



개 디스토펜퍼

저 자 Craig E. Greene Max J. Appel
역 자 천 병 훈

다대동물병원

대한수의학회

머리말

아마 임상가가 가장 자주 접하고 곤란을 겪지만 너무 흔한 병이라서 자칫 소홀히 다룰 수도 있는 질병이 디스토펜퍼 일 것이다. 본 글은 전염병학의 바이블이라고 할 수도 있는 Greene의 Infectious Diseases of THE DOG AND CAT에서 발췌한 내용이다. 이 글은 수의사라면 누구나 다 아는 내용이겠지만 다시 한번 마음에 새겨 개가 발작을 한다고 홍역이나 특발성 간질로 진단을 내려 너무 서둘러 안락사를 시키는 우를 범하지 않았으면 하는 바람에서 이 글을 실는다. 본 내용중 dexamethasone의 항CNS 부종 용량의 사용이 몇몇 개에서 신경증상을 멈추는데 가변적이거나 일시적인 성공을 거두었다 라고 나오는데 다른 최신 서적에서는 부신피질 호르몬제의 사용이 면역력을 떨어뜨리고 바이러스의 확산을 더 조장한다라고 되어있으므로 이 약의 사용은 신중해야 할 것이다.

병인론 (ETIOLOGY)

개 디스토펜퍼 바이러스(CDV)는 paramyxoviridae의 Morbillivirus속의 한 구성성분으로 홍역 바이러스(measles virus)와 우역 바이러스(rinderpest virus)와 혈청학적으로 관계가 있다. CDV는 나선 대칭형의 비교적 큰(150~250nm) ss RNA 바이러스이다. 이 바이러스는 세포막내 바이러스의 glycoprotein 유래의 lipoprotein 피질로 싸여 있다. 세포막을 구성할 수 있는 단백질 코드를 가지고 있는 CDV와 같은 바이러스는 감염된 민감한 세포를 면역 매개성 세포용해를 통해 손상시킨다. 또한 CDV는 직접적인 세포간 확산을 통해 세포를 융합시킬 수도 있다.

CDV는 자외선에 민감하다. 열과 건조에도 매우 민감하여 30분간 50-60℃ 이상의 온도에서 파괴된다. 그러나 37℃에서는 최소 한시간, 실온(20℃) 내 조직부유물에서 3시간, 삼출물에서 최소 20분간 생존 할 수 있다. 따뜻한 날씨에서 CDV는 감염된 개가 없어진 후 견사에서 지속하지 않는다. CDV의 보존과 생존기간은 날씨가 추울수록 오래 지속된다. 냉장 온도(0℃~4℃)에서 수주일간 생존하며 영하의 온도에서 안정하여 -65℃에서 최소 7년간 생존한다. 동결건조(lyophilization)는 바이러스의 불안정성을 감소시킬수 있어 시중의 예방접종과 실험실 사용시 바이러스를 보존하는데 좋은 수단이 된다.



CDV는 pH 4.5에서 9.0사이에서 안정하다. 피질로 싸여있어 ether와 chloroform, 희석된(<0.5%) formalin액, phenol(0.75%), 4급 암모늄 소독제(0.3%)에 민감하다.

일반적인 소독방법은 견사나 병원 내 CDV를 파괴하는데 유용하다.

CDV의 자연숙주는 육상의 육식동물이 포함되며 다양한 다른 종들이 실험적으로 감염 될 수 있다.

CDV와 구별되지 않는 바이러스가 바다표범과 돌고래에서 심각한 질병을 일으켰고 개와 다른 감수성 있는 육식동물에서도 감염 될 수 있다. mice와 hamster에서 뇌내 접종 후 CNS 증상이 나타났고 Rabbit과 rat는 비경구적 접종에 저항한다. 독성 CDV 바이러스의 비경구적 접종 후 고양이와 사람 그리고 비인간 영장류(nonhuman primates)에서 불분명한 자기제한성 감염이 나타났고 MLV Vaccine을 맞은 개에서 나타나는 증상과 비슷했다.

바이러스에 감염된 돼지도 기관지 폐렴을 나타낸다.

최근에 야생 고양이과 동물들의 CNS 감염은 CDV 감염에 의한 것으로 생각되며 이와 비슷하게 자연적으로 감염된 비인간 영장류가 뇌염을 나타내었다는 보고가 있었다.

역학(EPIDEMIOLOGY)

호흡기 삼출물에 가장 풍부한 CDV는 흔히 공기 감염에 의해 확산된다. CDV는 다른 신체조직과 뇨를 포함한 분비물에서도 분리될 수 있다. 바이러스는 감염후 60~90일까지 배출 될 수

있지만 이보다 더 짧은 기간에 배출되는 것이 일반적이다.

최근에 감염된 동물과의 접촉을 통해 한 집단 내에 바이러스를 보유하고 있으면서 어린 강아지의 지속적인 구입시 민감한 집단에 감염을 유발시킨다. 비록 개 디스토펜퍼 바이러스에 의한 면역력은 길어졌으나 반드시 평생 지속되지는 않는다.

주기적인 면역력을 획득하지 못한 개들은 방어 항체를 소실 할 수 있으며 스트레스, 면역억압 또는 이환동물과 접촉시 감염될 수 있다.

감염률이 질병률(disease rate)보다 더 높다는 것은 일반적인 개 집단에서 자연면역력과 백신 유래 면역력의 정도를 반영한다. 감수성 있는 개의 25%에서 75%가 무증상으로 감염되지만 질병의 증상을 보이지 않으면서 회복된다.

도시에 있는 개에서 자연적으로 발생하는 디스토펜퍼의 유병율은 3개월에서 6개월령 사이에서 가장 높고, 이유후 어린 강아지에서 모체항체의 소실과 일치한다. 반대로 민감하고 격리된 집단의 개에서 질병은 모든 연령에서 심각하게 확산된다. 종들 사이에서 감수성이 증가된다는 것을 의심할 수 있으나 증명되지는 않았다. 단두종견의 디스토펜퍼 발생율, 사망률이 장두종견보다 낮다고 보고되었다. 가장 일반적이고 심각하게 감염되는 견종에는 그레이 하운드(greyhounds), 시베리안 허스키(siberian huskies), 와이마라너(weimaraners), 사모예드(samoyeds), 알래스카 말라뮤트(Alaskan malamutes)가 있다. 바이러스의 독력은 질병의 심각정도, 범위, 형태에 영향을 미치는 또 다른 척도가 된다. Snyder Hill, R252 균주와 같은 특정 균주는 독력이 매우

강하며 신경 친화적이다. 다른 균주들은 CNS 손상을 일으키는 능력이 다양하다.

병원론 (PATHOGENESIS)

전신감염(Systemic Infection)

자연 노출동안 CDV는 비말(aerosol droplets)에 의해 확산되어 상부 호흡기계 상피에 접촉된다. 24시간 이내에 조직에 있는 대식세포에서 증식하고 국소 림프관을 통해 편도와 기관지 림프절로 확산된다. 접종 후(postinoculation, PI) 2~4일까지 편도, 인두후 림프절에서 바이러스가 증가하나 CDV에 감염된 단핵세포가 다른 림프기관에서 소수 발견된다. 바이러스 증식은 비장 내 림프소절(lymphoid follicles), 위와 소장 내 고유층(lamina propria), 장간막 림프절과 간의 쿠퍼세포(Kupper's cell)에서 일어난다. 림프기관에서의 폭넓은 바이러스 증식은 체온의 초기상승과 백혈구 감소증(leukopenia)과 일치한다. 백혈구 감소증은 T세포와 B세포에 영향을 주는 바이러스의 손상에 의한 림프구감소증(lymphopenia)이 주원인이다.

접종 후 8일에서 9일경에 상피조직과 CNS 조직으로 CDV의 더 많은 확산이 혈액학적으로 일어나고 이것은 개의 체액성 그리고 세포 매개성 면역상태에 달려 있다. 접종 14일까지 충분한 CDV 항체가와 세포매개 세포독성을 가진 동물들은 대부분의 조직에서 바이러스를 제거하고 임상증상을 나타내지 않는다. 특히 IgG-CDV 항체는 바이러스의 세포내 확산을 억제할 뿐만 아니라 세포외 바이러스를 중화시키는 데 효과적이다. 접종 9-14일까지 지연된 항체가를

가진 중간 정도의 세포매개 면역반응이 있는 개들은 상피조직으로 바이러스가 확산된다.

항체가가 증가함에 따라 발현된 임상증상들은 없어지며 바이러스는 대부분의 신체조직에서 제거되지만 포도막, 신경원 그리고 발 볼록살과 같은 피부에서는 오랜기간 동안 지속 할 수 있다. 이와 같은 조직에서의 바이러스의 확산과 지속으로 인해 몇몇 개에서 지연된 CNS 증상과 발바닥 각화증이 유발한다.

접종 9일에서 14일까지 면역상태가 좋지 못한 개들은 피부, 외분비, 내분비샘 그리고 소화기, 호흡기, 비뇨생식기의 상피와 같은 많은 조직으로 바이러스가 확산된다. 이와 같은 개에서 임상증상은 심급성으로 나타나며 바이러스는 개가 죽을 때까지 이들 조직에서 지속한다.

병의 예후는 바이러스 주에 따라 달라지며 1에서 2주까지 지연될 수 있다. 무균(gnobioc) 개에서 CDV의 혈청학적 반응에 대한 연구 결과, 혈청 항체가는 질병의 심각도에 반비례한다는 것을 확인했다. 개에서 항체반응은 바이러스의 envelope와 core 유전자로 분리되었다. anti-envelope 항체를 생산하는 개만이 CDV로 인한 CNS의 지속적인 감염을 피할 수 있는 것으로 나타났다.

회복 예후를 알아보기 위한 바이러스 중화 항체에 대한 실험은 IgM보다는 IgG로, 개의 폐 대식세포보다는 다른 곳에 있는 대식세포로 해야 한다. 무균 개에서의 치사율은 자연적으로 감염된 개의 치사율과 비슷했고 CNS 질환의 심각성에 영향을 주는데 있어 속발성 세균 감염의 역할을 강조하지 않게 만들었다. 그러나 세균은 호흡기와 소화기 질환에 합병증을

대한수의



만드는데 중요한 것이다.

중추신경계 감염(CNS Infection)

앞서 언급한 것처럼 CNS로의 바이러스 확산은 숙주의 전신 면역반응 정도에 달려있다. 신경 증상의 유무와 관계없이 바이러스는 바이러스 혈증이 있는 CDV 감염 개들의 신경계로 들어간다. 항바이러스 항체와 그 결과로 생긴 면역 복합체 침착은 CNS의 혈관 내피세포로의 바이러스 확산을 촉진시킬 수 있다. 독립 바이러스(free virus) 또는 혈소판, 백혈구와 관련된 바이러스는 뇌척수막(meninges)에 있는 혈관내피세포, 제 4뇌실의 맥락막층 상피세포, 뇌실계의 내면을 덮고 있는 뇌실막세포로 들어간다.

바이러스 항원은 CNS의 모세혈관, 정맥 내피세포와 혈관주위 별세포 족돌기(astrocytic foot processes)에서 제일 먼저 탐지된다. 맥락막층 상피세포의 감염은 감염기간 내내 그 곳에서 바이러스가 지속적으로 만들어지고 있다는 것을 말해준다. 독립 바이러스 또는 입파구 관련 바이러스는 맥락막층에서 뇌척수액(CSF)으로 들어가 뇌실 주위 구조물과 유막하(subpial structures) 구조물로 확산된다. 뇌척수액 경로를 통한 바이러스의 확산으로 대뇌피질(주로 archicortex, paleocortex), 시신경로와 시신경, 앞쪽 medullary velum, 대뇌다리[*cerebral peduncles*], 척수와 같은 뇌실막하 부위에 병소가 빈번하게 발생한다.

CNS내 병소의 유형과 감염경로는 노출시 숙주의 연령, 면역상태 그리고 바이러스의 신경 친화성과 면역억압 성질과 같은 많은 인자들에 의해 결정된다. 다른 바이러스주들은 CNS

내 병소 위치와 심각성을 다양하게 나타내는 것으로 보인다. 급성형이나 만성형 뇌염은 독립적으로 나타날 수 있고 급성기 병소가 생존한 동물에서 만성형 병소로 진행 할 수도 있다. 어린 동물이나 면역이 억압된 동물에서 감염경과의 초기에 나타나는 급성뇌염은 직접적인 신경원 감염과 괴사를 특징으로 한다. 수초(myelin) 손상이 특징인 백질 병소는 원발성 수초 탈락 보다는 신경원 축색 변성에 의한 속발성으로 발생한다. 염증 변화가 미약한 것은 면역계의 생리적인 미성숙과 바이러스 유래 면역억압 때문이거나 초기 질병기에 연구가 되었기 때문일 것이다.

반대로 약간 더 나이가 들어서 감염되거나 면역이 된 강아지 또는 질병후기에 감염된 강아지들은 분절성 소절간 원발성 수초탈락(segmental internodal primary demyelination)이 있는 비화농성 뇌척수염이 특징이다. 초기 병변의 비염증성 수초탈락은 oligodendroglial cell보다 astroglial cell에 바이러스가 감염된 것으로 보이며 속발성 수종과 수초의 변성이 일어난다.

만성적인 디스토포 뇌염은 초기 감염에서 생존한 면역상태가 좋은 숙주에서 나타나는 급성 병소의 진행에 의한 것이다. 감염된 개에서 면역학적인 회복은 만성 뇌염의 발생과 일치하고 더 심하고 비선택적인 수초탈락과 혈관주위 단핵세포 침윤이 특징이다. 뇌염의 만성 염증기에서 수초탈락의 병인론은 명확히 밝혀졌다. 뇌염의 만성 염증기에서 발견되는 항수초 항체(antimyelin antibody)의 농도 증가는 염증과정에 대한 속발성 반응이다. CDV에 감염되지 않은 개에 항수초 항체의 초내(intrathecal) 투여시

탈수초화와 그로 인한 혈관주위 염증이 일어났다. 수초에 감염된 개에서 알려지성 뇌염 병소는 디스토펜퍼와 다른 것으로 보인다. 만성 디스토펜퍼 뇌염에서 수초 손상과 염증성 세포 침윤은 바이러스에 대한 신체의 면역 병리학적인 반응과 초내 바이러스 중화항체의 증가와 일치하는 것으로 보인다. 만약 CNS 내 바이러스 확산이 숙주가 바이러스에 반응하는 시점까지 광범위하게 일어난다면 많은 손상이 발생한다. 바이러스에 감염된 특정부위는 염증과정에 손상을 입지 않는데 그 이유는 비세포성 감염 때문이거나 염증세포 표면에 있는 CDV 단백질의 반응이 감소되었기 때문일 것이다. 회복되거나 정지된 신경결함이 있는 개의 CNS에서 바이러스 항원은 더 이상 확인 할 수 없었고 만성적인 진행성 뇌염이 있는 개에서는 바이러스 항원이 지속했다.

pyriform cortex, 해마(hippocampus), 깊은 측두엽 구조물의 양측, 대칭성 허혈 괴사는 디스토펜퍼 뇌염의 특징이다. 이와 같은 특정 CNS 구조물에 집중된 선택적 회백뇌연화증은 바이러스의 혈류로의 유입에 따른 상대적인 높은 혈류속도, 발작에 의한 저산소증에 대한 민감성 또는 뇌척수액 경로를 통한 CNS로의 바이러스의 확산형에 의해 설명된다. 염증과정으로부터 만들어진 혈관 병소가 또한 관련될 수 있다.

임상소견(CLINICAL FINDINGS)

전신증상(Systemic Signs)

개 디스토펜퍼의 임상증상은 바이러스주의 독력, 환경상태, 축주연령 그리고 면역상태에 따라

다양하다. CDV 감염의 50-70%이상이 무증상을 보인다.

경미한 임상 질병형 또한 일반적이며 그 증상에는 무관심함(listlessness), 식욕감퇴, 발열 그리고 상부 호흡기 감염이 포함된다. 양측성의 장액성 눈과 코 분비물은 기침, 호흡곤란과 더불어 점액 농성(mucopurulent)으로 될 수 있다. 경미하게 감염된 많은 개들은 kennel cough의 다른 원인균들에 기인된 증상들과 유사한 증상을 나타낸다. 건성 각결막염(keratoconjunctivitis)이 전신성 또는 불현성으로 감염된 개에서 나타날 수 있다. 디스토펜퍼로부터 회복된 개에서 지속적인 후각결여증(anosmia)이 후유증으로 보고되었다. 심각한 전신성 디스토펜퍼는 일반적으로 인지 할 수 있는 질병형이다. 이는 면역력이 떨어지는 어떠한 연령의 개에서도 발생할 수 있지만 대부분은 예방접종을 하지 않은 모체항체가 소실되는 12-16주령의 바이러스에 노출된 어린 강아지에서 또는 불충분한 농도의 모체항체를 받은 더 어린 강아지에서 발생한다. 자연감염시 초기 열성 반응은 인지되지 않을 수도 있다. 감염의 첫 증상은 경미한 장액성 결막염에서 점액농성의 결막염이고 몇 일 이내에 건성 기침(dry cough)을 하며 습하고 생산성 기침으로 빠르게 발전한다. 청진시 흉부에서 증가된 하부 호흡기음을 들을 수 있다. 일반적으로 먹는 것과 관계없이 구토가 나타나고 허탈(depression)과 식욕절폐(anorexia)가 뒤따른다. 설사가 그 뒤에 발생하며 수양성(fluid)에서부터 혈액 섞인 점액성까지 다양하다. 이급후증(tenesmus)과 장중첩(intussusception)도 발생할 수 있다. 무음증(adipsia)과 체액손실로 인해



심각한 탈수와 쇠약(emaciation)이 초래될 수 있다. 전신성 증상으로 인해 급사할 수 있으나 많은 경우 적절한 치료로 사망률을 낮출 수 있다.

신경증상(Neurologic Signs)

신경증상은 전신성 증상으로부터 회복된지 1-3 주후에 주로 시작한다. 그러나 신경증상을 나타낼지에 대해 예측할 수 있는 방법은 없다.

경험에 비추어 특별한 전신증상으로 신경증상의 발생을 예측할 수 있다. 어린 강아지에서 농가진성 피부염(impetiginous dermatitis)은 CNS 질병과 거의 관련되지 않는다. 반면에 코와 발바닥에 각화증이 나타난 개는 다양한 신경성 합병증을 보인다. 성견 또는 미성견은 전신성 질환의 병력이 없더라도 신경증상을 나타낼 수 있다. 급성이건 만성이건 신경증상은 전형적으로 진행성이다. 간헐적인 회복이 있고 나중에 갑작스런 신경 기능장애가 증폭되어 나타나는 만성 재발성 신경 악화가 한 개에서 보고되었다. 개 디스토퍼의 신경성 합병증이 감염으로부터의 회복과 예후에 관한 가장 중요한 인자이다. 신경증상은 침습된 CNS 부위에 따라 다양하게 나타난다. 지각과민과 경부강직이 수막염의 결과로서 나타날 수 있다.

소뇌·전정증상에 의한 발작(seizures), 지각성 보행실조(sensory ataxia)를 보이는 대부전마비(paraparesis) 또는 사지부전마비(tetraparesis), 그리고 간대성 근경련(myoclonus)이 일반적이다. 발작은 바이러스에 의해 손상되는 전뇌(fore-brain) 부위에 따라 나타나는 형태이다. CDV 감염을 말하는 'chewing gum' 형태의 발작은 측두엽의 회백뇌연화증(polioencephalomalacia)

이 있는 개에서 종종 발생한다. 그러나 동일한 부위에 다른 원인에 의해 생긴 병소에 의해서도 비슷한 경련을 나타낼 수 있다. 강력한 동시성 수축이 있는 근육의 불수의적인 연속인 간대성 근경련은 다른 신경증상이 없이도 나타날 수 있으며 이것은 관련 특정 하부 운동신경원 분절의 자극을 나타낸다. 광범위한 척수 손상 시 간대성 근경련과 관련해서 이환된 다리의 상부운동신경원의 부전마비가 있을 수 있다. 개가 깨어 있거나 또는 일반적으로 잠들어 있을 때 규칙적인 수축이 있을 수 있다. 간대성 근경련의 신경기전은 척수의 하부운동신경원 또는 뇌신경 핵의 국소 자극에서 기인한다.

개와 고양이에서 간대성 근경련은 CDV 감염에 특이적인 것으로 여겨지지만 다른 paramyxovirus 감염에서도 나타날 수 있다.

태반감염(Transplacental Infection)

태반을 통해 감염된 어린 강아지들은 생후 4-6 주경에 신경증상을 나타낼 수 있다. 경미하거나 불현성의 감염이 어미개에서 나타난다.

감염되는 임신단계에 따라 유산, 사산, 허약 강아지 출산 등이 나타날 수 있다. 이와 같이 감염에서 생존한 어린 강아지들은 영구적인 면역결핍증으로 고통받을 수 있다.

신생아기 감염(Neonatal Infection)

영구치아가 나기 전에 CDV에 감염된 어린 강아지는 치아의 에나멜에 심각한 손상을 입어 불규칙한 외형을 나타낼 수 있다. 에나멜 형성 부전은 신경증상의 유무와 관계없이 나이든 개에서 나타날 수 있으며 이는 CDV 병력을

가지고 있다는 것을 알려준다. 신생아기(7일령 이전)의 무균 강아지에 CDV를 감염시킨 결과 바이러스에 의한 심근증을 일으켰다. 바이러스 접종 후 14일-18일 사이에 호흡곤란, 허탈, 의기소실, 식욕절폐 등의 임상증상이 나타났다.

미약한 염증세포 침윤과 함께 다발성 심근변성, 괴사, 무기질 침착 등의 병변이 특징이었다.

자연감염 후 이런 과정의 임상적 중요성은 현재에는 불확실하다.

안구증상(Ocular Signs)

CDV 뇌척수염이 있는 개들은 종종 불현성의 경미한 전포도막염을 가지고 있다. 개 디스토펜퍼로 인한 더 분명한 안구병소는 시신경과 망막에 대한 바이러스의 영향 때문이다. 시신경염은 산동된 반응하지 않는 동공과 함께 갑작스러운 맹목의 시작이 특징일 수 있다. 망막의 괴사와 변성은 tapetal 또는 nontapetal fundus 또는 둘다에 gray to pink의 불규칙한 densities를 만든다. 삼출물(exudates)이 망막과 맥락막 사이를 절개하는 곳에 수포성 또는 완전한 망막 박리가 일어날 수 있다.

만성적인 불활성 안저 병소는 망막 위축과 반흔화와 관련이 있다. 그것들은 금메달 병소로 불리는 한정된 과반사성 부위이고 개 디스토펜퍼 바이러스에 앞선 감염의 특징으로 여겨진다.

진단(Diagnosis)

개 디스토펜퍼의 임상적 진단은 주로 임상적 의심(clinical suspicion)에 기초한다. 3-6개월령의 백신하지 않은 강아지의 병력이 특징이다. 대부분의

경우 심각한 질환이 있는 개들은 진단을 내릴 만큼 충분히 명확한 임상증상을 나타낸다.

전염성 기관기관지염으로 이름 붙여진 많은 수의 나이든 개들의 상부 호흡기 감염이(디스토펜퍼로 진단되지 않고) 빛나간다(missed). CDV 감염의 의심을 확증할 수 있는 특별한 실험실 검사법은 항상 이용할 수 있는 것은 아니다. 그 대신에 임상수의사들은 항상 일반적인 실험실 검사법의 비특이적인 소견에 항상 의존해야 한다.

임상 실험실 소견(Clinical Laboratory Findings)

비정상적인 실험실 소견에는 바이러스주 의존성인 lymphoid 고갈에 의한 절대적인 림프구감소증(absolute lymphopenia)이 있다. 이것은 빠르게 진행되는 전신증상 또는 신경증상이 있는 매우 어린개에서 종종 지속된다. thrombocytopenia(aslow as 30000 cell/ μ l)와 regenerative anemia가 실험적으로 감염된 신생아(<3주)에서 나타났지만 더 나이든 개나 자연적으로 감염된 개에서는 일괄되게 나타나지 않는다.

디스토펜퍼 봉입체가 염색된 말초혈액 필름을 검사할 때 적은수의 순환림프구에서 그리고 드물게 단구(monocyte), 호중구, 적혈구에서 발견될 수 있다. wright-Leishman 염색으로 염색된 임파구의 봉입체는 크고(3 μ m까지) 난원형이며(oval), 하나의(singular), 회색 구조물이고 반면에 다염성 세포들에서 매우 많은 적혈구의 봉입체들은 둥글고 편심성으로 위치하고 옅은 푸른색으로 보인다.

적혈구 봉입체는 metarubricyte와 Howell-Jolly



bodies 사이의 중간 크기이다. Buffy Coat, 골수 검사 드리고 Phloxinophilic stain의 사용은 봉입체를 탐지 할 기회를 높일 수 있다. 전자 현미경은 그와 같은 봉입체들이 paramyxovirus-like nucleocapsides로 구성되어 있다는 것을 확증했다. 급성, 전신성 감염에서 혈청 생화학 변화의 정도와 형은 비특이적이다. 비신생견에서 총 단백질 분석에는 albumin 농도 감소, α 와 γ -globulin 농도의 증가가 포함된다. 산전(prenatal)에 감염되었거나 바이러스에 의한 지속적인 면역억압에 의하여 신생아기에 CDV에 감염된 어린 강아지에서 뚜렷한 hypoglobulinemia이 발견되었다.

방사선학적 소견(Radiology)

디스토퍼 초기에 흉부 방사선은 간질성 폐형(intersitial lung pattern)을 나타낸다. 폐포형(alveolar pattern)은 속발성 세균감염과 더 심각한 기관지 폐렴이 있을 때 나타난다.

뇌척수액 검사(CSF)

비정상인 디스토퍼의 신경증상이 있는 개에서 탐지 되었다.

그러나 위 음성 결과가 예상될 수 있다. 뇌척수액은 염증에 의해 뇌내압이 증가하기 때문에 정상보다 더 빠르게 흐를 수 있다. 단백질(>25mg/dl)과 세포수(>10cell/ μ l 림프구가 현저)에서의 증가가 특징이었다. 뇌척수액에서 증가된 단백질은 주로 특이적인 항 CDV 활성이 있는 Ig G로 확인되었다.

뇌척수액과 H와 F1 envelope 단백질에 대한 혈청에서 체액성 면역반응에서의 차이가 다른 형태의 디스토퍼 뇌염과 비교했을 때 만성 진행성

뇌염이 있는 몇몇 개들 사이에서 주목되었다. 뇌척수액에서 증가된 항 CDV 항체는 디스토퍼 뇌염에 대한 명확한 증거를 제공하는데 그 이유는 항체가 국소적으로 생산되고 그와 같은 증가는 예방접종한 개들에서나 CNS 질환이 없는 전신성 디스토퍼가 있는 개들에서 나타나지 않았기 때문이다. 뇌척수액 항체는 전혈에 의한 오염을 일으키는 외상성 수집법(traumatic collection procedutr) 때문에 인공적으로 증가될 수도 있다. 비록 뇌척수액 항체에 대한 실험은 디스토퍼에 의해 민감하고 특이적이지만 그것은 적절한 진단장비나 연구능력이 있는 연구소에서만 수행될 수 있다.

면역세포학적 소견(Immunocytology)

면역형광법은 개디스토퍼의 특이적인 진단에 새로운 면을 부가했다. 그러나 그런 실험은 특별한 장비를 필요로 하고 일반적으로 지역 진단실에서 운영한다. 임상적으로 영향을 받은 개에서 면역형광법은 결막, 편도, 그리고 호흡상피로부터 얻어진 세포도말을 사용한다. 도말(smears)은 미리 세정된 슬라이드를 사용해야 하고 철저히 말리며(airdried) 연구소에 보내기전 5분동안 acetone에 고정하는 것이 좋다 연구소에서 도말표본들은 fluorescein-conjugated CDV 항체로 직접 또는 간접으로 염색되어 형광 현미경으로 관찰된다. 접종(PI) 2일에서 5일까지 buffy coat 도말 표본에서 먼저 탐지되는 항원은 접종(PI) 8에서 9일 까지 항체가 가 증가함에 따라 감소한다. 임상증상들은 이 시점(4일)직후에 분명해지기 때문에 양성의 결과는 충분한 면역 반응이 올라가지 않거나 감염에 굴복한

개를 제외하고는 나타나지 않을 것이다. 결막과 생식기 상피의 양성 형광법은 일반적으로 전신성 질환이 분명해지는 첫 3주내에만 탐지된다. 임상적 회복과 관련되어 항체가 상승함에 따라 임상적 질환의 첫 1에서 2주후(PI 21에서 28일) 그와 같은 조직에서 바이러스는 또한 사라진다. 회복단계의 시작과 함께 항체는 감염세포에서 항원과 결합하여 항원을 가린다.[mask] 결과적으로 위음성 결과가 얻어진다. 바이러스는 때때로 하부 호흡기의 상피세포와 대식세포에서 더 오랜기간동안 탐지 될 수 있고 기관 세정물(transtracheal washing)이 진단을 위해 획득 될 수 있다. 또한 바이러스는 피부, 포도막조직, 발볼록살, CNS에서 적어도 60일 동안 지속한다. 뇌척수액이나 혈액필름세포에서 직접 면역형광항체검사는 급성질병기에는 도움이 되지만 만성기에는 바이러스항원을 항체가 피복하여 진단적 면역 형광법(diagnostic immunofluorescence)을 간섭하기 때문에 도움이 되지 않는다.

발볼록살 생검이 사전 진단법으로 추천되었다. 또한 형광항체법은 생검이나 부검표본의 동결 절편으로 수행될 수 있다. 디스토퍼로 죽은 개에서 수집하는 표본에는 비장, 편도, 림프절, 위, 폐, 십이지장, 방광 그리고 뇌가 포함되어야 한다. 종종 전신감염으로 죽은 동물은 그와 같은 조직에 바이러스가 풍부하다. 형광항체법은 표본이 특별히 차가운(4℃) 에탄올(95%)에 고정 이 되었다면 파라핀이 끼워진 절편에도 적합하다. 포르말린에 고정된 조직이나 파라핀이 끼워진 조직에 있는 디스토퍼 항원의 조직학적 탐지를 위해 개발된 immunoperoxidase법이

세포내에 있는 CDV 항원의 초미세 구조적 위치 확인(ultrastructural localization)에 적용되었다. single-stranded RNA probes를 이용한 핵산교잡 형성법(nucleic acid hybridization studies)이 조직절편에서 바이러스를 탐지하기 위해 사용되었다.

면역학적 실험(Immunologic Testing)

미세중화법(microneutralization)은 진단실험실에서 중화 항체 실험법의 사용을 더 단순화 시켰다. 더 민감한 ELISA가 CDV에 대한 혈청 IgG와 IgM 항체를 탐지하는데 사용되었다. 증가된 혈청 IgM 중화항체가 급성감염기에 생존한 개에서 측정되어질 수 있다. 비록 IgM의 탐지는 최근의 CDV 감염에 특이적이지만 이실험은 다루기 어렵고 특별한 실험실에서만 수행될 수 있다. 증가된 혈청 IgG가는 모호하고 디스토퍼 바이러스에 대한 최근, 과거 또는 현재의 감염 또는 예방접종 중 어느 것이나 지시할 수 있다.

뇌척수액 특이 IgG의 분석이 신경계의 만성 진행성 CDV 감염을 탐지 하는데 더 믿을 만하다. 세포매개 면역억압이 CDV 감염후 증명되었다. 실험적으로 감염시킨 신생견에 대한 림프구 형질전환 실험은 급성 세균혈증과 임파구 감소증과 일치하는 시점에서 phytonitogens에 대한 현저하게 억압된 림프구 반응을 보여주었다. 이런 억압된 반응은 회복되는 강아지에서 10주 이상 지속되었고 갑작스럽게 죽은 강아지에서는 결코 baseline까지 돌아가지 못했다. 산전(prenatal) 그리고 신생견의 디스토퍼 감염은 생존한 강아지에서 면역결핍의 원인이 된다. CDV에 의한 면역억압은 더 독력이 센



파보바이러스와 같은 다른 바이러스에 동시 감염을 일으키게 할 수도 있다.

바이러스 분리(Viral Isolation)

독력이 있는 CDV의 분리는 일반적인 세포배양으로는 어렵다. 가장 성공적인 바이러스 복제는 감염숙주로부터 나온 림프구와 대식세포의 표적조직을 직접 배양하는 동안 일어난다.

폐포대식세포 배양은 24-48시간 이내에 바이러스를 탐지한다. Giant cell(합포체) 형성은 많은 조직배양에서 CDV의 특징적인 세포변성 효과이다. Giant cell 형성은 2-5일내에 탐지되고 그 시점에서 바이러스는 다른 세포에 만들어진 피복물에 의해 분리될 수 있다. 폐 대식세포에서의 성장은 독력있는 CDV 분리물의 필수적인 특징으로 한 때 여겨졌다. 그러나 독력있는 CDV는 바이러스 독력의 순응이나 소실시킬 필요없이 소의 신장세포 배양물이나 주요한 방광상피세포 배양물에서 분리되었다. 접종(PI) 48에서 72시간 이내에 세포변성 효과가 관찰되지 않을 때 배양물은 형광항체로 바이러스를 검사할 수 있다.

병리학적 소견(PATHOLOGIC FINDINGS)

일반적으로 산전이나 신생기에 CDV에 감염된 어린 강아지는 흥성 위축이 있다. 폐렴이나 카타르성 장염이 전신성으로 감염된 더 나이 많은 강아지에서 나타난다. 상부호흡기 병소에는 결막염, 비염 그리고 기관지나무(tracheobronchial tree)의 염증이 포함된다. 코와 발볼록살의 각화증은 신경질환으로 고통 받는 개에서 일반적이다. CNS의 육안적 병소는 뇌척수막

층혈, 뇌실 확장, 그리고 뇌수종에 기인된 증가된 뇌척수압을 제외하고는 미미하다. 전신성 질환이 있는 개에서 전형적인 조직학적 소견은 lymphoid 고갈이다. 미만성 간질성 폐렴은 폐포상피의 증식과 비후된 폐포중격이 특징이다. 폐포는 박리된 상피세포와 대식세포를 함유한다. 비노기계의 이행상피는 종창되어 있다. 디스토퍼가 발생한 어린 강아지는 치아의 에나멜에 결함이 있고 에나멜 모상피세포의 괴사와 낭포성 변성이 일반적으로 존재한다. 눈의 병소는 13장에 설명되어 있다. 신생견의 급성의 치명적인 뇌염에서 신경원 변성과 마이엘린 변성 또는 원발성 수초탈락이 현저한 혈관 주위염 없이도 발생할 수 있다. 생존한 동물에서 반점성 괴사 부위는 마이엘린을 탐식하는 대식세포를 위해 망(network)을 형성하는 비대성 별모양아교세포(astrocyte)에 의해 대체된다. CNS의 가장 심각한 백질(white matter) 변화는 외측 소뇌다리, 제 4뇌실에 인접한 등외측 연수 그리고 깊은 소뇌 백질에서 발견될 수 있다. 또한 병소는 중뇌, 기저신경절(basal ganglia) 그리고 대뇌피질의 측두엽에서 나타난다. 또한 시신경로, 대뇌다리, 뇌신경 경로 그리고 누두와 같은 표층부위가 영향을 받을 수 있다. 더 나이가 많은 개나 만성 뇌염이 발생한 생존한 개의 병소는 수초탈락 부위와 신경원 변성부위에 폭넓은 혈관주위 림프형질세포(lymphoplasmocytic) 침윤이 특징이다. 더 만성인 경우에 병소는 치밀한 별모양아교세포망에 의한 신경조직의 침윤과 대체가 특징인 경화성 범뇌염(sclerosing panencephalitis)으로 진행할 수도 있다. 조직검사서 CDV 봉입체는 가장

일반적으로 세포질성 그리고 호산성으로 염색된다. 봉입체는 직경이 1-5 μ m이고 점막, 세망세포, 백혈구, 신경교(glia) 그리고 신경원에서 발견될 수 있다. 봉입체는 림프계(lymphoid system)와 비노기계에서 점종(PI) 5-6주까지 발견될 수 있다. 핵내 봉입체는 내막, 샘상피, 신경절세포에서 가장 일반적이다. 디스토퍼 봉입체의 형태학적 중요성은 완전하게 이해되지 않았다. 조직화학적으로 봉입체는 바이러스 nucleocapsides의 응집물과 바이러스 감염의 결과물인 세포파편으로 구성된다. 단지 봉입체의 존재에 근거하여 개디스토퍼의 진단을 절대적으로 확신할 때 매우 주의해야 한다. CDV 감염에 전형적인 세포질내 봉입체가 정상개의 방광에서도 확인되었다. 불행히도 봉입체는 비 특이적 일뿐만 아니라 일반적으로 도움이 되기에는 그 질병에서 너무 늦게 나타날 수도 있다. 반면에 CDV 감염을 탐지하기 위해 봉입체만을 사용하는 것은 조직에서 CDV를 탐지할 수 있는 더 민감한 면역세포 화학적 방법과 비교하여 개에서 위음성 진단을 초래할 수 있다. 원발성으로 CNS 백질, 눈의 전포도막 그리고 속발성으로 림프절, 폐 그리고 연수막(leptomeninges)에 giant cell의 형성은 CDV와 같은 paramyxoviruses에 독특하고 CDV 감염을 증명하기 위해 사용될 수 있다.

치료법(THERAPY)

개 디스토퍼에 대한 연구에서의 방대한 진보에도 불구하고 치료에서는 단지 약간의 변화만 있었다. 대증(supportive)이며 비 특이적인 치료에서의 목표는 사망률을 줄이는데 종종 이익이

된다. 주인이 치료를 원해도 거절하는 유일한 이유는 생명과는 양립할 수 없는 신경증상이 있을 때이다. 신경증상이 없을 때라도 나중에 신경학적 후유증이 나타날 수 있다고 주인에게 경고해야 한다. 비신경성 전신 디스토퍼의 대증치치로 많은 개에서 보이는 자연적인 개선은 특정 치료법의 성공에 대한 부적절한 신용을 조장했다. 그러나 전신증상과는 달리 신경증상 그 자체는 비가역적이고 종종 진행성이다. 상부호흡기 감염이 있는 개들은 깨끗하고 따뜻하며 통풍이 없이 유지되어야 한다. 눈, 코 분비물은 안면으로부터 제거되어야 한다.

광범위 항생제의 사용을 필요로 하는 *Bordetella bronchiseptica*와 같은 속발성 세균 감염에 의해 종종 폐렴이 병발한다. 기관지 폐렴에 대한 좋은 초기 항생제 선택에는 ampicillin, tetracycline 그리고 chloramphenicol이 포함된다(table 16-1). 그외에 cephalosporin, sulfadiazinetrime-thoprim, quinolone이 사용되고 있고 심각한 패혈증이 있는 경우 정맥으로 cephalothin (20mg/kg q8h) 또는 ampicillin(20mg/kg q8h)과 amikacin(5mg/kg q8h)의 조합사용이 추천된다 그러나 치아착색 때문에 tetracycline은 어린 강아지에서 피해야 한다. 위장관 증상이 있을 시 비경구적 요법이 필수적이다. 항생제 요법은 경기관내세정(trnstracheal washing)에 기초한 민감성 실험에 의해 지시될 때 또는 초기에 사용된 항생제에 대한 반응이 좋지 못할 때 바뀌어야 한다. 만약 구토와 설사가 있다면 물과 음식은 제공해서는 안된다. lactated Ringer 액과 같은 다이온성 등장성 수액의 보충이 환축의 수화상태에 따라 IV나 SC로 투여되어야



한다. 비타민 B가 식욕절폐와 이뇨로 인한 손실을 대체하기 위해 그리고 비특이적으로 식욕을 촉진하기 위해 투여되어야 한다. ascorbic acid의 정맥내 투여가 병력적으로 이롭다라고 설명되었다. 그러나 ascorbic acid의 사용은 논쟁의 여지가 있고 그것의 효능은 밝혀지지 않았다. 개 디스템퍼에서 신경장애의 치료는 효과가 거의 없다. 일반적으로 진행성 다병소성 뇌염은 사지마비, 반혼수상태(semicoma), 무능력(incapacitation)을 초래하므로 안락사가 추천되어야 한다. 비효과적인 치료에도 불구하고 신경 증상이 진행성이 아니거나 생명과 양립할 수 없을 때가 아니라면 안락사를 해서는 안 된다. 한번의 dexame-thasone의 항 CNS 부종 용량(anti-CNS edema doses)으로 몇몇 개에서 신경 증상을 멈추는데 가변적이거나 또는 일시적인 성공이 있을 수 있다. 발작, 간대성 근경련 또는 시신경염은 많은 개 주인들이 인내할 수 있는 3가지 신경증상이다. 간대성 근경련은 치료가 되지 않고 비가역적이다. 많은 형태의 치료법이 시도되었지만 실패했다. 전신증상이 시작된 후 발작이 발생하기 전에 항경련제의 투여가 추천되었다. 바이러스가 CNS로 들어가는 것은 항경련제가 막는다라는 어떠한 증거도 없다. 그러나 항경련제는 발작을 일으키는 자극성 병소를 억압할 수도 있고 바꾸어 말하면 그것은 발작회로(seizure circuits)가 확립되는 것을 막을 수도 있다. 항염증용량의 glucocorticoid용법은 시신경염에 의해 일어난 맹목과 동공확장을 통제하는데 가변적인 성공을 가질 수도 있다.

Table 16-1. 개디스템퍼에 대한 약물요법

Drug	Dose (mg/kg)	Route	Interval (hours)	Duration (days)
Antimicrobial				
ampicillin (amoxicillin)	20	PO, IV, SC	8	7
tetracycline	22	PO, IV	8	7
chloramphenicol	15-25	PO, SC	8	7
cephapirin	10-30	IM, IV, SC	6-8	3-5
Anticonvulsive				
phenobarital	1-2	PO, IV, IM	12	pm
Anti-inflammatory				
Dexamethasone				
CNS edema	1-2	IV	24	1
optic neuritis	0.1-0.2	PO	24	3-5

예방 (PREVENTION)

개디스템퍼에 대한 예방접종에 대한 전반적인 추천 사항은 2장과 부록 1과 3을 참조해야 한다. 다음은 토의(dissussion)는 이질병에 대한 방어에 독특한 특징들을 설명한다. CDV 감염에 대한 면역은 장기간으로 여겨지며, 지속되는 면역과 바이러스의 동질성(homogeneity)은 예방접종을 통해 질병예방이 가능하도록 만들었다. 자궁, 모체의 초유 들다로부터 받은 모체 항체가 출생후 그리고 이유 후 일정기간 동안 어린 강아지에서 적절한 면역화를 방해한다. 8.4일의 반감기로 CDV에 대한 모체항체는 감소한다. CDV에 대한 항체는 3%가 자궁에서 나머지는 97%가 초유로 전달되고 젖을 빠는 신생 강아지의 항체가는 어미개 항체가의 77%이다. 초유를 섭취하지 않은 어린 강아지는 적어도 1-4주 정도는 방어가 된다. 이러한 방법이 일반적으로

사용되지는 않지만 짓을 빠는 어린 강아지에서 어미개의 항체가에 기초한 monograms이 언제 예방접종을 해야 하는지를 결정하기 위해 사용되어질 수 있다. CDV에 대한 예방접종은 6에서 16주령 사이의 초유를 섭취한 어린 강아지에게 3에서 4주마다 투여된다. 한 차례의 디스토펜 예방접종 후 어린 강아지는 적어도 1년 정도 지속되는 면역을 갖지는 못한다.

이런 이유 때문에 모체항체의 간섭이 거의 없음에도 불구하고 초유를 먹지 못한 신생견 또는 16주령 이상된 더 나이든 강아지가 첫 내원시 2-4주 간격으로 적어도 두 번 이상의 디스토펜 접종을 해야 한다. 비슷하게 그리고 더 나이든 예방접종을 한 개들은 디스토펜가 발생할 수 있기 때문에 예방접종에 의해 상대적으로 긴 면역화가 됨에도 불구하고 주기적인 추가접종이 추천된다. 체액성 면역기전은 개디스토펜에 대한 저항성을 완전하게 설명하지는 못한다. 독립있는 디스토펜에 노출되기전 또는 4일 이내에 주사된다면 약독화된 바이러스로 정맥내 예방접종은 개를 보호하는 것 같다. 알리지 반응이 발생할 수 있기 때문에 canine adenovirus-1과 leptospira 항원의 사용은 iv 예방접종시 피해야 한다. 디스토펜에 대한 이런 빠른 방어는 면역 간섭, interferon, 또는 세포매개 면역기전과 관련이 있을 수 있다. 항체가에서의 감소에도 불구하고 추가접종(booster) 또는 기왕접종(anamnestic vaccination) 후 디스토펜에 대한 면역은 7년정도 유지된다. 방ерж속기간은 항체가(antibody titer) 하나만으로 예견하는 것보다 훨씬 더 길고 방ерж속 기간을 예견하는데 미생물로의 challenge가 더 의미가 있다. 불활화 개 디스토펜

백신은 challenge exposure 후 질병을 예방하는데 충분한 면역성을 만들지는 못하지만 예방접종을 받지 못한 개들과 비교했을 때 기왕면역 반응과 덜 심각한 질환을 보인다. 모든 불활화 바이러스 백신이 실패했지만 CDV의 표면 당단백질인 purifide fusion[F] 항원이 독립있는 바이러스로 실험적으로 challenge 한 것에 대해 개를 보호하곤 했다. 비슷하게 면역자극 복합체로 조절된[ISCOMS] 적혈구 응집 당단백[H]과 막 F 항원이 들어있는 불활화 아단위 백신이 독립있는 바이러스로 challenge 할 때 개를 보호하는데 효과가 있었다. 비슷한 불활화 백신이 phocine distemper의 감염으로부터 바다표범을 보호하기 위해 사용되었다. 아단위 백신(subunit vaccine)의 성공에도 불구하고 현재 MLV 백신이 CDV로부터 개를 보호하기 위해 사용되고 있다. 백신유래 면역은 자연 또는 실험적으로 독립있는 바이러스에 감염된 후 발생하는 면역 반응 만큼 오래 지속되지는 않는다. 디스토펜에 대한 MLV 백신의 사용은 백신 안정성과 안전성 둘다에 관해 의문을 일으킨다.

백신 안정성(Vaccine Stability)

개디스토펜 백신의 생존성은 백신 실패(vaccination failure)에 관한 점 때문에 중요한 고려사항이다. 동결건조 조직 배양 백신은 냉장상태(0°C-4°C)하에서 16개월, 20°C에서 7주, 그리고 47°C로 태양에 노출되었을 때 7일 동안 안정하다. 재구성되었을 때, 조직배양바이러스는 4°C에서 3일간, 그리고 20°C에서 24시간 동안 안정하다. 따라서 주사하기 위해 재구성되었다면 즉시 백신은 사용되어야 하고 1시간 이상 사용이



자연된다면 다시 냉장되어야 한다.

예방 접종후 합병증(Postvaccinal Complications)

약화된 면역계를 가진 개에서 MLV 디스토펙퍼 백신의 효능과 안전성은 중요한 고려사항이다. 엽산이 결핍된 식이와 methorexate 치료를 받고 있는 개는 MLV 디스토펙퍼 백신에 반응하지 않는다. 비록 백신 바이러스가 lymphoid system에서 분리될 수 있었지만 어떠한 예방 접종후 증상이나 상피조직 감염은 나타나지 않았다. 반대로 5일 동안 methotrexate와 함께 결막에 한번의 antithymocyte serum을 투여 받은 개는 백신 유래 디스토펙퍼의 전신증상과 신경증상을 나타내었다. 독력 있는 바이러스와는 반대로 MLV는 세포매개 면역을 억압하는 것 같지는 않다. 약독 생백신 바이러스는 자연상태하에서 독력있는 바이러스로 전환되지 않았고 다른 개에서도 확산되지도 않았다. 독력으로의 전환이 개와 ferrets을 연속적으로 통과한 약독 백신 바이러스에서 또는 조직배양물에 있는 폐 대식 세포에서 실험적으로 증명되었다. 백신 유래 디스토펙퍼 감염이 lesser panda, black footed ferrets 그리고 gray foxes를 포함하는 많은 야생 육식 동물에서 보고되었다. 예방 접종 후 디스토펙퍼는 canine cell propagated vaccine을 사용하기 보다는 chick embryo를 사용함으로써 예방될수 있다. MLV 디스토펙퍼 백신으로 예방 접종 후 뇌염이 개에서 보고되었다. CDV 백신 유래 뇌염이 독력있는 개 파보 바이러스에 동시에 감염된 3주령 강아지에서 증명되었다. 그러나 비슷한 소견은 11-15주령의 강아지에서는 발견할 수 없었다.

백신간섭(Vaccine Interference)

개에서 좋지 못한 환경적인 영향은 디스토펙퍼 예방접종에 대한 반응에 영향을 미친다. 높은 습도(85%에서 95%)와 직장 체온이 평균 39.8℃가 되게 하는 높은 온도는 디스토펙퍼 예방 접종 후 면역반응을 감소시켰다. 외과수술 때문에 마취(barbiturate로 유도되어 halothane으로 유지)되어야 할 개들이 디스토펙퍼 예방 접종에 대한 반응 때문에 연구되어졌다. 예방접종에 대한 체액성 항체 반응에서의 어떠한 증명할 수 있는 손상도 없었다. phytohemagglutinin에 대한 말초혈액 림프구의 약간의 억압은 있었다.

면역 억압 용량으로 3주간 투여된 glucocorticoid 요법은 비록 치료 받은 개들이 림프구의 phytohemagglutinin 자극에 대한 감소된 반응을 나타냈지만 디스토펙퍼 백신에 대한 정상적인 체액성 반응(humoral response)을 억압하지는 않았다. 또한 그와 같은 개들은 독성있는 CDV로 그 이후의 challenge에서 살아남았다. 동시적인 파보바이러스 감염은 개디스토펙퍼에 대해 예방접종한 개의 항체 반응을 감소시키는 것으로 생각되었다. 파보 바이러스감염에 대한 동시적인 예방접종은 비록 적절한 연구데이터가 부족하고 더 나이든 개에서 증명되지는 않았지만 CDV 감염에 대한 예방접종반응을 억제한다고 의심되었다.

CDV 예방접종에 대한 개 파보바이러스 유래 면역간섭에 대한 더 많은 토의를 위해 독자는 2장과 12장을 참조해야 한다.

홍역 예방접종(Measles Vaccination)

개 디스토펙퍼와 인간 홍역 바이러스는 항원적

으로 유사하고 홍역 바이러스로 실험적으로 감염된 개는 그 이후의 CDV 감염으로부터 방어되었다. 적절한 방어에도 불구하고 디스토펙 바이러스 항체가는 홍역(measles) 예방 접종후 최소한으로만 증가했다.

세포매개 면역과 다른 인자들이 방어 반응에 관여하는 주요한 인자로 생각된다. 홍역 백신 바이러스는 MLV-CDV 백신과 유사한 개의 lymphoid system에 자기 제한성 비전염성 감염을 일으킨다. 적당한 예방접종법을 시행했을 때 독력으로서의 전환은 거의 없고 인간에 대한 위험성도 거의 없다. 개에서의 사용만이 승인된 홍역 백신(인간제품이 아님)만이 수의사에 의해서 사용되어야 한다. 개제품(canine products)에서 더 높은 항원괴(higher antigen mass)가 이 제품의 비정형성(heterologous) 때문에 필요하다. 홍역 예방접종은 디스토펙에 대한 높은 농도의 모체 항체를 가진 어린 강아지에서 방어의 이론적 잇점을 제공한다. 단지 6에서 12주령의 어린 강아지에서 첫 예방접종에 대한 대안으로서만 사용되어야 한다. 6주령미만의 높은 모체 항체 농도를 가진 어린 강아지들은 디스토펙나 홍역 예방접종 어느것에도 잘 반응하지 않는다. 만약 암컷 강아지가 12주령 이후에 홍역 백신으로 예방접종 된다면 홍역 항체의 수동적 전달이 그들의 자손에게 일어날 것이고 특히 그 암컷 강아지가 첫 발정주기에 번식을 한다면 더 하다. 홍역 예방접종으로 획득된 디스토펙에 대한 면역은 MLV 디스토펙 백신에 의한 성공적인 예방접종으로부터 유도된 면역보다 일시적일 뿐만 아니라 더 약하다.

홍역백신이 SC 접종은 초기에 추천되는 IM경로

보다 효과적이지 않다. 그러나 홍역바이러스 백신으로 면역된 6주령 이상된 어린 강아지들은 CDV로의 challenge로부터 72시간이내에 방어된다. 일련의 초기 예방접종을 하는 동안 홍역예방접종 단독으로 또는 디스토펙 예방접종과 결합시켜 접종을 하더라도 적어도 12개월의 지속시간을 갖는 적절한 장기간의 면역을 일으키기 위해 적어도 2번의 디스토펙 예방접종을 더 해야 한다.

환경 통제(Environmental Control)

CDV는 일반적으로 사용되는 소독제에 극도로 민감하다. 감염된 개는 바이러스의 주요한 근원이 되고 그 개들은 다른 건강한 개들로부터 격리되어야 한다. 일반적으로 개들은 급성 전신성 질환기 이후 1에서 2주동안 분비물에서 바이러스를 흘린다. 전신성 질환으로부터 회복한 개들이나 나중에 신경증상을 나타낸 개들(전신증상이 없음)도 약간의 바이러스를 흘릴 수 있다.

참고문헌

- Greene; Infectious Diseases of THE DOG AND CAT(p226-238, 1990)
Tilley Smith; THE 5 MINUTE VETERINARY CONSULT(p528-529, 1997)