기는 통증인식능력을 결정지을 것이며, 뇌의 다른 부위에서도 이와 유사한 역할을 수행할 것이라고 생각할 수 있다.

그러나, 명백한 것은 인간이 통증을 유발하는 환경에서 동물은 단순하고 반사적인 형식으로 행동한다는 점이다.

## 통증에 대한 동물의 반응

다친 다리를 만지려고 할 때, 으르렁거리거나 물려고 하는 행위와 같은 즉각적인 회피 또는 방어반응과는 별도로 동물들은 통증에 다양하고 더 미묘한 행동변화를 보인다. 우리는 동물이 더 복잡한 작업을 수행할 수 있도록 훈련받을 수 있다는 것은 알고 있다. 우리가 만성통증

상황을 개발하여 실험할 때, 이와 같은 복잡한 연구를 통해 동물들 스스로 진통제를 선택할 수 있게 할 수 있다. 진통제에 대한 반응은 어떤 행동이 통증관련성인가를 결정짓는데 자주 사용된다. 이는 비록 논쟁(동물들의 행동은 통증을 경감시키는 진통약물에 의한 수정된 행동이다)이 될 수 있지만, 동물에 대한 평가 기준을 개발할 때 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 그러므로, 평가기술의 발전은 통증의 이해와 평가에 있어서 아주 중요하다. 만일 통증을 평가할 수 없다면 이를 효과적으로 다룰 수 없을 것이다. 진통제의 사용이 적은 가장 중요한 이유는 통증의 심한 정도에 대한 평가의 실패이다.

대부분의 임상수의사들은 동물에서의 통증을 인지할 수 있다고 기대하고, 급성통증의 반응에 관한 명백한 기준을 개발한다. 그러나, 불행하게도 우리는 동물의 행동을 의인화하는 경향이 있으므로 통증에 있어 동물이 인간과 같은 방식으로 반응할 것이라는 기대를 하게 된다. 통증을 가진 동물들이 부위, 손상의 정도, 통증의 형태에 따라 다양한 방식으로 행동할 것으로 기대할 수 있으나, 우리는 종 특이적인 방식으로 행동할 수 있음을 반드시 기억해야 한다. 특히 일부 종에서는 그들을 보호하기 위한 명백한 통증관련성 행동을 보이게 된다. 그러나 다른 종에서 그런 행동들이 오히려 약탈자를 자극하여 쉽게 먹이가 될 수도 있다. 만일 그 동물들이 명백한 통증과 관련된 행동이 발견되거나 또는 그것이 관찰되었다고 느끼게 되면 이를 감추려 하기도 한다. 동물들은 익숙하고 안전한 환경에서는 통증에 대한 반응을 바꿀

수도 있으므로 통증과 관련이 적은 행동을 보이기도 한다. 또한 친숙하지 못한 환경(수의 외과진찰실)에서도 통증연관성이 적은 행동을 보이기도 한다. 그러므로, 우리는 객관적으로 통증행동에 대해 객관적인 우리의 선입견들을 조사하는 것이 중요하다. 비록 동물들이 느끼는 통증에 대해 우리가 인식할 능력이 낮다고 하더라도 객관적인 접근을 도입하여 개, 고양이, 말, 양, 소 그리고 설치류 등에서 통증을 점수화할 수 있는 체계를 발전시키는 것이 가능하다.

더욱 연구가 진행되면 수의 임상에 도입될 수 있는 평가 체계의 개발이 가능해 질 수 있을 것이다. 현재 동물의 통증을 평가하기 위해 등급화를 만들기 위한 시도가 진행되고 있다. 실제로 개와 고양이 같은 종에서 통증에 대한 뚜렷한 임상 증상을 인지하는 것은 어렵지 않으므로, 적절한 진통제를 사용하여 치료를 해야 한다.

## 언제 통증이 유발되는가?

잠재적인 통증자극의 검출을 위한 말초의 기전과 이러한 신호들이 아주 유사한 체계를 거치기 때문에, 통증을 유발하는 환경에서 동물과 사람이 유사한 행동을 보일 것이라 생각하는 것은 바람직하지 않아 보인다. 우리는 해부학적 차이와 특히 종에서의 자연 환경적인 차이를 조심스레 고려해야 하지만 그래도 광범위한 유사성은 존재할 수 있다. 이것들을 생각한다면 위의 내용들이 우리가 임상결정을 내리는 데 영향을 줄 수도 있을 것이다. 현재 진통제는 큰 수술을 받거나 창상에 의한 손상으로 고통받고 있는 그룹과 급성·만성의 관절염으로 고생하는

두 개의 그룹에서 일반적으로 사용되고 있다. 그러나 아직까지도 통증과 관련될 수 있는 상황을 가진 많은 환자그룹에서 진통제 투여를 받지 못하는 경우가 많다. 교상으로 인한 화농, 충격, 감염된 항문낭, 외이도염, 결막염, 유방염 그리고 종양 등에서도 뚜렷한 염증 구성물로 인해 통증이 유발될 수도 있다. 인의에서 이와 유사한 질환은 아주 큰 통증을 유발한다. 그러나 유사한 상황에서 수의환자의 반응에 대한 진통제의 사용은 어떠한가? 통증치치에 있어서 위의 질병들을 제외하는 것은 비논리적이다. 이들 또한 뚜렷한 염증 구성물을 가지므로 NSAID는 가장 적절한 진통 치료법중의 하나라 할 수 있다.

‘통증을 경감시키는 것이 항상 바람직하지 않다’라는 말은 현재 논쟁중인 문제다. 우리는 통증이 신체의 보호기능을 갖도록 해주며, 통증의 존재는 손상된 조직의 사용을 못하도록 막고, 더 이상의 손상을 막도록 도와 준다는 것을 알고 있다. 이는 옳지만, 동물을 담당하고 있는 우리의 입장에서 외과적으로 손상부위를 교정하고, 통증의 보호역할을 제거하는 것은 임상적으로 유의성이 적다. 그런 논쟁은 진통제가 너무 효과적이어서 모든 통증감각을 없앨 것이라는 생각을 전제로 하고 있다. 그러나 그러한 경우는 거의 없다. 손상된 신체 일부에 대해 보호하려는 노력은 동물의 경고 기능의 일부를 증폭시킨 것이다. 동물의 보호기능을 제거하는 단점은 통증의 유해한 효과와 함께 고려되어야 한다. 동물을 불유쾌하게 하고 잠재적으로 괴롭히는 것과는 별도로, 통증은 수술로부터 회복을 느리게 할 수 있으며 음식과 물 섭취를 감소, 정상호흡(예; 흉강절개술시)을 방해하기도 한다.

대한수의

그리고 전반적으로 “자아 유지(self-maintenance)” 행동을 감소시킨다.

## 통증과 진통제의 투여

인간과 동물에서 실험연구에서 얻은 정보는 진통치료에 관계된 두 가지 새로운 개념의 발전을 가져왔다. 첫 번째의 개념은 통증부위에 미리 투여한 진통제(pre-emptive analgesia)는 일부 감각이 인지되기 전에 주어진다면 가장 효과적이다. 전신마취 하에서 외과적 처치에 의해 유발된 외상정보는 여전히 뇌로 전달되어 통증 경로의 반응에 변화를 초래하게 된다. 결국 그 전체적인 효과는 통증에 대한 인식을 높이게 될 것이다. 통증경로의 자극이 있기 전에 -오피오이드와 같은 진통제를 주는 것이 술후에 주는 것보다 효과적이다. 두 번째의 개념은 다양한 양상의 통증치료(multi-modal pain therapy)이다.

이 방법은 통증경로와 통증기전의 이해에서 발전되었다. 통증은 다양한 다른 신경 경로에서 일어나므로, 수많은 화학인자가 관여하게 된다. 따라서 한 종류의 진통제를 고용량 투여 하더라도 그다지 효과적이지 않는 경우가 많다. 다양한 양상의 통증치료는 다양한 부류의 약을 다양한 경로(예를 들어, 경막외 마취와 전신적인 NSAID의 병용 등)를 통해 이뤄진다. 이와 같은 방법은 인간뿐만 아니라 동물에서도 유익한 접근이다.

## 2. 통증 평가 및 관리

수의사들에 의해 사용될 수 있는 일부 진통제는 제한적 요인과 장점들을 모두 갖는다. 다양한 그룹의 진통제의 병용은 일부 통증질환에서 상승작용을 나타낸다. 통증의 형태나 정도는

오늘날 이용될 수 있는 진통제들을 가지고 한 가지 약이나 다양한 용량을 가진 약물의 병용을 통하여 관리될 수 있다. 통증 감각은 개체에 의한 경험이기 때문에, 유사한 환경에서 어떤 개체는 다른 개체보다 더 심한 통증을 보일 수도 있다. 그러므로 개체별로 통증관리가 이뤄져야 한다. 처치에 대한 제안은 경미, 중등도, 심각한 통증을 위해 만들어 질 수 있으므로, 진통치료에 대한 반응은 최고의 접근법이라 할 수 있다. 예를 들어, 만일 동물이 여전히 상당한 통증을 호소하는 경우, 용량을 증가시키거나 다른 종류의 진통제를 쓸 수 있다. 각 증례마다 손상의 중한 정도, 외과적 침윤의 정도 그리고 조직에 대한 조작 등을 할당하는 것은 어떤 마취제를 써야 하며 어느 정도 줄 것인지를 안내해 줄 수 있으나 이때도 많은 다양성이 존재하게 된다. 외과적 창상(조직에 대한 조작)과 수술시간 또한 술후의 진통정도에 영향을 줄 수 있을 것이다. 예를 들어 능숙한 수의사에 의해 실시된 난소자궁적출술(OHE)은 회복시에 경미한 통증을 줄 수 있으나 갓 졸업한 수의사에 의해 실시된 경우 중등도의 통증을 호소하여 진통제를 투여해야 하는 경우도 있다.

미리 투여하는 식의 진통제(pre-emptive analgesia)는 술후에 경험할 진통을 감소시키는 것으로 보인다. 오피오이드, 일부 NSAID, -효현제, 국소 마취제 그리고 경막외 진통/마취제 모두가 중추 신경계성의 외상수용성 자극을 감소시키는 데 효과적이다. NSAID의 유용성이 특히 술후 진통 관리에 있어서 확실히 증가되고 있다. 이는 아마도 진통제의 긴 작용시간 때문인 것 같다.

나는 일부 NSAID가 심한 통증에 있어서도 아주 좋은 효과를 발휘한다고 믿는다. 그러나 오피오이드 효현제는 NSAID가 금기시 되는 상황에서 통증에 있어서 필요하다. 따라서 NSAID와 오피오이드계의 병용은 염증을 주요한 특징으로 하는 심한 골절수술과 일부 연부조직손상(수술포함)에서 중등도 또는 심한 정도의 통증을 수반하는 경우 우수한 효과를 보인다. -효현제인 medetomidine(술전에 전마취제로 투여하거나 진단과정에서 진정이나 진통을 필요로 하는 경우 주로 사용함)은 술후 진통을 위해 추천된다. 하지만 심한 진정효과와 심장저하에 대한 잠재적인 성향으로, 사용이 아주 건강한 젊은 동물로 한정되고 있다.

아래는 수의임상에서 적용할 수 있는 통증평가에 대한 척도들이다. 이는 정상행동을 향한 행동특성들의 향상과 함께 진통제 치료에 대한 단순한 안내와 반응일 뿐이다. 그러므로 궁극적인 목표이어야 한다. 빈맥과 빈호흡(단, 통증과 관련된 것)은 하나의 특성이어야 하고, 정상을 향한 심박수와 호흡수의 감소 또한 확립되어야 한다.

**0 통증없음** : 동물이 달리고 뛰고 먹는 것이 가능하며 활기가 있다. 정상적으로 앉고 달린다. 꿈을 꾸며 편안히 잠을 자고 주인에게 애정을 표한다. 심박수는 정상적이나 흥분으로 인해 증가할 수도 있다. 고양이는 얼굴을 주인이나 케이지에 비비거나 구르거나 가르랑거릴 수도 있다. 고양이와 개는 통증이 없을 때 털고르기를 한다. 식욕은 정상이다. 통증과 관련이 없는 이와는 다른 행동은 감사의 기분이나 흥분시

나타나기도 한다. 감사와 흥분은 입원 환자에서의 특징일 수도 있다.

**1 통증이 있는 듯함** : 환자는 정상으로 보이거나 상태는 위(0)만큼 명확하지 않다. 심박수는 정상이나 흥분으로 인해 증가할 수 있다. 고양이는 여전히 가르랑거릴 수 있다.

**2 경미한 불편함** : 환자는 여전히 먹고 자나 꿈을 꾸지는 않는다. 손상부를 촉진하려고 하면 약간 절뚝이거나 저항을 보인다. 그러나, 다른 불편함의 증상은 보이지 않는다. 의식의 저하는 없다. 호흡수에 약간의 증가를 보인다. 심박수는 증가하거나 그렇지 않을 수도 있다. 개는 여전히 꼬리를 치고 고양이는 여전히 가르랑거린다. 수시간내 재평가를 실시하여 상황이 나빠지면 진통제를 투여한다.

**3 경미한 통증 또는 불편함** : 환자는 절뚝거리거나 만약 복부 수술을 실시했던 경우 절개창을 보호하려 하며 복부를 약간 집어넣으려 한다. 약간 우울해 보이고 편히 있을 수 없고 진전을 보이거나 흔들리는 증세를 보이기도 한다. 음식에 여전히 관심을 보이거나 조금밖에 섭취하지 않거나 좋아하는 음식만 골라서 먹는다. 이는 위 2.경미한 불편함이 진행된 상황으로 보면 된다. 그래서 진통제가 사라져 가면서 편안한 자세에서 약간 불안정한 자세로 변화가 인지된다. 호흡수는 증가할 수도 약간 감소할 수도 있다. 오피오이드계 약물이 미리 투여되었는지 여부에 따라 심박수는 증가하거나 정상이다. 통증이 있더라도 고양이는 여전히 가르랑거리고 개도 여전히 꼬리를 칠 수도 있다. 그러므로 이러한 행동들을 편안함의 지시사항으로

인지하지는 마라. 진통제를 필요로 한다. 사용할 진통제는 1) 중등도에서 심각한 통증(골절)을 가진 환자에서 반복투여 여부와 2) 경미에서 중등도의 통증을 유발하는 문제를 갖느냐에 따라 다르다.

**진통제 :** 1)인 경우

- ▶ morphine을 근육과 피하주사  
(개 0.3-0.5 mg/kg, 고양이 0.05-0.1 mg/kg)
- ▶ oxymorphone을 개와 고양이 모두에서 0.1-0.2 mg/kg 또는 주사용 NSAID

2)인 경우

- ▶ butorphanol 0.2-0.4 mg/kg 또는 적절한 NSAID를 투여
- ▶ 만일 통증이 경미하거나 중등도인 경우에는 oxymorphone, hydromorphone과 morphine은 그다지 필요하지 않을 수도 있다

**4 경미하거나 중등도의 통증 :** 환자는 술부나 손상된 부분을 건드리는 것을 싫어하고 복부를 지키려 한다. 사지를 뻗든가 통증부위를 구부리거나 바라보기도 한다. 환자는 편측 자세로 눕거나 비정상적인 자세를 취한다. 움직이는 것 자체가 통증을 유발하므로 수 시간동안 움직이지 않고 있기도 한다. 진전과 흔들거리는 자세를 취하기도 한다. 음식에 관심을 가질 수도 그러지 않을 수도 있다. 호흡수는 증가하거나 알아진다. 심박수는 증가하거나 정상이다. 동공산대를 보일 수도 있다. 개와 고양이가 울어대기 시작한다. 일어서는 것이 느려지고 꼬리는 아래를 향한다. 다리에 체중부하를 두지 않거나 수술한 다리를 움직이려 하지 않는다. 약간 침울해 보일 수도 있다. 고양이는 조용하게

누워 있거나 장기간 움직이려 들지 않는다.

**진통제 :** 연부조직 손상 또는 수술 그리고 궤장염인 경우, 개와 고양이에서 butorphanol 0.4 mg/kg을 2-4시간마다, oxymorphone 0.05 mg/kg, hydromorphone 0.1 mg/kg, morphine을 개에서는 0.3 mg/kg을 고양이에서는 0.1 mg/kg을 근육이나 피하로 투여한다. 만약 심각한 통증 때문에 진통제를 반복투여한다면 용량을 더 높일 수도 있다. 출혈 또는 신부전 또는 위궤양이 없는 경우에는 연부조직 수술이나 골절수술시 NSAID를 고려할 수도 있다.

만일 환자가 이미 오피오이드계 약물을 투여받았다면 보조제로서 NSAID를 투여할 수 있다.

**5 중등도의 통증 :** 위에서 진행되는 상황 또는 움직이는 것을 꺼려하고 침울, 식욕이 없다.

보호자가 아픈 부위를 손대려 할 때도 물려고 하거나, 진전 및 흔들리는 증세를 보이고 머리를 아래로 한다. 또한 보호자가 그들을 움직이려 하거나 다가갈 때 소리를 지를 수 있다. 만일 복막염, 궤장염, 간염 또는 절개부위가 있는 경우 복부를 들어내는 것을 싫어한다. 또는 손상 또는 수술 받은 다리에 체중을 실으려 하지 않을 것이다. 귀는 뒤로 젖혀진다. 심박수와 호흡수는 증가할 수도 있다. 동공산대가 보일 수도 있다. 환자는 음식에 관심을 갖지 않으며, 누우려고만 하나 실질적인 잠에 빠지기 어렵다. 만일 복부통증이 심한 경우 기도하는 자세로 서려고 한다. 고양이는 조용히 누워 움직이지 않을 수도 있다.

**진통제 :** 복강수술 또는 궤장염의 증세가 있는 경우 butorphanol 0.4 mg/kg을 2-4시간마다,

oxymorphone 0.05-0.1 mg/kg, hydromorphone 0.1-0.2 mg/kg, morphine을 개에서는 0.3-0.5 mg/kg을 고양이에서는 0.15 mg/kg을 3-6시간마다 근육이나 피하로 투여한다. 만일 금기사항이 없는 골절수술 또는 연부조직수술 또는 손상이 있는 경우, NSAID를 단독투여하거나 오피오이드계와 병용할 수 있다.

6 (5)이상인 경우 : 환자는 자주 소리지르고 애처롭게 운다. 심박수는 증가하나 만일 오피오이드계 약물이 미리 투여된 경우 정상범위 안에 든다. 동공산대가 보일 수도 있다.

진통제 : Oxymorphone 0.1-0.2 mg/kg, hydromorphone 0.1-0.2 mg/kg, morphine을 개에서는 0.5 mg/kg을 고양이에서는 0.2 mg/kg을 3-6시간마다 근육이나 피하로 투여한다. 또는 연속적으로 투여하는 경우 morphine은 0.1-0.2 mg/kg/h 또는 fentanyl은 고양이에서 2-3 mcg/kg/h로 개에서는 3-5 mcg/kg/h로 투여해야 한다. 만일 butorphanol이 지난 20분내에 투여된 경우 상황은 여전히 통증을 보일 수도 있으므로 더 고용량의 morphine이나 oxymorphone이 butorphanol의 길항효과 때문에 일반적으로 필요하다. 또 주사용 NSAID를 골절수술을 실시했거나 다른 금기사항이 없는 경우 대체될 수 있다.

7 중등도에서 심한 통증 : 위에서 언급한 5-6의 내용을 모두 포함한다. 환자는 매우 침울하고 주위환경에 관심을 전혀 보이지 않는다. 환자는 움직이려 하지 않는 상태에서 배변이나 배뇨를 실시할 것이다. 움직이려 할 때 소리를 지르거나 계속해서 울게 될 것이다.

때때로 소리지르지 않는다. 심박수와 호흡수는

증가를 보인다. 고혈압이 또한 존재할 수 있다. 동공산대를 보일 수도 있다.

진통제 : 환자는 고용량의 morphine, fentanyl, oxymorphone, hydromorphone 또는 골절로 인한 통증인 경우 NSAID 단독 또는 오피오이드와의 병용투여를 필요로 한다.

8 심한 통증 : 7에서 언급한 증상들을 포함한다. 소리지르는 것이 더 특징적이며 또는 통증으로 기진맥진하여 당신의 존재를 눈치채지 못하고 단지 누워있을 수도 있다. 간헐적으로 케이지 안에서 심하게 몸부림을 친다. 만일 창상성, 신경원성 통증인 경우, 접근하려 할 때 환자는 비명을 지를 수도 있다(특히 고양이에서 심하다). 복부노출의 증가와 고혈압을 동반한 빈맥과 빈호흡이 일반적으로 오피오이드가 전에 주어진 경우라도 보인다.

진통제 : 고용량의 oxymorphone, hydromorphone 또는 morphine을 근육, 피하주사 또는 연속투여(개에서만)한다. fentanyl의 연속투여는 개와 고양이에서 실시할 수 있다. 만일 골절로 인한 통증이며, 아무런 금기사항이 없는 경우 주사용 NSAID를 첨가한다.

9 아주 고통스러워 하는 경우 : 8에서 언급한 증상을 포함한다. 그러나 환자는 지각과민증세를 보인다. 신체의 일부라도 상처, 손상부위 등에 닿기만 해도 비자발적인 진전증세를 보인다. 신경원성 통증(신경이 포함되어 결찰되거나 신경주위에 염증이 있는 경우) 또는 광범위한 염증(복막염, 흉막염, 근막염, 근염 특히 포도상구균에 의해 유발되는 경우, 심각한 괴사성 궤양 등)이 존재하는 경우에 특히 그러하다.



**진통제** : 고용량의 oxymorphone, hydromorphone 또는 morphine을 근육, 피하주사 또는 연속투여(개에서만)한다. fentanyl의 연속투여는 개와 고양이에서 실시할 수 있다. 아무런 금기사항이 없는 경우 주사용 NSAID를 첨가한다. 빈맥은 지속될 수 있고 통증을 조절하는 것이 불가능할 수도 있다. 경막외 마취와 국소마취와 함께 진통제를 병행하라. 또는 자극원인을 찾아내 치료하기 위하여 환자를 마취를 실시하라. 즉시 자극원인을 제거하라. 이 정도의 통증은 죽음에 이르게까지 할 수 있다.

10 (9)에서 언급한 것과 뼈를 관통하는 듯한 비명 또는 거의 혼수상태에 빠진 경우 : 이 환자는 지나 과민증세 또는 과민한 진통증세를 보인다. 전신이 떨리면서 환자의 어느 부위를 건들더라도 통증이 유발된다.

**진통제** : 고용량의 오피오이드도 통증을 억제하지 못한다. 그러나 적어도 oxymorphone을 개에서는 0.2 mg/kg 고양이에서는 0.1 mg/kg, hydromorphone 0.3-0.4 mg/kg, morphine을 개에서는 1 mg/kg을 고양이에서는 0.2 mg/kg을 근육이나 피하로 투여한다. 또는 경막외 마취와 국소마취와 함께 진통제를 병행하라. 또는 자극원인을 찾아내 치료하기 위하여 환자를 마취를 실시하라. 즉시 자극원인을 제거하라.

이 정도의 통증은 죽음에 이르게까지 할 수 있다.

일반적으로 개는 중등도에서 심한 통증을 가진 상태에서도 꼬리를 치거나 주인의 지시에 반응을 보일 수도 있다. 그러므로 꼬리를 친다는 것이 통증이 없다고 하는 것으로 생각해서는 안 된다. 고양이는 전형적으로 조용히 움직이지 않으나 경미하거나 중등도의 통증이 있는

경우에는 몸부림을 치거나 통증이 심한 경우에 으르렁거릴 수도 있다. 고양이는 어느 정도 통증이 있는 경우에는 죽을 때까지 여전히 가르랑거릴 수도 있다. 진통제의 투여로 환자의 악화상태(예; 저혈압, 폐수종 등)의 생리적인 지표(심박수, 호흡수)마저 덮을 수는 없다.

통증완화를 통한 오피오이드는 예를 들어 흉강 절개술 후에 환기량을 증가시킬 수는 있으나 손상시키지는 않는다. 주어진 용량은 제안일 뿐이다. 만일 통증이 조절되지 않는 경우에는 효과를 나타내기 위해 양을 증가시켜라(단, 오피오이드만). 경험상으로 동물이 통증을 느낄 때 고용량을 사용한 경우 부작용이 최소이거나 거의 없었다. 일부 고양이에서 morphine을 사용시 구토나 흥분증세를 보일 수 있으므로 Oxymorphone은 morphine보다 선호된다. 구토는 hydromorphone에서도 나타날 수 있다. morphine은 고양이에서 근육이나 피하로 투여되어야 한다. 개에서 정맥주사를 실시한 경우, 5분 이상에 걸쳐 투여하거나 저혈압을 피하기 위하여 연속주입을 실시해야 한다. 만일 오피오이드를 이용할 수 없거나 신장기능 또는 심장질환이 문제가 없는 경우, ketamine 2-4 mg/kg을 정맥주사하거나 10 mg/kg를 경구 투여한다.

### 고양이와 개에서 통증과 관련된 행동학적 특징들

**비정상적 자세** : 몸을 구부리고 뻗뻗해지고 복부가 단단해지며, 기도하는 자세(땅에 앞다리를 대고, 뒷다리는 공중에 있는 자세), 비정상적인 자세로 앉거나 눕는 것, 손상을 받은 다리에 체중을 신지 않는 것, 약간 불분명함 절뚝임, 몸부림, 복부를 보호하려는 자세, 통증부위를

바라보거나 씹는 행위, 지각과민, 비명, 간헐적이거나 연속적인 울부짖음 등을 포함한다.



\* 전신적으로 저하된 건강상태(내과적인 문제)  
# 감사/흥분으로 인한 것들 @정상적인 행동들

- \*# 불안/동요
- \*# 진전/몸을 떠는 행위
- \*# 빈맥/빈호흡 또는 호흡의 복부의 거상
- \*# 약한 꼬리치기
- \*# 꼬리를 아래로 내리기
- \*# 천천히 일어나기
- \*# 침울(보호자에 대하여 약한 반응 포함)
- \*# 털고르지 않기
- \* 머리내리기
- \* 식욕감소/골라먹기/섭취거부
- \* 행동이 무뎠지는 행위
- \* 조용히 놀기 또는 몇시간 동안 움직이지 않기
- \* 잠을 자는 듯하나 꿈을 꾸지 않는 행위
- \* 혼수상태
- \* 움직이지 않으려 하는 상태에서 배변/배뇨
- \* 촉와위의 주위에 대한 무관심한 반응
- \* 걸으려 하지 않거나 걸을 수 없는 경우
- # 보호자를 물거나 물려고 하는 행위
- # 귀가 아래로 처짐
- # 자주 자세를 바꿈
- # 다가가려 할때 간헐적인/연속적인 짓음이나 으르렁거림, 음경의 탈출(개에서)
- # 다가가려 할때 간헐적인/연속적인 으르렁거리고 쇳소리를 내는 행위(고양이에서)
- @ 머리를 움직이는 것을 싫어함(단지 눈의 움직임만 존재)
- @ 복부를 건들 때 네 다리를 모두 뻗침

**통증과 관련될 수 있는 생리적 증상들**

빈맥(경미, 중등도, 중증)/빈호흡, 동공산대, 고혈압

이러한 증상들이 통증을 타나내는데 반드시 존재할 필요는 없다. 빈맥은 동물이 통증을 느끼는 경우 특히 오피오이드가 먼저 투여된 경우 없을 수도 경미할 수도 있다. 오피오이드에 의한 서맥효과는 진통효과보다 더 오래 지속된다. 반면 이러한 척도들은 통증상태를 진단하는 데 도움을 줄 수 있는 반면, 그들은 항상 선점하는 특성들이 아니다. 빈맥과 서맥의 다른 원인들도 항상 고려해야 한다. 이들은 통증 평가에 있어서 주요한 인자들이다.



NSAID의 사용이 가장 많이 지시되는 경우는 골절수술 후이다. 이 경우 수화가 잘 되어 있어야 하고, 정상혈압(정맥으로 수액을 수술중 지속적으로 투여받은 경우)을 유지하며, 위궤양이나 코르티코스테로이드, 아스피린 등을 투여받지 않아 항상성에 문제가 없는 젊은 개와 고양이에서 주로 지시된다. Meloxicam, carprofen, ketoprofen은 오피오이드와 병용될 수 있다. 오피오이드는 초기에 NSAID가 투여후 작용을 할 때까지 45-60분 이상이 걸리므로 반드시 병용투여를 실시해야 한다. Meloxicam 및 carprofen은 술전에 사용할 수 있다. 뇌막염으로 인한 통증, 골종양(특히 생검후), 연부조직 팽대(유방염) 또는 손상(피부가 벗겨지는 것)의 통증에 대부분의 경우에 있어서 오피오이드보다 ketoprofen이나 meloxicam이 더 효과적임을 알 수 있다. 이러한 환자들은 NSAID의 독성에 더 민감할 수 있으므로 저용량을 사용하는 것이 추천된다. 드물지만 NSAID의 부작용이 일어날 수도 있으므로 환자들은 분변 내의 혈변이나

구토, 증가된 음수섭취, 의식저하 등의 불내성(intolerance)의 증세를 보이는 지 조심스럽게 관찰해야 한다. NSAID의 사용의 또 다른 예는 범발성골염, 비대성 골이형성증 그리고 치통이다. 치아 발치후 출혈이 있는 경우, NSAID 사용시 주의를 기울여야 한다. 또한 creatinine이 실험실의 평균이상 수치인 경우와 마취 중에 수액이 제대로 투여되지 않은 경우에도 사용에 주의를 요한다.

## NSAID의 사용에 있어서 상대적인 금기사항

노령환자가 증세추세에 있다. 이로 인해 우리 병원에서는 오피오이드가 술후 진통을 조절하지 못하는 경우 meloxicam, ketoprofen을 저용량으로 사용하고 있다. 대부분의 경우 저용량에서 효과를 보이고 있다. 그러나 미리 언급했듯이 고용량도 또한 사용되고 있다. 그 환자들은 대부분 건강상태가 좋았고, creatinine은 120 umol/L였으며, 수액을 공급받아 수화가 잘 되어 있었고, 위궤양의 증거(구토, 혈변 등)가 없으며, 아래에 언급할 다른 금기사항에 해당되지 않았다. Sucralfate(2.5-5ml의 현탁액이 선호), misoprostol 2-5 mcg/kg가 8시간 간격으로 투여되었다. 만일 창상 후에 NSAID의 사용이 고려중이라면, 환자는 출혈의 증거가 없어야 하고, 적절한 수액을 공급을 받아야 하며, 48시간 이내에는 수술의 계획이 없어야 한다. 오피오이드는 당분간 필요할 수도 있다.

## NSAID의 사용에 있어서 절대적인 금기사항

NSAID는 신부전, 탈수, 저혈압, 낮은 순환혈액량, 혈소판기능저하증, von-willebrand병, 다른 NSAID,

코르티코스테로이드, 위궤양이나 위장관계의 질환, 간질환, 추간관질환이 있어 수술이 고려중이거나 코르티코스테로이드를 사용하여 내과적 처치를 받고 있는 경우, 쇼크나 창상, 출혈증세를 보이는 경우 절대로 투여되어서는 안 된다. 심각하여 조절이 힘든 천식 또는 다른 심각한 폐의 질환을 가진 환자에서 사용 시 악화될 수 있다. 특별한 지시사항은 제조자의 추천이나 적절한 임상적 시도에 기초해야 한다. NSAID를 정상용량의 최고용량으로 사용할 때는 신장기능의 2/3의 감소시킨다고 가정할 수 있기 때문에 creatinine의 정상범위의 중간값을 상한선으로 생각해야 한다. 각 NSAID는 신장기능에서 서로 다른 효과를 나타내기 때문에, creatinine이 중간값을 넘어가더라도 진통이 필요한 환자에서는 정상범위 안에서 사용할 때 위험보다는 이득이 크게 된다. NSAID에 의해 유발된 잠재적인 신부전은 일반적으로 일시적이며 정맥내 수액의 투여로 가역적이다.

NSAID의 안전도는 다양한 연령에서 여러 통증 문제를 가진 수의환자에서 적용해 봄으로써 특성이 더 명확해질 수 있을 것이다. 특이한 NSAID와 용량에 대한 추천은 조절이 잘 된 임상시도를 거쳐서 완성될 수 있을 것이다.

그런 과학적 논문들은 있을지 모를 부작용의 조심스런 관찰을 통해 수행되어야 하며, 가능하다면 제약회사와 동물 보건 담당단체에 자료를 보내 줄 수 있어야 할 것이다.

## 용 량

Carprofen - 개에서는 마취유도 시 4 mg/kg, 그 후 하루에 2.2 mg/kg을 정맥, 피하, 경구투여한다. 북아메리카에서는 개에서 마취유도 시

## Scientific Report

4 mg/kg, 그 후 하루에 두 번 2.2 mg/kg을 경구 투여한다. 고양이에서 일회 투여를 제외하고는 허가받지 못했다.

**Ketoprofen** - 개에서 2.0 mg/kg을 정맥, 피하, 근육내 주사한다. 고양이에서는 2.0 mg/kg 을 피하로 일회 투여한다. 그리고 투여가 길어지는 경우 감량하여 1 mg/kg을 하루에 한번 투여 후 재평가한다.

**Meloxicam** - 개에서 마취유도시 술후 통증 억제제를 위하여 술전 0.2 mg/kg을 SC, IV, 경구로 투여한다. 그 후 0.1 mg/kg의 용량으로 하루에 한번 투여를 한다. 현재 고양이에서 연구가 진행중이다.

**Tolfenamic acid** - 개에서 3~5일간 하루에

한번 4 mg/kg의 용량으로 실시 후 3일간 감량 시킨 후 4일째 중지한다.

오피오이드와 마찬가지로 용량변화를 통한 접근이 NSAID를 투여할 때 이뤄져야 한다. 추천 용량보다 더 적은 것은 통증수준이 이를 감당할 수 있을 때 사용될 수 있다. 예를 들어, 골절 수복 후에 필요한 NSAID의 양은 간단한 수술 후의 용량보다 더 높게 될 것이다. 가능한 한 낮은 용량을 사용하면, 이러한 약들과 관련된 부작용에 대한 잠재적인 효과를 줄일 수 있을 것이다.

오피오이드와 NSAID를 병용하여 사용할 때는 더 낮은 용량이 통증의 정도에 따라 적절할 수 있다.

자가 손상 방지용 항균 고미제

**온드가드**

**Virbac**

### 1. 특징점.

▶ 항균, 항곰팡이 작용.

감염 예방 및 치료에 도움을 줍니다.

▶ 쓴맛 나는 고미제.

쓴 맛이 강하여 감염 부위나 수술 부위를 핥는 것을 방지하며 상처 치유 기간을 단축시킵니다.

▶ 약간의 국소 마취 성분.

자가 손상 방지를 하며 정상적인 상처 치유를 도와 줍니다.

▶ 스프레이 포장.

상처부위에 안전하고 간편하게 사용 할 수 있습니다.

### 2. 효능 및 효과.

수술 및 상처 치유 시 동물의 자가 상처 및 상처부위를 예방하는 고미제

### 3. 용법 및 용량.

사용하기 전에 잘 흔들어 준다.

상처 및 감염부위나 수술 부위에 적용 하며 매일 3회 이상 적용 한다.

2cm의 적용 부위마다 1회 3~4회씩 분무(pumps) 한다.