

개의 파보바이러스 병

(Canine Parvovirus Infection)

本著는 최근 In Practice에 실린 "Canine Parvovirus Infection"의 내용을 저자가 임의로 발췌한 것입니다. 영국의 여건에서의 차이점이 있기 때문에 임상수의사들께서는 우리의 여건을 참작하시면서 읽기 바랍니다. 관심있으신 분들이 原著를 읽으실 수 있도록 文献을 소개합니다.

McCandish, Irene A. P., Thompson, H., Fisher, E. W., Cornwell, H. J. C., Macartney, J. ad Walton, I. A. : Canine Parvovirus Infection, In Practice(1981)3 : 5- 14. (著者註)

李 榮 玉

家畜衛生研究所

緒 言

1978년 仔犬의 心筋炎 및 成犬의 腸炎을 주증으로 하는 질병이 영국에서 최초로 발생하였으며 그병 인체가 개의 파보바이러스 (Canine Parvovirus, CPV)로 증명된 바 있다.

CPV는 지금까지 알려져 있지 않았던 새로운 바이러스이며 개의 "Killer"로 확증되었을 뿐만 아니라, 이 질병이 발생한 후 불과 수개월만에 영국의 전역으로 전파되었다.

CPV의 발견은 1950년대초 Distemper의 원인이 바이러스로 증명된 이래 가장 획기적인 발견이며 소동물임상에서는 역사적인 중요한 의미를 갖는다.

CPV의 특성은 물론 이 바이러스가 발현시키는 임상증상 즉, 심근염 및 장염의 病性機轉은 개의 임상에서는 주요한 것임으로 가축전염병학에서는 정규과제로 포함시켜야 함은 물론 임상수의사들에게도 널리 소개할 필요를 느낀다.

바이러스의 성상

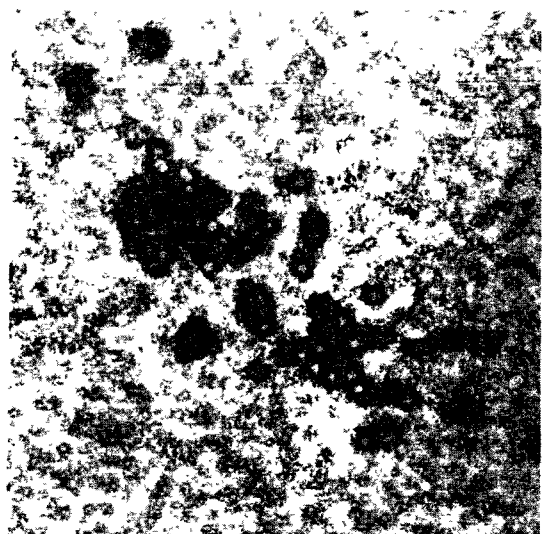
CPV는 직경 22 μ m의 single stranded DNA 바이러스로써, 약 100만개의 바이러스입자를 일렬로 연결시키면 해도 1인치보다 짧은 정도의 미세 구조이다.

그러나 이 바이러스는 犬糞에 오염되었을 경우 1년이상 외계환경에 방치시키더라도 감염력을 지

니고 있을 만큼 매우 높은 저항성을 갖고 있다.

CPV는 Parvovirus의 일반특성처럼, 활발하게 분열되는 세포에서만 증식된다. 실험실내의 세포배양에서는 바이러스에 의한 세포변성은 뚜렷하지 않지만, 핵내봉입체의 생성, 왜지적혈구에 대한 血球凝集能, 螢光抗体에 의한 특이항원을 검출함으로써 바이러스의 증식을 확인할 수 있다.

Fig 1. CPV particles in a faecal preparation (negative stain EM 16000)



CPV는 고양이에서 Panleucopenia를 일으키는 Feline Parvovirus (FPV)와 매우 유사한 항원구조를 갖고 있는 점으로 미루어보아 FPV의 변이주일 가능성이 높다.

발생 및 역학

혈청학적 조사에 의하면 영국에서는 이 질병이 1978년 이전에 발생하였으리라는 근거는 없다. 그러나 CPV는 최초의 발생이 확인된 후 개들이 밀집되어 있는 Kennel이나 도시주변주거촌에서 집단적으로 발생함으로써 소동물임상에서 가장 중요한 질병이 되었으며 신생견이나 成犬 등 모든 연령의 개에서 발병하여 심근염이나 장염의 임상증상을 보인 바 있다.

1978~1979년까지는 Kennel의 신생견에서 심근염의 형태로 발생하였으며 이는 CPV에 감수성이 있는 모견이 임신중에 감염되고 또 태반을 통해 태아에 감염이 이루어졌었기 때문이다.

심장기능약화로 新生仔犬이 갑자기 폐사하는 경우 CPV가 Kennel에 침입하였다는 조짐이며 동거하는 이유견이나 성견에서는 구토나 설사를 수반하는 장염이 병발한다.

이환율이나 폐사율은 신생견이나 최근의 離乳犬에서는 극히 높으나 성견의 경우 불현성감염일때도 가끔 있다.

CPV에 의한 장염은 6~12주령의 仔犬들이 집단사육되고 있는 種犬場에서 가장 심각했으며 폐사율도 높았다. 그러나 이 기간동안 가정에 있는 애완견에서의 CPV 발생은 거의 없었다. 그러나 1980년부터는 Kennel로부터의 질병의 전파가 애완견에 까지 이르렀으며 늦은봄 부터 여름에 걸쳐 전국적인 발생이 있었다. 1981년 현재 영국에서의 CPV는 산발적인 발생을 보이고 있다. 이는 성견들이 야외감염을 통하였거나 또는 백신에 의하여 면역이 되어있기 때문이다.

그러나 CPV는 Distemper나 Hepatitis 에서 보는 것처럼 母体移行抗体가 소실되었으나 아직 능동면역이 이루어지지 않은 仔犬에서 가장 심각한 문제가 되고 있으며 앞으로 계속하여 문제가 되리라 생각한다.

최근에는 장염형의 임상질환이 주로 발생한다. 즉 母犬들이 대부분 면역이 되어있음으로 태반내감염이 차단되었을 뿐만 아니라 조유를 통하여 조기에 신생견에게 면역이 부여되기 때문에 태반감염이나 생후 초기감염시 일어나던 심근염의 발생이 줄어들었기 때문이다.

그러나 모체이행항체를 받은 仔犬일지라도 이항체의 수준에 따라 6~12주령의 감염이 이루어지면 장염이 발생한다.

Fig 2. A 16-week-old pup with CPV enteritis



전 파

CPV는 경구 및 접촉감염에 의하여 전파된다. 그러나 CPV는 야외환경에서 극히 높은 저항성을 가짐으로 한번 오염된 환경에서는 간접적인 전파도 빈번히 이루어진다.

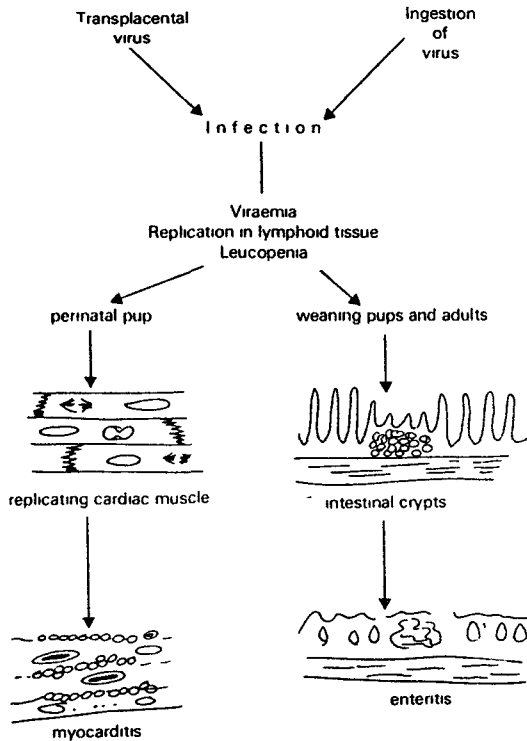
실험적으로 CPV를 접종한 개나 자연발생에서 犬糞을 통한 바이러스의 배설은 3주간 지속되지만 간헐적으로 장기간 바이러스를 배설하는 경우도 있다. 그러나 이러한 保毒犬에 의한 CPV의 전파는 환경오염에 의한 것보다 그렇게 큰 의미는 없다.

병성기전

CPV에 의한 임상질환인 심근염 및 장염의 발현은 두가지 요인에 의하여 결정된다.

첫째는 CPV는 활발하게 분열되는 세포에서만 증식된다는 사실이며, 둘째는 동물의 성장과정에 따라 각종 조직세포들의 mitotic rate가 각각 다르다는 사실이다. 결과적으로 각종조직세포의 CPV 감수성은 감염시의 개의 연령에 따라 달라진다는 것이다.

Fig 3. Pathogenesis of canine parvovirus



분만전 또는 분만후 2~3주간은 심근조직이 급격히 분열증식되는 반면, 장상피조직의 분화는 완만하다. 그러므로 이 기간동안 CPV에 감염되면 심근염의 임상형으로 나타난다. 그러나 이유기인 약 4주령에 이르면 심근조직세포의 분열은 중지되는 반면 장상피세포의 분화는 촉진된다. 즉 離乳犬이나 仔犬 또는 成犬에서의 CPV감염은 장염형을 나타낸다.

년령에 관계없이 임파조직이나 골수세포 등은 분열이 왕성하므로 CPV에 감염되면 바이러스의 증식이 일어나며 lympho-cytolysis에 의하여 lymphopenia를 주증으로 하는 leucopenia가 일어난다.

1. 장염의 병성기전

이유견이나 자견 또는 성견에서의 CPV감염은 장염형으로 발현된다. 경구감염된 바이러스는 Oropharyngeal lymphoid ring을 통하여 체내에 침입되어 Viremia를 일으키며 임파조직에 정착되어 증식된다. 아울러 감염후 3~6일이면 lymphocytolysis

에 의한 leucopenia가 일어난다.

특히 장벽의 임파조직인 Payer patch는 CPV의 정착이 가장 용이하며 바이러스의 증식이 활발하게 이루어지는 부위로써 감염후 5~10일이면 바이러스들은 腸上皮組織에 까지 전파되어 병변을 일으킨다. Intestinal crypt基底部位의 손상이 가장 현저하며 심한 경우 점막의 결손도 관찰된다.

장벽의 병변은 바이러스에 감염될때의 장상피세포의 mitotic index에 따라 결정된다. 즉 장내 flora가 일정하게 유지되며 장상피세포의 분열이 아주 느린 Gnotobiotic견에서는 Viremia나 lymphocytopenia가 일어나지만 장염의 발생은 희귀하다.

그러나 장내 flora가 항상 일정하지 않으며 mitotic Index가 높은 Conventional dog에서는 장염을 일으킨다.

2. 심근염의 병성기전

CPV에 의하여 발현되는 심근염의 병성기전은 아직 불분명하다. 초유를 먹이지 않은 신생견에 CPV를 경구감염시키면 Viremia나 lymphopenia를 일으키며 가장 분열이 왕성한 심근조직에 정착하여 증식한다. CPV는 심근조직에서 장기간 증식되며 개의 연령이 3~3.5주에 이르면 비화농성 심근염을 일으킨다.

자연발생에에서는 병변의 정도에 따라 急性心臟不全症으로 3~6주령에 폐사하나 수개월 또는 1년이상 만성경과를 취하는 경과도 있다.

CPV에 의한 심근염은 바이러스자체에 의한 조직손상에 대한 염증반응이든가 또는 심근조직에 장기간 존속하는 바이러스항원 또는 노출된 조직항원에 대한 면역학적 현상일수도 있다.

일반적으로 장염이 있는 개에서는 심근염의 발생이 없으며 심근염의 경우 장염을 관찰할 수 없다.

3~4주령에 CPV에 감염되어 4~6주령에 장염을 일으킨 개의 경우, 심근염은 없지만 CPV가 심근조직에 정착된 증거는 관찰된다. 즉 3~4주령시는 심근조직세포의 분열이 거의 중지되는 시기이므로 CPV가 조직에 정착은 되나 병변을 일으킬 정도로 바이러스의 증식이 이루어 질수 없었기 때문이다.

출산직후 CPV를 감염시켰으며 初乳를 먹이지 않은 개의 경우 7~10일이면 腸上皮에서의 바이러스의 정착과 약간의 증식이 인정되지만 장염의 발생은 없다.

임상증상

장염의 임상증상

이환율이나 폐사율은 감염시 개의 연령, 타질병

과의 합병증, 또는 바이러스의 량에 따라 결정된다.

일반적으로 12주령의 仔犬의 경우, 폐사는 약10%이며 성견에서는 1%정도이다. 성견에서도 아무런 임상증상없이 내과하기도 하나 甚急性下痢型의 경우 24시간이내에 폐사한다.

일반적으로 이환견들은 기력이 없으며 식욕감퇴 및 구토가 가장 흔한 증상이다. 下痢는 구토가 시작된 후 24~48시간에 관찰되며 탈수와 체중감소가 나타난다. 구토는 극심하며 지속적이고 혈액도 포함되므로 下痢가 있기 전까지는 위나 식도에 이물이 있는것으로 의심되기도 한다.

하리가 가장 특징적인 임상증상이며 軟便, 粥便에서 부터 다량의 水樣性下痢가 있으며 혈액이 섞여있다.

체온은 정상이며 頭部, 徑部, 扁挑腺 등의 임파절들이 약간 腫脹되어 있다.

CPV에 동시에 감염되었다 하더라도 임상증상은 다양하게 나타날 수도 있다. 그러므로 CPV의 진단을 위해서는 집단 또는 同腹(litter)의 임상증상을 관찰하여야만 한다.

예를들면 8마리의 새끼들중 한마리는 갑자기 죽고 두마리는 심하게 앓고 있으며 두마리는 약간의 임상증상이 있으나 나머지 새마리는 아주 건강한 경우도 있었기 때문이다. 그러나 이들 모두는 바이러스들을 배설하고 있었으며 높은 역가의 항체를 보유하고 있었다.

하리가 심한 경우, 탈수증에 대한 치료가 없으면 24~72시간후에 폐사한다. 적절한 치료의 경우 회복은 의외로 빠를 수도 있으나 간헐적인 하리가 수주일동안 지속되는 경우도 있다.

장염의 치료

輕症인 경우 항구토제나 지사제의 사용이 권장된다. 중증인 경우 심한 탈수와 전해질의 평형이 깨뜨려졌으므로 수분 및 전해질의 보충을 위하여 Hartman's 용액의 주입이 요망된다.

순환장애까지 일어나는 극히 중증의 경우에는 Plasma나 Blood extender의 사용을 병행하여야 한다. 심장의 쇼크를 방지하기 위하여 단기간 Steroid를 사용하여도 무방하다. 또 lymphocytolysis를 통하여 CPV가 임파구를 파괴시켜 면역학적 不全現象을誘發함으로써 저항성이 약화됨은 물론, 2차적인 세균 감염이 쉽게 일어날 수 있으므로 항균제나 항생제를 사용하여야 한다.

회복된 개에게는 장내정상 flora의 부활을 위해 유산균 제제를 급여하는것이 최근의 치료법이기도 한다.

장염의 예후

CPV에 의한 장염의 경우, 수분이나 전해질의 원활한 공급이 이루어진다면 예후는 양호하다. 가끔 만성경과를 취하는 仔犬들은 성장이 저해되기도 한다.

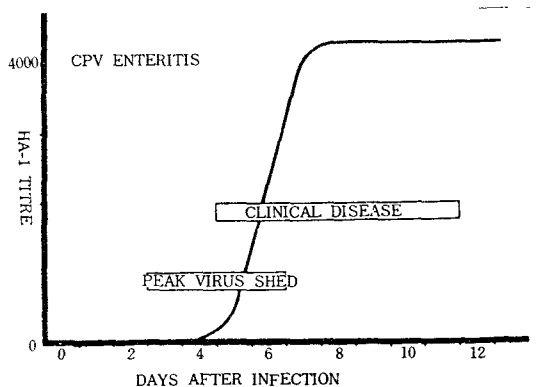
장염의 진단

CPV에 의한 장염의 감별진단은 어렵다. 앞에서 언급한 바와 같이 구토증세는 이물에 의한 식체인 것처럼 느껴질수도 있으며 하리의 경우에도 개에게 흔히 볼 수 있는 급성출혈성장염과 비슷하기 때문이다.

경증인 경우의 감별진단은 더욱 어렵다. 즉 Dietary factor로부터 세균, 바이러스등의 감염에 의하여 일으켜지는 각종 하리증상과 같기 때문이다.

가장 이상적이며 쉬운 진단법은 하리변으로 부터 직접 CPV는 증명하는것이다. 즉 임상증상이 나타나는 초기에 전분을 모집하여 돼지 적혈구에 대한 혈구응집반응을 실시하므로써 CPV를 확인할 수 있다.

Fig 4. CPV enteritis-virus shedding and antibody response in relation to clinical signs



전분으로의 바이러스 배설은 감염초기에 최고에 달하며 임상증상이 발현하면 바이러스의 배설량은 줄어든다. 그러나 바이러스의 배설이 줄어들면서 혈중항체는 급격히 상승하므로 이러한 현상을 진단에 이용할 수 있다.

어떤 경우이나 5ml 정도의 下痢便, 또는 2ml 정도의 혈액이면 진단이 가능하다. 폐사의 경우, 장조직이나 배설조직등의 병리표본등이 확진에 이용

된다.

최근에는 견분내의 바이러스를 직접 전자현미경으로 검출하는 방법도 진단에 이용된다.

Table 5.

Confirmation of CPV enteritis	
Clinical cases	
Faeces-haemagglutinin assay	
Blood-HAI test	
Fatal case	
Histopathology-duodenum, jejunum, ileum, lymph node in 10% formalin	
Immunofluorescence-intestine, lymph node	

Table 6.

Confirmation of CPV myocarditis	
Fatal case	
Histopathology-heart in 10% formalin	
Clinical case	
Litter history	
Electrocardiography	
X-ray	

심근염의 임상증상

CPV에 의한 심근염은 어린 강아지에서 일어나며 同腹犬(litter)의 문제로 대두된다. 감염된 同腹의 새끼들의 약 70%는 8주령시까지 폐사하며 나머지 30%는 수개월 또는 1년후에 죽기도한다. 어떤 同腹犬의 경우 3주령에서 폐사가 일어나는가하면 27개월령에 CPV에 의한 폐사가 있기도 하였다. 즉 개체별 임상증상의 발현이 다양한것이 이 질병의 특징이기도 한다.

심급성 폐사

CPV심근염에 의한 특이한 임상증상은 약 4주령의 仔犬에서의 급작스런 폐사이다. 즉 아주 건강한 강아지들이 feeding 이나 play등의 stress나 excitement에 의하여 불과 수분만에 허탈상태에 빠지며 곧 폐사하는 것이다.

심장속크로 폐사한 강아지들은 극도의 호흡곤란과 전신의 경련이 선행되며 점막의 cyanosis, 말단부위의 冷感 등이 특징이다. 그러나 이러한 임상증상은 animal clinic에 오기전에 죽주들만이 관찰할 수 있는 소견이다.

급성심장부전증

이러한 임상형은 4~8주령의 자견에서 관찰되며 운동이나 흥분후 갑자기 호흡곤란을 일으키는 경우이나 곧 폐사는 하지 않으므로 animal clinic에 의뢰되는 것이며 개업의들이 가장 빈번히 접촉하는 臨床型이다. 허탈상태에 빠지면 심계항진과 더불어 말단부위의 冷感 점막의 cyanosis 등이 있으며 발증후 24시간 이내에 폐사한다.

아급성 심장부전증

8주령 이상의 자견에서 관찰된다. 이 경우에도 同腹의 새끼중 조기에 폐사가 있었던 것이며 그중에서 내과된 것들이다. 개들은 발육이 저해되어 있으며 운동후 고통스러워 하며 호흡축진이 눈에 띄이게 현저하다. 사지는 冷하며 복부는 정맥 출혈에 의한 Hepatomegaly 및 복수로 팽창되어 있으며 腹水에는 혈액이 포함되기도 한다.

만성심장부전증

CPV에 의한 심근염이 발생한 동복의 새끼들중 2~3개월령까지 생존한 자견에서 가끔 볼 수 있는 경우이다. 평상시에는 정상이나 운동후 허탈상태에 빠지며 亞急性 또는 急性型으로 나타나 폐사한다. 어떤 경우 27개월령에 亞急性心臟狹窄症으로 폐사하기도 하였다.

심근염의 치료

이론적으로는 충분한 휴식과 이노작용의 강화, 산소호흡법 등이 고려될 수 있지만 아급성의 경우이나 약간의 효과는 기대할 수 있다. 그러나 재발하는 경우가 흔하므로 심근염의 치료는 불가능하다.

심근염의 예후

CPV에 의한 심근염의 예후는 극히 불량하다. 同腹의 새끼들에서 CPV에 의한 심근염이 확인되었을 때는 안락사를 시키는 것이, 이 仔犬들을 매매함으로써 야기될 법적인 문제들을 미연에 방지할 수 있을 것이다.

예 방

백신

1979년초만 해도 CPV에 대한 백신은 없었으나 CPV와 FPV가 공동항원을 갖고 있다는 事實이 밝혀짐에 따라 고양이의 백신이 개에 사용되기 시작하였다. 최근에는 FPV나 CPV를 재료로 한 사독백신이 개발되어 안전하게 사용되고 있다. 生毒백신

은 그 바이러스가 약독화된 고양이 바이러스 이지만 안전성이 충분히 究明되어 있지 않으므로 임신견에서의 사용을 금하고 있다.

백신프로그램

성견에서는 어떤 연령에도 백신을 투여할 수 있지만 모체이행항체를 보유한 자견의 경우에는 Distemper백신을 사용할 때처럼 백신에 대한 모체이행항체의 간섭현상을 고려하여야만 한다.

Distemper의 경우, 仔犬에서의 모체이행의 소실은 8주령에서는 60% 12주령에서는 100%에 이른다.

즉 8주령에 백신을 투여함으로써 상당한 수의 仔犬에 조기면역을 부여할 수 있으며 12주령에 추가접종함으로써 나머지 자견도 면역을 부여할 수 있다. CPV의 경우, 모견들은 의외로 높은 혈중항체는 보유하고 있으며 후대에 이행되는 항체의 수준도 매우 높다. 최근의 조사에 의하면 자견의 75%는 12주령에 항체가 소실되며, 예외적인 경우이지만 15~16주령의 자견에서도 모체이행항체에 의한 백신의 간섭현상이 관찰된바 있다. 이러한 제반사정을 고려하여 조기에 면역을 부여하려면 8주, 12주 및 16주령에 각각 백신을 접종하여야 할 것이다.

면역지속기간

백신의 면역지속기간에 대해서는 견해가 다르다. 완전하게 격리된 상태에서는 백신접종후 항체는 비교적 단기간 지속되지만 natural challenge나 bo-

osting이 되는 경우에는 장기간 유지된다.

CPV에 감염되었다가 회복된 경우의 면역은 종생지속된다.

오염된 환경

일반 CPV가 발생한 환경에서의 CPV근절은 극히 어렵다. 즉 백신의 효능은 모체이행항체의 수준에 따라 결정되어지며, 또 야외에서의 감염은 모체이행항체가 소실된 때로부터 능동면역에 의하여 충분한 방어가 이루어질 때까지는 항상 가능하기 때문이다.

즉 백신을 통한 CPV심근염은 막을 수 있지만 감염은 계속하여 발생할 수 있다. CPV는 외계 환경은 물론 일반소독제에도 높은 저항성을 갖고 있다.

Formalin이나 Hypochlorite등이 권장되고 있지만 이들 소독제들은 유기물의 존재시 불활화됨으로 충분히 세척한 후 소독을 실시하여야 한다.

면역혈청

CPV에 의한 장염의 치료에는 적용할 필요가 없다. 왜냐하면 이미 임상증상이 발현된 개에서는 높은 역가의 혈중항체는 보유하고 있기 때문이다.

그러나 면역되지 않는 母犬에서 생산된 新生仔犬에는 조기면역을 위하여 면역혈청을 투여할 수 있다.