

動物麻酔의 實際 (11)



남 치 주 서울대학교 수의과대학

VI. 개의 麻酔(上)

개의 마취에 관하여서는 동물마취 가운데서 가장 많이 연구되어 왔다.

그러므로 임상적으로 활용하고 있는 마취수술도 다양하다.

이제까지 개발된 여러가지 마취방법은 각각 장점과 단점이 있으므로 각 방법에 대하여 정통하여 동물의 조건에 적합한 마취방법을 선택하는 것이 바람직하다.

일반적으로 단일 마취로서는 만족할 만한 효과를 얻기가 어려우므로, 몇가지 마취제를 併用하여 보다 효과적인 마취를 얻을 수 있도록 하여야 한다.

마취 특히 전신마취를 실시할 경우, 정도의 차이는 있으나 동물의 방어능력이 약화된다. 생명의 안정성은 술전, 술중, 술후의 관리에 달려 있으므로 마취관리에 세심한 주의를 해야 한다.

A. 국소마취법

개에서는 안전하게 전신마취를 실시할 수 있으므로 국소마취의 응용범위는 현저히 적어졌으나 진단, 치료에 필요할 경우도 많다.

1. 표면마취

점막, 각막, 관절활막 등에 국소마취제를 직접 도포하므로써 마취를 얻는 방법으로서 눈, 구강점막, 관절의 진단 치료와 기관내튜브, 기관지경, 위튜브 등의 삽입에 필요한 마취법이다.

또한 피부표면의 천자, 혹은膿瘍의 절개 등에 냉동마취로도 이용된다.

2. 침윤마취

절개선상의 피하, 근층에 국소마취제를 직접 주입하여 침윤시키는 방법이다. 주사침을 일단 그 기부 가까이까지 자입하여 후퇴하면서 마취

제를 주입하면 혈관내로 주입하는 일이 없게된다. 소절개수술 등에 많이 이용된다.

또 종양을 적출할 때 종양기부 주위를 원형으로 둘러 싸도록 피하 및 심부조직중에 마취제를 주입한다. 침윤마취는 단독으로 사용되는 일은 적고, 전신마취시에 진통효과를 보강하고 또는 진정, 진통제와 같이 사용하는 일이 많다.

B. 전달마취

수술부위에서 멀리 떨어진 부위에 있는 신경의 주위 혹은 신경초내에 국소마취제를 주사하여 그 신경지배 영역을 마비시키는 마취법이다. 오늘날은 그렇게 많이 사용되지 않지만 두부 및 사지의 수술 및 치료등에 응용된다. 사용되는 국소마취제는 신경의 크기에 따라 다르겠으나 일반적으로 침윤마취에 사용되는 농도의 2배를 사용하면 좋은 마취효과를 얻을 수 있다.

1. 요추마취법

본법은 蜘蛛膜下腔에 국소마취제를 주입하여 척수를 마비시키는 마취법이다.

사람에서는 제왕절개술이나 맹장절제 등의 마취법으로 이용되어 왔으나, 개에 있어서는 그 해부학적 특성때문에 요추간의 蜘蛛膜下腔에 천자하기가 어렵기 때문에 임상적으로 거의 응용되고 있지 않다.

2. 척수경막의 마취

경막외강에 국소마취제를 주입하여 그부위의 척수신경을 차단하는 마취법이다.

요추와 薦骨사이를 천자부위로 택한다. 이 부위는 비교적 넓기 때문에 주입하기 쉽다. 또 이 부위에는 척수종말이 끝나기 때문에 척수손상의

위험은 거의 없다. 腰薦間孔은 좌우의 장골결절을 연결하는 선과 背正中線과의 교차점의 바로 후방에 위치한다.

피부면에 수직으로 침을 자입하며, 주사침 끝이 골에 도달하면 침끝의 방향을 약간 돌려서 천자한다. 腰薦骨間孔에는 弓間靱帶가 있는데 이를 刺通할때에는 특이한 저항감이 있다.

주사침 끝이 경막외강에 도달한 것 같으면 신경에 접촉하는 일이 많고, 이때 꼬리를 순간적으로 비뚤거리고, 동시에 울음소리를 내기도 하고 몸부림치기도 한다. 신경질이 있는 개의 경우는 천자하기전에 먼저 피하 및 심부조직내에 국소마취제를 주사하여 주면 좋다. 주사침속으로 혈액이 나오면, 빼내어 다시 삽입하여야 한다. 약액을 주입할 때에는 거의 저항이 없다.

마취제를 주입한 후 대좌자세, 또는 복와위로서 마취가 발현될 때까지 기다려야 한다 약제 주입후 바로 횡와할 것 같으면 약액이 하측으로 하강하기때문에 상측으로 된 부위가 마취가 불확실하게되어 수술에 지장을 일으킨다.

투여량은 20%푸로케인으로 보통 영양상태의 개에서 0.4ml/kg을 표준으로 한다. 이 용량은 제10흉추까지 약제가 퍼지게 된다. 비만한 개에서는 조금 적게 또 삭척한 개에서는 조금 많이 투여한다. 제왕절개의 경우에는 태아와 그 부속물의 중량도 고려하여야 한다.

마취제 주입 3~5분후 부터 약 40-90분간에 걸쳐 개복수술이 가능한 마취가 얻어진다.

본 경막외마취법으로서는 후구의 소외과수술을 실시할수 있으며 또 태아에 나쁜 영향을 일으키지 않으므로 제왕절개술에서 가장 우수한 마취법의 하나이다.

경막외마취에서는 교감신경도 동시에 차단되기 때문에 혈압이 저하하나 일과성이다. 그러나

드물게는 대형견의 제왕절개술에서 혼수상태에 빠지는 일이 있다. 따라서 술전에 보액을 하던가, 에페드린과 같은 혈압상승제를 준비하여 둘 필요가 있다.

국소마취제를 과량 투여할 것 같으면 상위의 흥신경도 차단되나 대상성으로 호흡수가 증가하고, 횡경막의 흡식성활동이 증가하기 때문에 말초성의 호흡운동장애는 일으키지 않는다. 그러나 임신자궁은 횡경막을 압박하여 호흡운동을 저해하기 때문에 제왕절개시에는 과량투여하면 호흡운동 장애를 일으킬 가능성이 있다.

경막외강에 마취제를 투여한 직후 극히 드물게 일과성이 경련발작이 일어나는 때가 있다. 약제투여의 의한 척수의 압박이 그 원인이 아닌가 생각되고 있기 때문에 약제 주입은 서서히 행하는 것이 좋다. 또 척수경막외마취중 순막 이상으로 노출하기도 하나 특별한 이상은 아니다.

C. 진정 및 진통법

중추신경계의 지각 및 운동신경을 억제함으로써 불안, 고민, 동통, 경련, 반사기능 등을 경감시키는 것이다.

술전에 진정제를 투여함으로써 마취도입을 쉽게 하고, 전신마취제의 용량을 감소시킬수 있으며, 술후에는 포대교환이나 창연의 보호 등에 이용되며 또한 흥분하기 쉬운 개나, 사나운 개의 진정, 치료, X선검사 등에 이용되며 그리고 수술시의 진정 등에도 응용된다.

1. 염산클로로프로마진 (chlorpromazine hydrochloride separamin)

본제는 페노디아아진 유도체로서 강력한 진정 작용과 강한 교감신경억제작용(α遮斷劑)을 가지고 있기 때문에 흥분하기 쉬운 개의 진정에

유용하다. 그러나 본제는 혈압하강작용이 심하다.

투여량에 따라 진정효과가 틀리기 때문에 목적에 따라서 투여량을 결정한다. 일반적으로 1~3mg/kg을 근육주사한다.

수술이나 취급하기 쉽게 하기 위해서는 1mg/kg을 근육주사한다. 이때에는 외견상 거의 변화가 나타나지 않는다. 흡입마취 및 정맥마취의 전처치로서는 2mg/kg을 근육주사한다. 주사후 약 15분이 지나면 진정상태에 들어간다. 전신마취 종료후에는 안정상태가 오래 지속한다. 또 발비투레이트 등의 전신마취시에 회복할때 일어나는 遊泳운동의 방지도도 유효하다.

국소마취제와 병용하여 간단한 외과처치를 하고저 할 때에는 3mg/kg을 근육주사한다. 1~2시간에 걸쳐 개가 진정상태로 유지될 수 있다.

정맥주사로 위에 설명한 것 같은 효과를 얻기 위해서는 0.5~2mg/kg을 투여하면 5~10분후에 효과가 나타난다.

본제의 안전역은 극히 넓다. 개에서 50mg/kg의 근육주사, 또는 피하주사에서도 사망례가 없었다한다. 태아에 대하여서도 안전하다.

본제는 혈압하강을 일으키기 쉽다. 특히 정맥내로 투여할 때에 현저하다. 체온하강 및 대사저하도 심하기 때문에 노견 및 환경장해, 빈혈, 肝과腎장해가 있는 예에는 주의하여 사용하지 않으면 안된다. 본제투여에 의한 혈압하강의 결과 속에 빠지는 수가 있으나 이때에는 에피네프린을 사용하면 혈압은 다시 하강시키는 일이 있으므로 이때에는 길항제로서 놀 에피네프린이 가장 적당한 약제이다.

2. 프로피오닐 프로마진(propionyle promazine combelen)

腦幹, 幹腦(특히 視上下部)에 억제적으로 작

용하며, 염산클로로푸로마진보다도 강하고, 확실한 진정효과를 발현하는 신경차단제이다. 한편 筋肉弛緩이 현저하고, 부작용이 적기 때문에 임상에 널리 응용될 수 있다.

개의 진정목적의 투여용량은 정맥주사로 0.1~0.3mg/kg, 근육주사로 0.3~0.5mg/kg이다. 정맥투여 10~15분후에, 근육주사 15~40분후에 순막이 노출되고, 상안검이 하수되며 보양이 불확실하게 되어 진정상태로 된다. 진정효과는 투약법, 투여용량, 환축상태, 연령 등에 따라 다르나 보통 1~2시간 지속하나, 약 8시간까지 지속되기도 한다. 그러나 1일 경과하면 완전히 소실한다.

본제는 일반적으로 부작용이 적은 신경차단제이나 체온조절중추에 작용하기 때문에 고온하 혹은 저온하에 방치할 경우에는 체온상승 및 저하에 주의할 필요가 있다. 식욕은 변화하지 않으나 약간 감소하는 경향이 있다. 다른 마취제와 같이 연령, 동물의 상태에 따라서 투여량을 가감하고 또 심기능장애나 간, 폐, 腎 등의 중도의 장애가 있을 때에는 사용은 신중하여야 한다.

본제는 진단, 치료, X선진단을 하고자 할때 진정제로 응용되는 외에 마취전후의 진정제로 널리 응용되고 있다.

푸로피오닐 푸로마진의 주요 사용은 다음과 같다.

진정의 목적으로

1) 진단 치료 등 목적으로 실시되는 일반적인 진정

2) 대수술후의 진정

근육이완작용으로

1) 인두, 식도에서 이물제거

2) 구강, 음경, 질, 직장검사

3) 뇨도 카테더의 사용

4) 골절과 탈구 처치

마취제와 병용할때

1) poor risk한 동물의 수술시에 푸로피오닐푸로마진으로 전투여하고 약 10분후에 절개선상은 국소마취를 실시한다.

2) 일반적으로 양호한 환축에서 수술하고자 할때에는 푸로피오닐 푸로마진을 투여한후 염산케타민을 투여하고 그리고 약 10분후에 발비투레이트를 투여한다.

3. 다이아제팜 (Diazepam, valium)

본제는 강력한 靜穩, 진정작용, 자율신경 안정작용 및 筋肉弛緩작용, 항경련작용을 가지는 정신안정제로서 혈압, 호흡 등에 미치는 부작용이 적기 때문에 최근 마취전투약, 정맥전신마취의 심도조절, 술후의 진정 등에 많이 사용되고 있다.

본제는 근육, 정맥으로 사용되나 정맥주사가 좋다. 정맥주사로 2~3mg/kg투여에서 脫力이 일어나고, 5mg/kg에서는 暈와하고1~2시간에 걸친 진정상태가 얻어진다. 이때 호흡수는 약간 감소하며 심박수는 일과성의 증가가 일어나나 생체에서 현저한 영향을 보이지 않는다.

다이아제팜은 부작용은 거의 일어나지 않으나, 심장, 간, 또는 신장에 장애가 있을 때에는 투여하지 않는 것이 좋다.

본제는 마취전 투약으로서, 호흡마취에서 마취도입시간을 단축시키고자할때, 또는 각성시에 일어나는 흥분상태를 진정시키고자 할때 응용된다.

또 펜토발비탈 마취의 심도가 얕을 경우 본제 0.5~1.0mg/kg을 정맥주사하면 마취가 다시 깊어지며, 펜토발비탈 추가 마취없이 수술을 계속할 수 있으며 각성도 빨리 된다.

4. 자이라진(Xylazine, Rompun)

자이라진은 다이아진계통의 약물로서 아드레날린 작용성, 코린작용성 신경섬유를 억제하는 진정제이다.

본제는 물핀에 유사한 강한 진통작용을 가질 뿐 아니라 진정,催眠 그리고 근육이완작용도 있다.

자이라진 투여량은 근육주사로 1 - 3 mg/kg (2% 용액으로 0.05-0.15ml/kg)이다. 상용량의 3배를 투여하여도 치명적인 위험은 없었다고 한다.

진정효과 발현은 근육주사 10-15분후에 나타난다. 진정상태는 외과수술에서 약 70%가 적당하다고 하였으나 약 30%는 진정은 되었으나 부적당하다고 하였다. 그러므로 부적당한 예에서는 다른 진신마취제나 국소마취제가 병용되어야 한다.

진통지속시간은 15-30분이며, 진정지속은 1-2시간이다. 자이라진 투여후 외부자극에 의하여催眠이 중단되는 수가 있다.

자이라진 투여에 의하여 심박수는 늦어지고, 호흡수는 감소하며, 체온도 다소 저하한다.

자이라진 부작용으로 긴장성 경련, 구토, 부정맥, 서맥, 호흡억제 등이 있다.

자이라진과 염산케타민을 병용하므로써 상당히 양호한 마취효과를 얻을수 있다. 한편 자이라진과 푸로피오닐푸로마진을 병용하였을 때에는 자이라진의 진정진통효과는 증강하지 않지만, 자이라진에 의해 일어나는 구토증상을 감소시킨다고 한다.

5. 염산 물핀(Morphine Sulfate)

물핀은 마약에 속하는 우수한 진통제로서 옛부터 사용되어 왔다.

개에서는 진통 진정효과가 우수하나 구토,排糞, 排尿, 流涎등 부작용이 있다. 또한 순환 호흡기계 억제작용이 강하다. 마약 취급허가가 있어야 사용할 수 있다.

0.5~0.7mg/kg을 피하 또는 근육으로 투여하면 진정이 얻어진다. 5~10mg/kg을 투여하면 강력한 진통, 진정이 얻어지므로 각종 외과수술이 가능하다. 제왕절개술에도 우수한 마취제이며, 날로핀(nalorphine), 레바롤판(levallorphan) 등 결합약이 있다.

6. 펜타조신(Pentazocin)

펜타조신은 非麻藥系의 약제로서 부작용이 거의 없고, 진통효과는 물핀의 약 1/3정도이다.

본제는 근육, 정맥주사가 가능하며, 투여량은 1-3mg/kg이다. 진통효과는 근육주사에서는 투여 2~3분후에 발현하며, 정맥주사에서는 투여직후에 발현하며 약 10~15분간 지속한다.

이 투여량으로는 호흡, 순환기계 및 중요장기에 영향을 거의 미치지 아니한다. 투여량을 5mg/kg으로 증가하였더니 심박수, 호흡수가 다소 감소하며, 진통효과는 약 12시간 지속하였으며, 流涎이 현저하였다는 보고도 있다.

본제는 진정작용은 거의 인정되지 않기 때문에 다이아제팜등의 진정제와 병용하면 그 효과는 한층 더 잘 발현된다. 항경련작용이나 근육이완작용은 인정되지 않는다.

수술후 동통 완화목적으로도 유용하다.

7. 염산케타민(Ketamine hydrochloride Ketala)

염산케타민은 신피질, 피질하 영역에 억제적으로 작용하는 한편, 변연계를 활성화하는 것으로 알려지고 있다. 그리하여 해리성마취제라

고 한다.

임상적으로 무의식상태를 일으키며, 강력한 무통각상태를 얻을 수 있다. 염산 케타민의 진통작용은 체성통의 범위이며 내장통에는 영향을 미치지 않는 것 같다. 염산케타민을 개에서는 중추억제작용이 강하며, 용량을 증가하면 전신마취상태를 일으킬 수 있다.

염산케타민은 근육주사로 10~15mg/kg은 천마취, 20~25mg/kg은 중등도마취, 30mg/kg은 심마취를 일으키는 용량이다. 투여후 3~5분에 전신마취효과가 나타나며, 그 지속시간은 짧다. 단독투여에서는 마취지속시간이 짧지만, 정신안정제등을 투여하고, 염산케타민을 투여하면 지속시간은 30~40분정도 유지된다.

본제는 체내에서 대사가 빠르며, 축적되지 않는다. 또 習慣性, 내약성이 없기 때문에 증례에 따라 추가 투여할 수 있다.

염산케타민으로 마취를 도입시키고, 유지시킬 경우, 처음 투여량의 1/2-1/3을 추가투여하므로써 마취시간을 연장할 수 있으나, 그러나 각성후 기립 보행까지의 시간은 상당히 지연된다.

염산케타민 투여후 심박수는 증가하나, 심장기능에는 특이한 이상은 없다. 투여용량을 증가하면 심전도상에 이상을 일으킨다. 혈압은 약간 상승하나 30mg/kg이상 투여하면 하강한다. 폐기능에는 특히 영향을 주지 않는다. 사용량 이상을 투여하면 호흡은 억제된다. 체온은 큰 변화가 없다.

염산케타민은 단독 투여하였을때 개에 대한 마취효과는 약 93%가 적당하였다고 한다.

염산케타민의 부작용은 타액분비과다, 수술후 식욕부진이다. 전신근육긴장, 간헐적인 경련, 전간양발작, 안구진탕이 나타나는 수도 있다.

이들은 투여직후 일시적으로 나타나는 것으로 곧 소실한다. 각성시에 머리를 흔들기도 하고, 구토를 일으키기도 한다. 타액분비는 황산에트로핀을 전투여하면 소실되며, 또 긴장, 경련 등의 증상은 정신안정제의 전투여로 경감 또는 억제할 수 있다.

염산케타민과 푸로피오닐 푸로마진을 병용하면 대부분의 수술은 가능하다. 즉 황산에트로핀 0.04mg/kg과 푸로피오닐푸로마진 0.3mg/kg을 근육주사하고 약 10분후에 염산케타민 10~20mg/kg을 근육주사하면 외이염치료, 발치, 骨折과 脱臼의 처치, 유선암절제, 거세, 제왕절개술, 난소자궁적출술 등을 실시할 수 있다.

오늘날 소동물 특히 개와 고양이의 임상에서는 진정제 및 진통제를 염산케타민과 병용하므로써 더욱 마취효과를 높임으로서 각종처치, 외과수술 등에 널리 활용하고 있다.

8. 드로페리돌과 펜타닐 (Droperidol and pentanyl, Innover)

본제는 自律神經 차단제인 드로페리돌과 鎮痛劑인 펜타닐을 혼합한 신경이완 진통제이다.

이 약제는 순환기계, 간, 신장등에 경도의 영향을 미칠뿐이며 수술에 따른 불쾌한 반응은 억제한다. 수술중에 어느정도 의식은 남아 있으며 깊은 수면상태로 된다.

1ml/10kg을 근육주사하면 1~3분후에 진정, 진통, 근육이완의 효과가 나타나고 10~15분이 지나서 그 효과가 가장 잘 나타나며 30~40분간 지속되며 60~90분후에는 대부분 복와위를 취한다.

(계속)