

개와 고양이의 제왕절개수술을 위한 마취

남 치 주*

태아가 의기소침하거나 생동력이 떨어지는 것은 모체의 의기소침 정도에 직접 비례하기 때문에 수의사는 태아를 의기소침 시키지 아니하고 이미 쇠약한 모축을 마취해야하는 궁지에 직면하게 된다.

제왕절개수술의 마취는 모축에 안전하며, 수술에 알맞은 정도의 적당한 근육이완, 진통 그리고 진정을 시켜야 한다. 모체를 의기소침시키는 약물은 혈액뇌관문(blood-brain barrier)을 통과하여야 하므로 마취제에 태아가 영향을 받지 아니하고 모체를 마취시키는 것은 불가능하다.

모든 모축에 이상적인 마취제는 아직 없으며, 제왕절개수술시의 만족할만한 마취는 여러방법으로 할 수 있다. * 제왕절개수술은 전신마취나 혹은 전달마취로 실시할 수 있다.

동물의 제왕절개수술은 때때로 응급처치이다. 수의사의 조산이 지연되어서 모체와 태아의 건강이 나빠지는 때가 가끔 있다. 태아가 이미 죽었다면 수의사는 모체에 대해 주의를 기울여야 한다. 태아가 살아 있으면 모체와 태아의 건강에 주의하여야 한다.

제왕절개수술시에 마취제를 선택할 때에는 수의사의 숙련과 경험 그리고 산과적인 문제점을 고려하여야 한다. 또한 마취제의 선택에 있어서는 임신과 분만에 의한 생리적인 변화, 분만시에 투여한 마취제의 약리작용, 태아와 신생아에

대한 마취제의 직접, 간접적인 영향, 선택한 마취제에 대한 이점과 위험성 그리고 마취관리에서 일어날 수 있는 산과적인 합병증의 중요성 등에 대한 지식에 기초를 두어야 한다.

임신중에는 심장능력이 감소하기 때문에 심기능대상부전(cardiac decompensation)이나 심부전(cardiac failure)이 일어날 수도 있다. 또한 임신환축은 폐기능의 변화로 인하여 환기감소(hypoventilation), 저산소증(hypoxia) 그리고 탄산과잉(hyper carbia)이 일어나기 쉽다. 이와같이 임신환축에 있어서는 정상동물보다 흡입마취제의 마취용량을 적게 요구하므로 마취제를 과량 사용할 가능성이 증가한다. 만약 마취도입과 기관내 삽관이 빨리 이루어지지 않으면 구토(vomiting)나 역류(regurgitation) 그리고 흡인(aspiration)이 일어날 수 있다. 임신으로 인한 생리적 변화때문에 임신환축은 마취때에 상당한 위험이 있는 것이다 (표 1).

제왕절개수술을 위한 마취기법

제왕절개수술을 하기위한 안전한 마취는 여러 가지 방법으로 실시될 수 있다. 사용되는 마취제는 태아를 최소한으로 의기소침 해야 한다. 또한 마취도입에서부터 분만에 이르는 시간은 짧아야 한다. 왜냐하면 이 시간이 연장되면 신생아의 생동력((viability)을 감소시키기 때문이다. 그러므로 술야는 마취도입전에 준비해 두어야 하며 수술은 빨리 수행되어야 한다.

* 서울대학교 獸医科大学

표 1. 임신에 따른 생리적인 변화

항 목	변 화
심박수	증 가
심박출량	증 가
혈액량	증 가
혈장량	증 가
적혈구 용적, 혈색소	감 소
혈장 단백질 농도	감 소
동맥 혈압	변화없음
중심정맥압	변화없음 - 분만시증가
최소환기량, 산소 소비량	증 가
동맥혈 가스	pH, 산소분압은
수소이온농도	변화없음. 이산화 탄소 분압은 감소
총 폐용량 및 폐활량 기능적 자기용량	변화없음
위내압과 위배출시간	증 가
위의 운동성과 위분비물의 pH	감 소
위의 염소와 효소 농도	증 가
SGOT(AST), LDH, BSP의 정체시간	증 가
혈장 cholinesterase 농도	감 소
신장혈장과 유통량과 사구체 여과율	증 가
BUN과 Creatinine	감 소
Na ⁺ 와 수분평형	변화없음

제왕절개수술은 전달마취나 흡입전신 마취로 실시할 수 있다. 흡입전신마취의 장점은 마취도입이 쉽고 빠르며, 확실성이 있고 그리고 마취상태를 조절할 수 있다. 전신마취로 적당한 수술상태를 유지할 수 있다. 기관내 삽관은 모체의 기도(airway)를 확보하고 구토물의 흡인을 막는다. 또 기관내 삽관으로 산소를 투여할 수 있다. 전신마취가 적당히 이루어지면 모체의 심폐기능은 유지된다. 뿐만아니라 대부분의 수의사들은 전달마취를 성공적으로 실시하기 보다는 전신마취를 안전하게 실시하는 능력을 더욱 믿고 있다. 그러나 전신마취도 단점이 없는 것은

아니다. 전신마취는 전달마취보다 신생아를 더욱 의기소침시킨다. 만약 전신마취의 정도가 너무 가벼우면 모체에서 카테콜라민(catecholamine)이 분비되어 고혈압을 일으키고, 자궁 태반관류(uteroplacental perfusion)를 감소시켜, 모체와 태아에 스트레스와 심폐기능의 악화를 유발한다. 전신마취동안에 호흡기도(airway), 관리에서 일어나는 문제는 기관내 튜브 삽관이 적당하지 아니하였을 때 일어날 수 있다. 여자의 제왕절개수술에서 기관내 삽관을 할 수 없고, 이물질이 흡인되면 모체가 사망하는 원인이 된다. 다행하게도 개와 고양이에 있어서는 기관지 튜브를 삽관하기가 비교적 쉽다. 모체의 혈액량감소, 모체의 탈진상태, 모체의 심장병 또는 심부전, 병적비만증, 동물이 사나워서 전달마취를 할 수 없을 때, 머리가 짧은 개에게 상부기도 폐쇄 그리고 수의사가 전달마취에 경험이 부족할 때에는 전달마취보다 전신마취가 더욱 적절하다.

제왕절개수술을 위한 전신마취에는 안전하게 실시되는 여러방법이 있다. 다음의 예는 환축개체에 따른 필요한 마취방법을 수립하는 지침으로써 사용할 수 있을 것이다.

① 마취도입 10~20분전에 atropine, 0.044mg/kg 혹은 glycopyrrolate, 0.011mg/kg을 근육 또는 정맥으로 주사하여 전마취한다. 환축이 심히 불안해하거나 공격적이지 않을 때에는 정신안정제(tranquilizers), 진정제(sedatives), 최면제(hypnotics, narcotics) 등의 사용을 피한다.

② 가능하다면 마취도입전에 마스크를 사용하여 3~5분간 산소를 공급한다.

③ 마취도입은 무리없이 신속하게 실시하여야 한다. 호흡기도를 확보하고 적당한 산소공급이 되게하며 그리고 이물의 흡인을 예방하기 위하여 기관내 튜브를 급히 실시하여야 한다. 리도케인(lidocaine)으로 후두부에 분무하면 후두경련(laryngospasm)과 기침을 예방하는데 도움이 된다. 또한 기관내 튜브 삽관이 쉽다.

마취도입에 이용되는 약물은 다음과 같다.

Thiamylal Na	6-8mg/kg IV
Thiopental Na	6-8mg/kg IV
Methohexital Na	5mg/kg IV
Oroperidol-Fentanyl	1ml/20~30kg IV
Diazepam+Ketamine Hcl	0.2~0.5mg/kg IV
(not approved for dogs)	+4.8mg/kg IV
Acepromazine-Oxy morphone	0.1mg/kg to maxim-
(not suitable for Cats)	um of 4mg ace-
	promazine given
	IM or IV and 0.11
	mg/kg oxymorpho-
	ne given IV.

Succinylcholine (0.3 mg/kg)는 기관내 삽관을 쉽게 하기 위해서 다른 마취도입약과 함께 정맥으로 주사할 수 있다. 이약을 사용할 때에는 기관내 삽관을 빨리해야 하며 자발호흡(spontaneous breathing)을 다시 시작할 때까지 환기를 조절해야 한다.

④ 기관내 삽관을 실시한 다음 산소를 공급하여야 한다. 만약 이용가능하다면 이산화질소(nitrous oxide)를 산소와 50:50으로 혼합하여 공급할 수도 있다.

⑤ 추가적으로 진통(analgesia)과 최면(narcosis)을 유발하기 위해서 halothane, methoxyflurane, enflurane, 혹은 isoflurane 을 투여할 수 있다. 태아분만전에는 기화농도(vaporizer concentration)를 낮게 해야한다. (0.5~1%, 0.5~0.75%, 0.8~1.7%, 0.7~1.39%). 분만 후에는 그 농도를 외과봉합폐쇄에 필요한 농도로 증가시킨다. 가벼운 마취상태에서 근육이완을 유발하기 위하여 근육이완제(muscle relaxants)를 투여하며 이렇게 함으로써 과도한 의기소침을 피할 수 있다. 근육이완제는 다음과 같은 종류가 있다.

종 류	용 량	작용시간(min)
Succinylcholine	0.2~0.4mg/kg	15
Gallamine	0.4mg/kg	20~40
Pancuronium	0.06~0.14mg/kg	30~60

Gallamine 또는 Pancuronium에 의해 유발된 근육이완은 neostigmine (0.06~0.2mg/kg) 또는

edrophonium (0.1~0.2mg/kg)으로 길항시킬 수 있다. 이들 약제는 사맥(bradycardia)을 방지하기 위해 atropine (0.04mg/kg)을 먼저 투여하여야 한다.

수술을 완료한 후에 모축은 조용한 장소에서 회복하게 하고 기관내 튜브를 제거한다. 마취회복동안에도 구토와 구토물의 흡인이 일어날 수 있으므로 모축이 기도(airway)를 확보하고 흉와자세(sternal recumbency)를 유지할 때까지 기관내 튜브의 제거는 연장해야 한다.

제왕절개수술을 위한 전달마취는 좋은 마취기법이다. 국소침윤마취(local infiltration) 또는 주위마취(field block)도 사용하고 있으나, 이 두 방법은 경막외마취(epidural anesthesia)에 비하여 불리한 점이 있다. 침윤마취는 많은 량의 국소마취제가 필요하며, 마취제가 흡수되어 태아를 의기소침 시킨다. 근육이완과 진통은 경막외마취에 비하여 일정하지도 아니하며 만족스럽지도 못하다. 그러므로 심하게 진정되었을 때 주위마취를 보충하면 모축과 태아가 대단히 의기소침하게 된다. 이러한 이유때문에 흡입전신마취나 경막외마취가 전달마취보다 훨씬 좋다.

개와 고양이에서는 척수(spinal cord)는 제6요추 수준에서 끝나기 때문에 국소마취제의 요천골연합점(lumbosacral Junction)에서 지주막하 주입(subarachnoid injection)은 일반적이 되지 못한다. 경막외마취는 마취도입이 간단하고, 약물에 대한 태아의 영향이 적고, 수술중 출혈이 적으며 그리고 모체가 의식을 유지하고 있는 등의 이점을 갖고 있다. 또한 근육이완과 진통이 적당하다. 교감신경차단으로 인하여 이차적으로 저혈압(hypotension)을 일으키는 것이 경막외마취의 결점이다. 경막외마취중에는 저혈압과 수술시의 내장장기의 조작으로 인하여 오심(nausea)과 구토(vomiting)가 일어날 수 있다. 모체는 의식이 남아 때문에 두부나 전지를 가끔 움직인다. 이때문에 모축이 사납거나 심히 흥분해 있을 때에는 경막외마취를 하지 않는다. 성공적으로 경막외마취를 도입시키려면 수의사는

경막외마취, 기법을 잘 숙지하고 있어야 한다.

경막외마취로 일어나는 저혈압은 수액(fluids)과 catecholamine을 투여하므로써 쉽사리 조절할 수 있다. 동맥혈압을 유지하기 위해서 유산링거용액(lactated Ringer's solution), 생리식염수(normal saline solution), 혹은 5% 포도당용액(dextrose solution)으로 동량혼합한 생리식염수 등을 15~20분에 걸쳐서 20ml/kg의 용량을 투여한다. 저혈압이 심할 때에는 ephedrine을 정맥으로 투여한다(0.3mg/kg). 개와고양이의 경막외마취의 마취제와 용량은 2% procaine(1.0ml/1.5~2.5kg), 2% lidocaine(1.0ml/3~5kg) 그리고 2% mepivacaine(1.0ml/6~10kg)이다.

전신마취에서와 같이 부교감신경 작용차단제(anticholinergic agents)를 서맥(bradycardia)를 차단하기 위해 사용한다.

신생아의 간호

분만후에는 신생아의 머리에 짜인 막을 제거하고 구강인두(oropharynx)내의 점액을 깨끗이 닦아내어 준다. 제대혈관(umbilical vessels)에 있는 혈액을 배출시키기 위해 태아쪽으로 짜주어야 한다. 제대혈관은 체벽(body wall)으로 부

터 약 2cm 떨어진 곳에서 묶은 다음 태반으로부터 절단한다. 신생태아는 타올로서 문질러 닦아서 건조시키고 호흡도 자극하여 준다. 강아지나 새끼고양이를 손으로 잡고, 머리를 아래로 향하게 하여 살짝 흔들면 호흡기도내의 액체를 배출하는데 도움이 된다. 이와같이 할 때에는 태아의 머리와 목에 상처를 받지 않도록 받쳐 주어야 한다.

신생강아지와 새끼고양이의 호흡을 촉진하기 위해 doxapram을 사용할 수 있다. 강아지에서 1~5mg(20~22케이지 주사침으로 약 1~5방울), 새끼고양이는 1~2mg(1~2방울)을 구강으로 또는 근육이나 피하로 투여한다. 신생동물은 오한(chilling)에 걸리기 쉬우므로 따뜻하게 보온하여 주어야 한다. 주위온도(ambient temperature)가 85~90°F가 이상적이다. 모축이 전신마취에서부터 회복한 후에는 신생동물을 모축과 같이 있게 한다. 만약 전달마취를 실시하였다면 수술을 완료하자 곧 모축 곁으로 신생아를 함께 있게 할 수 있다.

(본문은 Benron, G. J. and Thurmon, J. C.: Anesthesia for cesarean section in the Dog and Cat. Mod. Vet. Pract. (1984) 65: 29-32의 번역 요약한 것임.)