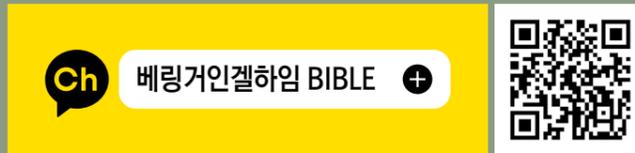


# BIBLE

vol.13

Tech bulletin

2024



BIBLE 뉴스피드를 가장 먼저 받아보세요!

BIBLE



서울특별시 중구 통일로 10 (남대문로 5가, 연세재단세브란스빌딩 16층)  
한국베링거인겔하임동물약품(주) 대표전화: 1811-7227

\*BIBLE"은 수의사를 위한 학술 정보지입니다.

ARTICLE  
반려동물 예방접종  
꼭 해야 하나요?

GUIDELINE  
2024 WSAVA Vaccination  
Guidelines update



논문

Comparison of the local safety of two multi-component feline vaccines, adjuvanted (1 mL) versus non-adjuvanted at reduced volume (0.5 mL), using computed tomography imaging

CASE STUDY

고양이 백혈병 바이러스 케이스 스터디



ARTICLE

# 반려동물 예방접종 꼭 해야 하나요?

배슬기

경북대학교 수의과대학 수의내과학교수



## Editorial

안녕하세요~독자님들께 바이블 13호 인사드립니다. 이번 바이블 13호는 백신 특집입니다. 새롭게 업데이트된 2024 WSAVA 백신 가이드라인, 고양이 FeLV 케이스 리포트 등 감염병 및 백신과 연관된 최신 동향을 소개하고자 합니다.

본문을 시작하기에 앞서 여러분들은 백신에 대해 어떤 생각을 갖고 계신가요? 저는 코로나 팬데믹을 겪기 전까지는 크게 그 중요성에 대해 생각해 보지 못하고 살았던 것 같습니다. 하지만 코로나 팬데믹을 겪으면서 백신 유무에 따라 종 자체의 생존이 걸릴 수도 있겠다는 생각이 들었습니다. 백신의 중요성에 대해 몸소 체감하게 된 계기였습니다.

오늘날 AI 기술을 포함한 각종 최첨단 기술들에 힘입어 우리는 무엇이든 가능할 것 같은 세상에 살고 있습니다. 하지만 눈에 보이지 않는 병원체 앞에서는 참으로도 무력해지는 것 같습니다. 이런 상황에서 백신이라는 강력한 무기가 우리에게 있어 참 다행이라고 생각합니다.

그리고 이렇게 중요한 백신은 모두 아시다시피 사람뿐만 아니라 동물들에게도 중요합니다. 반려동물과 가족들도 각종 병원균들에게 끊임없이 생존의 위협을 받고 있고 최근에는 중간 이동이 가능한 변이 종까지 증가하여 위험성이 커지고 있습니다. 반려동물 및 가족과 긴밀한 접촉을 하며 살아가는 우리 인간들에게도 이런 변화는 큰 위험요소로 다가오고 있습니다.

앞으로도 지속될 병원체와 동물(인간)의 생존을 위한 사투에서 적절한 백신의 개발이 중요한 화두가 될 것입니다.

이번 백신 특집 바이블을 통해 백신의 중요성이 다시 한번 환기될 수 있길 기대해 봅니다.

## BIBLE

2024 Vol. 13

### Editor in chief

Youngju Lee 이영주 수의사

### Editorial Committee

Soonjoo Kim 김순주 수의사

Pilgyu Yoon 윤필규 수의사

Sangwook Lee 이상욱 수의사

## Contents

ARTICLE 반려동물 예방접종 꼭 해야 하나요? ..... 01

GUIDELINE 2024 WSAVA Vaccination Guidelines update ..... 03

논문 Comparison of the local safety of two multi-component feline vaccines, adjuvanted(1 mL) versus non-adjuvanted at reduced volume(0.5 mL), using computed tomography imaging ..... 07

CASE STUDY 고양이 백혈병 바이러스 케이스 스터디 1 ..... 10  
백산동물병원 김형준 원장

고양이 백혈병 바이러스 케이스 스터디 2 ..... 14  
정직한동물의료센터 임장환 원장

### 약어

- CPV : canine parvovirus
- CDV : canine distemper virus
- CAV-1 : canine adenovirus type 1
- FPV : feline panleukopenia viirus
- FHV : feline herpes-1 virus
- FCV : feline calicivirus
- FeLV : feline leukemia virus
- CPIV : canine parainfluenza virus

백신은 '사람이나 동물에 특정 질병 혹은 병원체에 대한 후천성 면역을 부여하는 의약품'을 말합니다. 백신은 병원체에 감염이 있기 전, 인위적으로 생체 내에 약독화된 병원체 등을 주입하여 면역체계를 활성화함으로써 병원체에 대한 피해를 예방하거나 피해를 최소화하기 위해 사용됩니다.

올해 세계소동물수의사회(WSAVA) 백신가이드라인그룹(VGG)에서는 개정된 '백신접종가이드라인'을 발표하였습니다. 해당 가이드라인은 반려동물에서 사용 가능한 백신의 종류를 접종 필수 유무에 따라 코어(core)백신과 논코어(non-core)백신으로 구분하여 설명하고 있습니다. 코어백신은 해당 감염체에 감염되었을 때 질병의 이환율과 치환율이 매우 높아 모든 반려동물이 반드시 접종해야 하는 필수 백신을 말하며 개에서는 CPV, CDV, CAV-1, 고양이에서는 FPV, FHV, FCV가 이에 해당합니다. 일부 지역에서는 광견병과 렙토스피라, FeLV 역시 코어백신에 포함될 수 있습니다. 논코어백신은 필수백신은 아니지만, 거주지역에 따라 혹은 생활방식에 따라 특정 병원체에 감염될 위험이 있는 경우 접종이 적극적으로 권고되는 백신으로 보데텔라, CPIV 등이 여기에 해당합니다. 따라서, 우리나라에서는 개와 고양이 종합백신과 광견병 백신은 필수적으로 접종하는 것이 권장되고 있습니다.

하지만 최근 CPV나 CDV등의 발생률이 매우 낮아지면서 백신 접종에 대한 필요성에 의문을 가지거나 백신 접종, 특히 보강 접종을 꺼리는 경우가 많아지고 있습니다. 우리나라에서는 반려동물 백신 접종률에 대한 자료가 나와 있지 않지만, 영국에서 실시한 대규모 조사에 따르면 어린 연령의 개와 고양이 백신접종률은 각각 84%와 73%, 보강 접종률은 79%와 61%밖에 되지 않는다고 합니다[그림 1]<sup>2</sup>. 그렇다면 수의사와 보호자들은 왜 백신 접종을 기피하게 되었을까요?

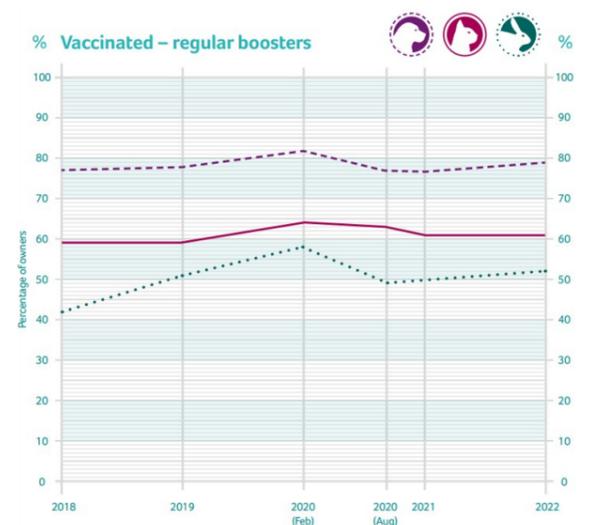
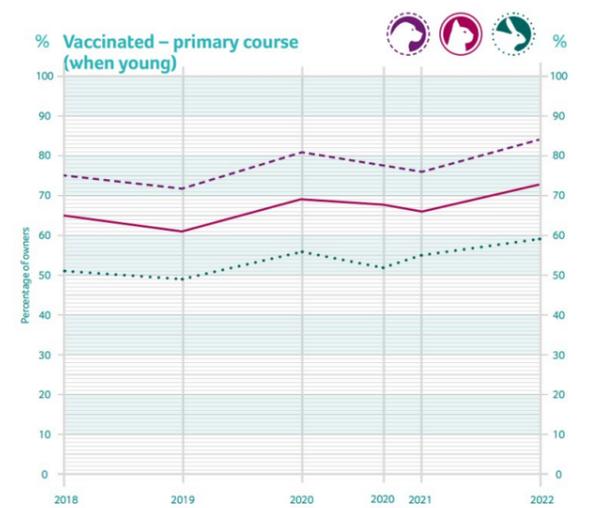


그림 1. 영국에서 조사한 반려동물(개, 고양이, 토끼)의 백신 접종률<sup>2</sup>

최근 미국에서는 1341명의 수의사를 대상으로 백신접종에 대한 수의사와 보호자들의 인식 조사를 실시했습니다<sup>3</sup>. 대부분의 수의사는 개와 고양이의 백신 접종이 필요하다는 것에 대해 동의하였으나 1) 과민반응과 같은 백신 부작용, 2) 접종 부위의 염증과 종양 발생, 3) 백신으로 인한 면역매개성 질환의 발생을 가장 우려한다고 답했습니다. 해당 부작용들은 백신 접종 시

분명 발생할 수 있지만, 실제 발생률은 매우 드문 것으로 알려져 있으며, WSAVA의 백신접종가이드라인<sup>1</sup>에서는 이러한 부작용의 발생을 낮추는 방법들을 소개하고 있습니다.

먼저 과민반응입니다. 과민반응에 대한 흔한 임상 증상으로는 통증, 부어 오름, 기력저하, 발열, 구토 등이 있으며 드물지만 심한 경우, 두드러기와 anaphylaxis가 나타날 수 있습니다. 이러한 부작용은 대형견보다 소형견에서 더 나타나기 쉽습니다. 다만, 이는 반려동물의 크기보다 품종에 따라 발생 확률이 더 높아지기 때문에 소형견에서 임의로 백신의 용량을 줄여서 접종하는 것은 권장하지 않으며 부형제를 포함하지 않거나 백신의 전체 용량이 적은 제품을 선택할 것을 추천하고 있습니다. 또한 이전에 백신 부작용 이력이 있는 동물이라면 전처치로 항히스타민제나 스테로이드를 사용하거나 부형제가 적게 들어간 다른 제조사의 제품을 사용해볼 수 있습니다.

두 번째는 백신 부위의 종양 발생으로, 고양이주사부위육종(FISS; feline injection site sarcoma)이 대표적인 경우입니다. FISS는 고양이에서 백신을 비롯한 주사 처치 후 주사 부위에서 발생하는 공격적이고 침습적인 종양을 말합니다. 많은 고양이 보호자가 백신 접종을 꺼리는 이유도 바로 FISS 때문입니다. 그러나 사람들의 걱정에 비해 FISS의 발생은 매우 드뭅니다. 지역에 따라 차이가 있기는 하지만, FISS의 발생률은 보통 고양이 10,000-30,000마리 중 1마리로 알려져 있습니다<sup>4</sup>. FISS 발생 시, 치료가 매우 어려울 수 있으므로 주사 처치를 할 때 특히 주의를 기울여야 하는 것은 맞지만, 감염병을 예방하고 감염병에 의한 치명적인 결과를 막기 위해서는 적극적으로 백신 접종이 우선되어야 합니다. 대신 FISS 발생 시 빠른 확인과 대처를 위해 고양이의 말단부에 백신을 접종하거나 부형제가 없는 백신을 사용하는 것이 중요합니다.

마지막으로 면역매개질환과 백신의 연관성입니다. 이와 관련하여 수의사들은 크게 2가지를 고민하게 됩니다. 백신 접종으로 면역매개질환이 유발되거나 재발되지 않을까, 그리고 면역매개질환이 발생한 동물에서 백신 부작용의 위험이 더 크지 않을까. 결론부터 말하자면, 사람과 동물 모두, 면역매개질환과 백신의 관련성을 입증하는 연구 결과는 아직 많이 부족합니다<sup>5</sup>. 물론 다양한 면역억제약물이나 또는 백신 접종이 개체의 면역항상성을 변화시키기 때문에 일부 개체에서는 영향을 줄 수도 있습니다. 다만, 모든 면역매개질환은 백신의 접종 여부와 관계없이 발생하거나 자발적으로 재발할 수 있습니다. 따라서, 백신접종가이드라인에서는 개체에 맞게 백신 접종 스케줄을 정할 것을 추천하고 있습니다. 만약 어릴 때 예방접종을 철저히 한 환자가 강한 면역억제제나 항암제를 적용 중이라면 일단 백신 접종을 미루는 것이 가장 좋습니다. 따라서 이러한 환자들은 혈청학적 검사를 통해 해당 바이러스에 대한 역가를 확인, 역가가 괜찮다면 면역억제제의 사용이나 항암요법 종료 3개월 후 코어백신을 접종할 것을 추천합니다.

앞서 말씀드린 것처럼, 백신은 병원에 대한 피해를 예방하거나 피해를 최소화하기 위해 사용됩니다. 무엇보다 최대한 많은 개체가 백신을 접종해 집단면역을 형성하게 된다면 치명적인 전염병의 확산을 방지함으로써 감염병에 취약한 반려동물을 간접적으로 보호하고 치료와 관련된 의료 비용을 절감할 수 있습니다. 최근 CPV나 CDV 감염 환자를 보기 어려운 것은 해당 바이러스의 병원성이 약해졌기 때문, 이전에 실시한 철저한 백신 접종이 전염병의 확산을 막았기 때문입니다. 수의사나 보호자들이

백신의 이익보다 부작용을 더 크게 걱정하는 것도 아이러니하지만 이 또한 철저한 백신 접종으로 질병 발생률이 낮아졌기 때문일 것입니다. 하지만 아직 안심해서는 안 됩니다. 최근 연구에 따르면 국내 반려견은 여전히 다양한 바이러스 질병에 노출되고 있으며 [그림 2] 특히 디스토펙 퍼, 아데노바이러스의 질병방어율(Protection rate)은 50%도 채 되지 않기 때문입니다<sup>6</sup>. 대부분의 백신은 한번의 접종으로 평생의 보호효과를 보장하기 위한 충분한 면역 반응을 만들어내지 못합니다. 따라서 면역 반응 유도도 면역 기억을 강화하여 충분한 수준의 면역을 유지시키기 위해서는 일정 간격의 보강접종 역시 반드시 필요합니다.

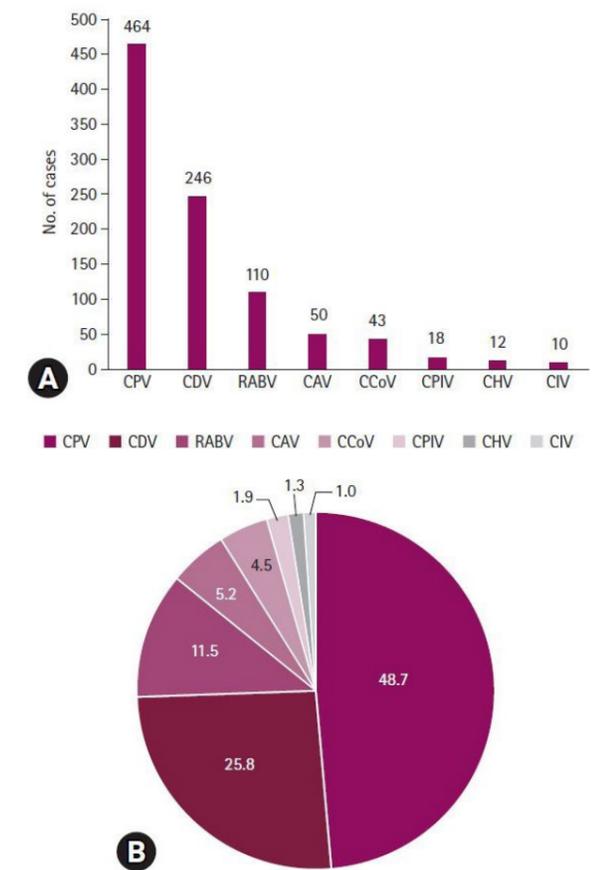


그림 2. 2000년부터 2022년까지 우리나라에서 진단된 개 바이러스질환의 수(A)와 발생비율(B)<sup>6</sup>

한 설문조사에 따르면 보강 접종을 하지 않은 대부분의 보호자들은 그 이유에 대해 보강 접종에 대해 정보를 알지 못했거나 수의사가 추천하지 않았기 때문이라고 답했습니다<sup>2</sup>. 인터넷에 다양한 정보가 넘쳐흐르는 요즘이지만, 여전히 보호자들은 수의사에게 가장 많은 정보를 얻고 의지하고 있습니다. 임상에서 수고하시는 수의사분들께서는 최근 개발된 다양한 제품(적은 용량, 부형제 최소화, 다양한 투여경로의 제품 등)을 활용하여 부작용(adverse effects)보다는 이익(benefit)이 훨씬 큰 백신 접종을 중요성을 널리 알려주시기 바랍니다.

REFERENCE 1. Squires, R. A., et al. "2024 guidelines for the vaccination of dogs and cats—compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA)." Journal of Small Animal Practice 65.5 (2024): 277-316. 2. People's Dispensary for Sick Animals. PDSA animal wellbeing (PAW) report 2021. Accessed February 26, 2022. 3. Kogan, Lori R., and Mark Rishniw. "Canine and feline core vaccinations: US veterinarians' concerns and perceived impact of COVID-19 antivaccination views on veterinary medicine." Journal of the American Veterinary Medical Association 260.12 (2022): 1482-1488. 4. Hartmann, Katrin, et al. "Feline injection-site sarcoma and other adverse reactions to vaccination in cats." Viruses 15.8 (2023): 1708. 5. Moon, Alaina, and Julia Veir. "Vaccination and associated adverse events in dogs previously treated for primary immune-mediated hemolytic anemia." Journal of the American Animal Hospital Association 55.1 (2019): 29-34. 6. Song, Yun-Qi, et al. "Serological investigation of seven zoonotic pathogens in companion dogs in South Korea, 2018–2021." Veterinary Medicine and Science 10.2 (2024): e1380.

# 2024 WSAVA Vaccination Guidelines update

## 2024 guidelines for the vaccination of dogs and cats - compiled by the Vaccination Guidelines Group(VGG) of the World Small Animal Veterinary Association(WSAVA)

2006년 WSAVA VGG는 전 세계 수의사들에게 도움이 되고자 개와 고양이의 예방 접종 지침을 개발하였습니다. 2007년 (Day, Horzinek & Schultz 2007a), 2010년 (Day et al., 2010) 및 2016년 (Day et al., 2016) WASVA 가이드라인을 발간하였고 이어 2024 가이드라인이 새롭게 발표되었습니다.

### 2024 가이드라인의 가장 중요한 기본 목표:

1. 모든 개와 고양이는 코어(Core) 백신을 접종 받아야 합니다.
2. 논코어(Non-core) 백신의 접종은 반려동물 개개의 생활환경과 질병의 유병률 등을 주의 깊게 고려한 후에 권고되어야 합니다.
3. 코어 백신 및 논코어 백신은 올바르게 보관 및 투여되어야 하며, 반려동물들이 살아가는 환경 또는 여행지의 질병 발생 현황에 따라 감염으로부터 충분히 보호받을 수 있도록 적절하게 접종이 되어야 합니다.



새로 발간된 2024 WSAVA 가이드라인에서 업데이트된 내용들이 어떤 것이 있는지 살펴보도록 하겠습니다. 본문의 내용 중 원문이 따로 필요한 부분은 해당 부분 하단에 별도로 기재하였습니다.

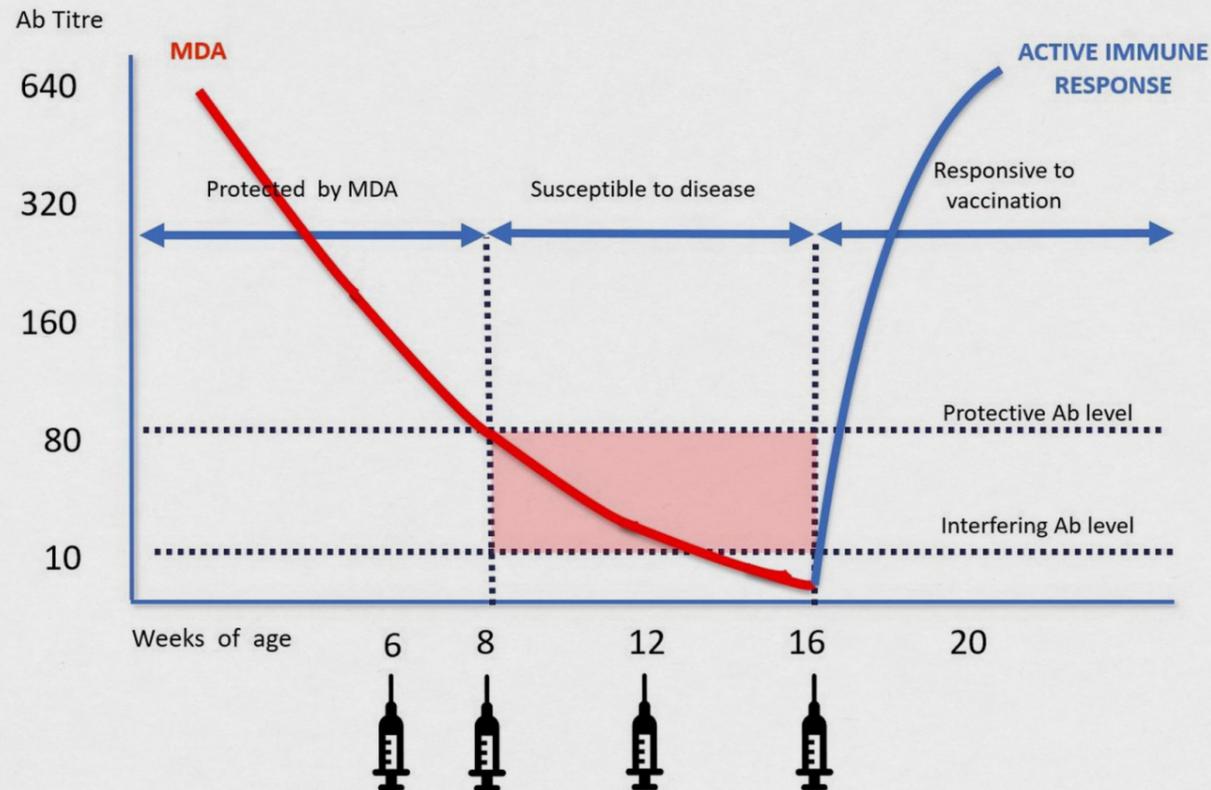
### 1. 논코어(Non-core), 코어(Core) 백신의 정의

	2016	2024
정의	지리적 위치와 환경에 상관없이 모든 개, 고양이에게 접종해야 하는 백신 ALL dogs and cats, regardless of circumstances or geographical location, should receive	생활양식, 지리적 상황(거주 지역 또는 여행지)을 고려하여 모든 개, 고양이에게 접종해야 하는 백신 ALL dogs and cats should receive, after considering their lifestyle and the geographical area in which they live or to which they travel
종류	개 - Canine distemper virus (CDV), Canine adenovirus (CAV) and the variants of canine parvovirus type 2 (CPV-2) 고양이 - Feline parvovirus (FPV), Feline calicivirus (FCV) and feline herpesvirus-1 (FHV-1)	개- CDV, CAV, CPV-2 고양이- FPV, FCV, FHV-1
코어 백신으로 간주되는 경우:	광견병 - 광견병이 풍토병인 경우 개,고양이 모두에서 코어 백신으로 간주	광견병- 광견병이 풍토병인 경우 개,고양이 모두에서 코어 백신으로 간주 렙토스피라 - 렙토스피라증이 발생하고 있는 환경에서 그 혈청군에 맞는 백신이 있는 경우 코어 백신으로 간주 In countries or regions where canine leptospirosis occurs, where implicated serogroups are known and where suitable vaccines are available, vaccination of all dogs against leptospirosis is highly recommended and the vaccines should be considered core in those places. 고양이백혈병 - 고양이백혈병의 감염 가능성이 존재하는 곳에서 1살 미만의 어린 고양이, 외부 활동을 하는 1살 이상의 고양이 또는 외부 활동을 하는 고양이와 함께 살고 있는 고양이에서 코어 백신으로 간주 In places where FeLV is prevalent or remains of concern, FeLV vaccines should be considered core in cats less than 1 year of age and in adult cats that have outdoor access or live with other cats that have outdoor access.

논코어 백신	정의	지리적 위치, 지역 환경과 생활 방식이 특정 감염의 위험성에 노출되어 있는 동물에게만 접종하는 백신 vaccines as those that are required by only those animals whose geographical location, local environment or lifestyle places them at risk of contracting specific infections.	코어 백신으로 지정되지 않았어도 지역적인 특성이나 생활양식(실내/실외활동)의 위험성이 있어 접종을 적극 권장하는 백신 Highly recommended in animals whose geographical location and/or lifestyle (e.g., indoor-outdoor) places them at risk of contracting infections not designated as core
	종류	개- Parainfluenza Virus, Bordetella bronchiseptica, Borrelia burgdorferi, Leptospira interrogans, Canine influenza virus (CIV), Canine Coronavirus (CCV), 고양이- Feline Leukemia Virus (FeLV), Chlamydia felis, Bordetella bronchiseptica, Feline Immunodeficiency Virus(FIV)	개- Canine parainfluenza virus(CPIV), Bordetella bronchiseptica, Borrelia burgdorferi (Lyme disease), Canine influenza virus (USA only), canine leishmaniosis, canine herpesvirus 고양이- FIV, Chlamydia felis, Bordetella bronchiseptica
비 추천 백신 Not-recommended	정의	불충분한 과학적 근거로 인해 권장되기 어려운 백신 Insufficient scientific evidence to justify their use and has not considered a number of minority products which have restricted geographical availability or application	불충분한 과학적 근거로 인해 권장되기 어려운 백신 *2016년과 내용 동일 Insufficient scientific evidence to justify recommending their use anywhere
	종류	개- Canine Coronavirus (CCV) 고양이- Feline Infectious Peritonitis(FIP)	개- Canine coronavirus, giardia spp., Microsporium canis 고양이- FIP, Giardia spp., Microsporium canis

2. 개, 고양이 기초 접종 시 MDA로 인한 백신면역 저해 현상

<EFFECTS OF MATERNALLY DERIVED ANTIBODIES ON IMMUNISATION>



그래프를 통해 백신 면역의 가장 큰 실패요인인 모체 이행 항체(maternally derived antibodies; 이하 MDA) 와 백신면역 반응을 설명드리고자 합니다.

출생 직후, 초유를 통해 강아지와 어린 고양이는 어미로부터 상당한 양의 항체를 획득합니다. 이것을 MDA라 하며 그래프에서 붉은 선이 MDA를 나타냅니다. MDA는 출생 후 약 9~10일의 반감기로 기하급수적으로 감소합니다. 주사기 그림은 예방 접종을 나타내며, 그 중 첫 번째 접종은 6주령에 진행됩니다. 이 첫 번째 접종은 MDA 간섭으로 인해 면역 활성화를 유발하지 못합니다.

다음 두 번째 접종도 마찬가지입니다. 생후 8 주령 이 개체의 MDA 농도가 낮아져 바이러스의 공격에 대해 제대로 방어 할 수 없는 수준이 됩니다. 하지만 MDA의 농도가 백신의 작용을 억제할 수 있는 수준으로는 존재 하기 때문에 백신에 의한 면역효과를 기대할 수 없습니다. 이렇게 백신에

의한 면역도 안되고 질병 감염으로부터 취약해지는 시기를 "window (or period) of susceptibility"라 하며 그래프에서 분홍색 음영직사각형이 이에 해당됩니다.

보통 약 13.5주령까지 개체의 MDA 수준은 예방접종 효과가 있을 만큼 충분히 낮아집니다. 생후 16주에 백신을 다시 접종하면 즉시 백신으로 인한 면역 반응(파란색 곡선)이 비로소 활성화됩니다. 어미가 같은 새끼 들일지라도 타고난 MDA의 양은 개체마다 모두 다릅니다. 그래서 개체 마다 MDA의 간섭을 이겨내고 백신의 효과를 나타낼 수 있는 시점이 모두 다를 수 있으며 정확한 시점을 알아내는 것 역시 쉽지 않습니다. 이러한 이유로 2~4주 간격으로 반복적으로 예방접종을 진행해 강아지와 어린 고양이의 ' window (or period) of susceptibility '을 최대한 좁히고자 하는 것입니다.

3. 개, 고양이 코어 백신의 재접종 시기 변경: 기존 생후 12-16달 → 생후 26주

- 위에서 설명한 MDA의 간섭은 대부분의 개, 고양이의 코어 백신의 작용에 영향을 미치는 것이 밝혀져 있습니다. (강아지: CDV, CAV, CPV/ 어린 고양이: FPV, FCV, FHV). MDA의 수준이 새끼 마다 모두 다르기 때문에 보통 강아지와 어린 고양이에서의 초기 접종은 보통 6-8주령에서 시작해 매 2-4주 간격으로 실시하고 마지막 접종은 16주 경 또는 그 이후에 끝날 수 있도록 접종을 권장하고 있습니다.

하지만 위의 그래프에서 보듯이 보통 13.5주령에서 MDA 농도가 감소

하지만 일부 개체는 16주령에서도 MDA 농도가 높아 백신에 의한 면역형성을 방해할 수 있습니다. 그래서 2024 가이드라인에서는 마지막 초기백신 접종 후 4주후(20주령 이후)에 혈청학적 검사를 하거나 재접종 시점을 기존처럼 생후 12~16개월까지 기다리지 않고 26주 시점으로 앞당겨 접종할 것을 언급하고 있습니다. 26주 시점에서의 재접종은 백신에 의한 면역 활성 반응이 미처 일어나지 못한 개체의 질병 감염 가능성을 줄여줍니다.

the VGG recommends either serological testing at least 4 weeks after the last puppy vaccination (*i.e.* at or after 20 weeks of age if these guidelines are followed) or, alternatively, an additional vaccination at or shortly after 26 weeks of age. This recommendation, first made and explained in a previous iteration of these guidelines (Day et al., 2016), replaces an earlier recommendation for a "first annual booster" with core vaccines at 12 to 16 months of age. Vaccinating puppies at 26+ weeks of age rather than waiting until 52 weeks of age or later does not increase the number of core vaccine doses administered to the animal but will substantially reduce the period of susceptibility for those few that have not yet mounted an active immune response. The VGG's previous recommendation (Day et al., 2016) was for this vaccination to be given at 26 to 52 weeks of age. In these latest guidelines, the revised recommendation is for this vaccination to be given at or shortly after 26 weeks of age. Puppies in which serological testing at 20+ weeks of age reveals protection against CPV, CDV and CAV do not need the 26+ week vaccination.

Table 1. Vaccines for pet dogs (non-shelter)				
Vaccine	Puppies ≤16 weeks	Dogs >16 weeks	Revaccination	Comments and recommendations
Core vaccines for pet dogs, all parenteral				
Canine parvovirus-2 (modified live virus, MLV)+canine distemper virus (MLV or recombinant)+canine adenovirus-2 (CAV-2, MLV)	Start no earlier than 6 weeks of age. Revaccinate every 3 to 4 weeks until 16 weeks of age In especially high-risk situations continue until 20 weeks of age and consider vaccinating every 2 to 3 weeks	Two doses 2 to 4 weeks apart are recommended by some manufacturers However, a single dose of MLV or recombinant vaccine will likely protect most dogs	Consider revaccinating at about 6 months of age, rather than waiting until the dog is 12 to 16 months of age. This will narrow the window of susceptibility for any puppies that failed to mount an active immune response earlier Thereafter, revaccinate at 3 years of age and thereafter no more frequently than every 3 years	These core vaccines are among the most important received by puppies and dogs. The aim should be to vaccinate as large a proportion of the entire population Careful socialisation of puppies (during their sensitive period for socialisation) can begin before the completion of this vaccination series

Vaccine	Kittens ≤16 weeks	Cats >16 weeks	Revaccination	Comments and recommendations
<b>Table 2. Vaccines for pet cats (non-shelter)</b>				
Core vaccines for pet cats				
FPV+FCV+FHV: parenteral, live attenuated				
Feline panleukopenia virus (FPV)+feline herpesvirus-1 (FHV)+feline calicivirus (FCV)	Start no earlier than 6 weeks of age and revaccinate every 3 to 4 weeks until 16 weeks of age In especially high-risk situations continue until 20 weeks of age and consider vaccinating every 2 to 3 weeks	Two doses 2 to 4 weeks apart are generally recommended although a single dose can be expected to protect many cats	Consider revaccinating at about 6 months of age, rather than waiting until the cat is 12 to 16 months of age. This will narrow the window of susceptibility for any kittens that failed to mount an active immune response earlier Thereafter, revaccinate "low risk" cats at 3 years of age and then no more frequently than every 3 years	Core worldwide The live attenuated FPV component provides rapid, potent, long-lasting protection More frequent revaccination (up to annually) should be considered for cats at higher risk. For example, cats that go into boarding catteries or visit other high-stress, high-risk environments should be revaccinated 1 to 2 weeks before exposure Pregnant queens and kittens <4 weeks of age should not be vaccinated with live attenuated vaccines Signs of upper respiratory tract disease may be seen following inadvertent aerosolisation of this vaccine or if there is excessive leakage from the injection site

**4. 보호소에서의 백신접종**

- 보호소의 개, 고양이를 위한 코어 백신 접종시 MLV 타입의 CDV, CPV, CAV-2, CPiV, Bordetella bronchiseptica, FPV, FHV 및 FCV 이 추천됩니다.
- 보호소에 동물이 입소 시 바로 코어 백신을 접종하도록 하거나 또는 4-6주령쯤 접종이 될 수 있게 합니다. 접종간격은 매 2-3주 간격으로 20주까지 할 수 있도록 합니다.

- 개의 호흡기 질환 백신은 가정에서 길러지는 반려견에서 논코어 백신이지만 보호소에 있는 개에서는 코어백신입니다. 비강타입 또는 경구 타입의 MLV CPiV, Bordetella bronchiseptica 접종을 추천하며 그 이유는 비경구 불활성화 Bordetella bronchiseptica 백신보다 우수한 효과를 기대할 수 있기 때문입니다.

**5. 부작용과 관련된 내용 업데이트**

- 일부 품종의 개는 일반 개체군보다 급성 AEFV(adverse events following vaccination)를 경험할 위험이 훨씬 더 높습니다(French Bulldogs, Dachshunds and Boston terriers).
- 병원 1회 방문시 여러 종류의 백신을 접종할때 작은 개(<5kg 체중)에서 상대적으로 부작용의 위험성이 증가했습니다.

- 고양이에서 비록 FISS의 발생 원인이 여전히 불명확하지만 백신의 부형제(Adjuvant)가 연관성이 있을 수 있기 때문에 가능하다면 고양이 접종 시 부형제 무첨가 백신 사용을 권장하고 있습니다.

**6. 개, 고양이 임상 백신학 관련 새로운 논제**

2016년 이후 일부 국가에서는 반려동물의 백신 접종 비율이 낮아지고 있습니다(Malter et al., 2022; Taylor et al., 2022).

PDSA의 2019 PAW 보고서에서 반려견 주인을 대상으로 백신 접종에 관한 설문조사를 진행했는데 응답자의 72%만이 강아지가 1차 백신 접종을 받았다고 응답했습니다 (2016년 약 88%보다 감소).

개, 고양이 보호자들이 백신접종을 하지 않는 가장 큰 이유는 아래와 같습니다.

- **개 보호자: 접종 비용이 너무 비싸다.**
- **고양이 보호자: 고양이에겐 스트레스를 주고 싶지 않다.**

여기까지 2024개정된 WSAVA 백신 가이드라인에서 중요하게 업데이트된 내용들을 살펴보았습니다. 과거에는 논코어 백신이었다가 코어 백신으로 변경된 부분, 재접종 시기의 변경 등이 이번 가이드라인의 개정 내용 중 눈에 띄는 부분이었습니다.

마지막으로 국내뿐만 아니라 해외에서도 개, 고양이 백신 접종을 보호자들이 주저하는 경향이 있는데 수의사 차원에서 보호자 대상으로 백신 접종의 중요성을 강조하는 노력이 필요할 것 같습니다.

**논문**

**Comparison of the local safety of two multi-component feline vaccines, adjuvanted(1 mL) versus non-adjuvanted at reduced volume(0.5 mL), using computed tomography imaging**

Vaccine Volume 41, Issue 32, 19 July 2023, Pages 4752-4761

기존 주사량 대비 절반으로 주사량이 줄어든 PUREVAX RCP FeLV 0.5mL 가 2020년에 유럽에서 소개되었습니다.

본 연구는 부형제(adjuvant. 이하 상동) 무첨가이면서 0.5ml로 주사량이 감소된 PUREVAX RCP FeLV 0.5mL(이하 비-부형제 백신이라 지칭함) 백신의 국소 안전성을 조사하고자 시행되었습니다.

국소 안전성 조사를 위해 고전적인 방법(임상 검사, 조직 병리학)이 수행되었고 적합성 평가를 위해 비침습적 방법인 CT(computed tomography)가 수행되었습니다.

국소 조직 반응은 부형제가 첨가된 백신과의 비교를 위해 비-부형제 백신군과 부형제 백신군으로 나누어 각각의 백신을 피하 주사 한 후 3개월 동안 평가되었습니다.

투여부위 반응은 부종 반응(swelling injection)으로 평가되었고 비-부형제 백신군보다 부형제 백신군에서 좀 더 빈번하게 관찰되었고 정도가 심하였으며 더 오랜 기간 관찰되었습니다.

현미경을 통한 조직학적 검사에서 부형제 백신군에서 중등도(moderate)에서 심각한 수준(severe)의 염증 반응이 투여한지 7일차에(D7),

21일차에(D21), 그리고 84일차(D84)에 관찰되었습니다. 반면에 경미한(mild)수준의 병변이 비-부형제 백신군에서 투여 후 7일차(D7)와 21일차(D21)에 관찰되었습니다.

CT를 통한 관찰에서 부형제 백신 군의 모든 개체에서 D7, D21에 주사 부위 염증 면적이 관찰되었습니다. 반면에 비-부형제 백신군에서는 20% 정도의 개체에서만 D7에 주사 부위 염증 면적이 관찰되었습니다.

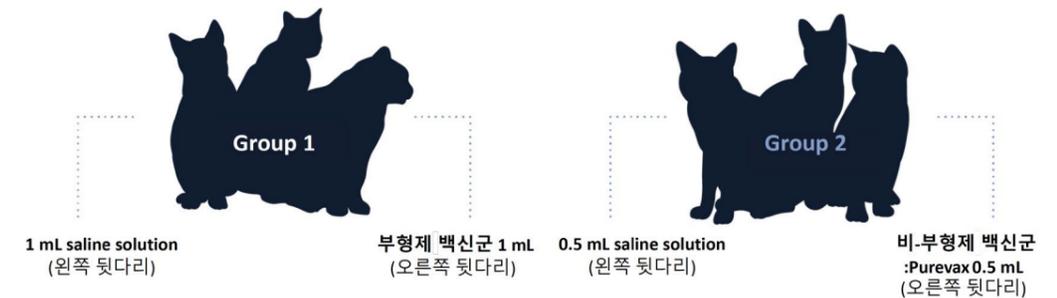
게다가 부형제 백신군에서 D7에 측정된 평균 염증 부위 면적이 비-부형제 백신군에 비하여 대략 300 배가량 더 넓게 측정되었습니다.

새로운 측정 방법인 CT를 이용하여 비-부형제 백신 군의 안전성을 확인할 수 있었습니다.

본 실험에서 사용된 CT 측정 방법은 각 군 별 투여부위 반응을 알아보기에 적합한 비침습적인 방법입니다. 그리고 이번 실험에서 D7, D21의 CT 결과가 임상적 평가 및 조직병리학적 검사 결과와도 일치함을 확인할 수 있었습니다. 또한 CT 측정을 통하여 부형제백신군과 비-부형제백신군간 염증 반응의 큰 차이를 확인할 수 있었습니다.

**실험방법**

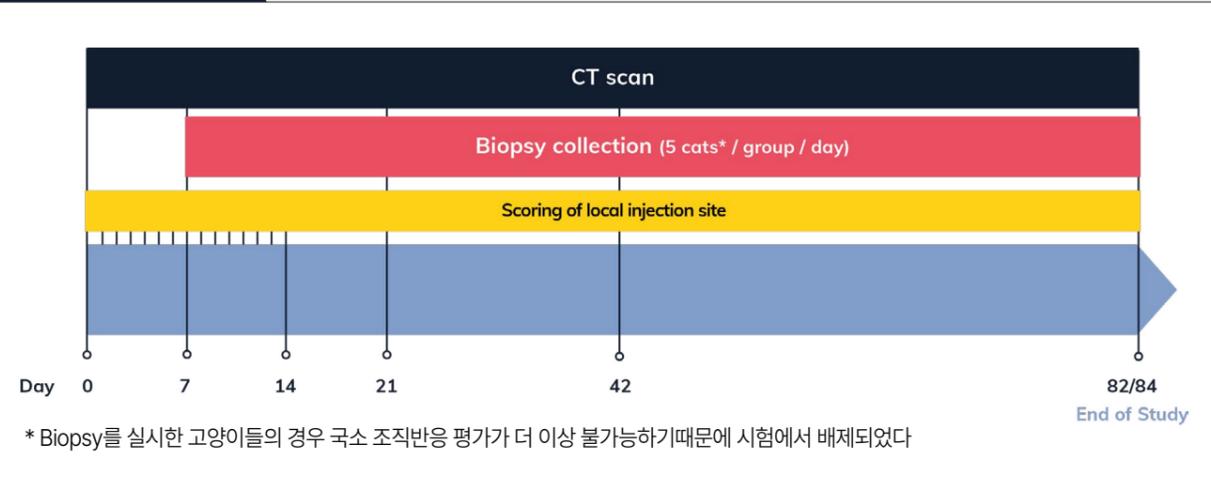
2개 그룹에 30마리의 고양이들을 무작위로 배정



**국소 안전성 평가방법:**

- 임상증상 점수화:** swelling, redness, pain and pruritus
- 조직병리학적검사:** examinations : punch biopsies
- Computed tomography(CT) :** volume of the inflamed zone (in mm<sup>3</sup>)

실험 디자인



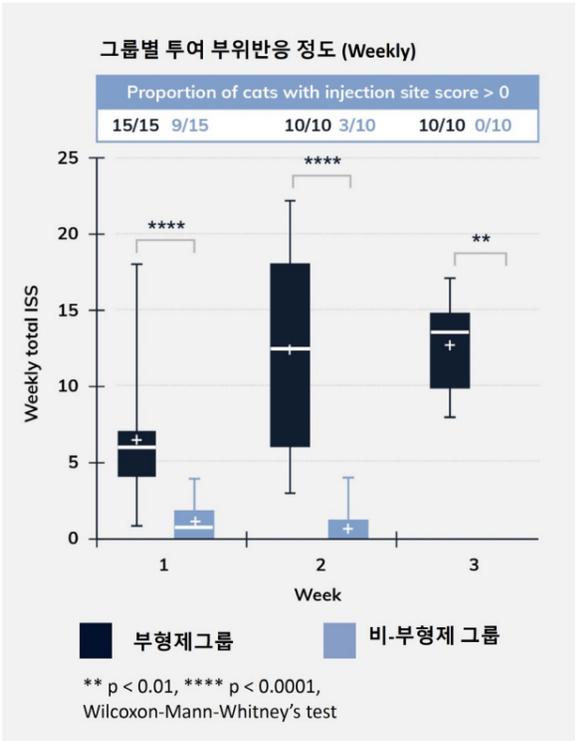
임상증상 점수

Group 1 (부형제 백신군)

- Swellings : more frequent, mostly of firm consistency (nodules) and long-lasting
- Lesions in 100% of cats on D21, and up to D40 in one cat

Group 2 (비-부형제 백신군)

- Swellings : transient and soft
- No more swelling after D13



결과

유의미하게 비-부형제 백신군에서 투여부위 반응이 적었다.

조직병리학적 검사

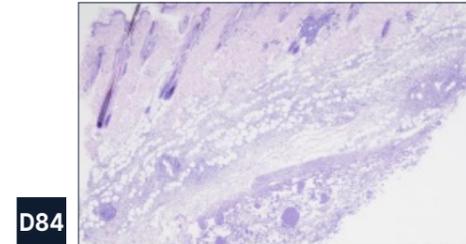
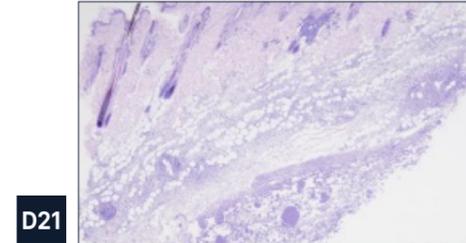
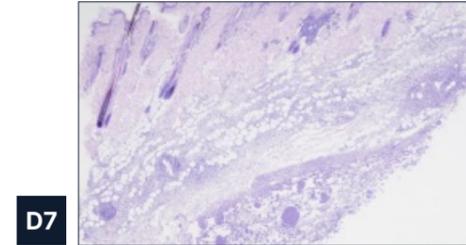
Group 1 (부형제 백신군)

- 부형제가 이물반응(foreign body reaction)을 유발하여 염증 반응 촉발
- 백신 접종 후 3개월까지 과사에서 증식성 병변이 관찰

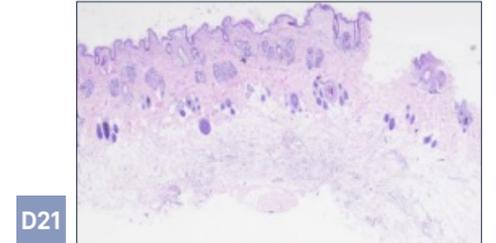
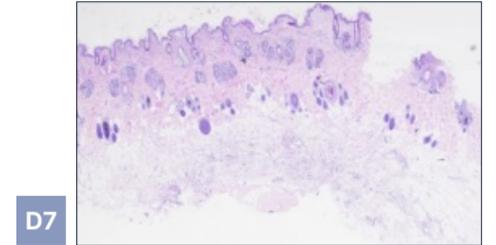
Group 2 (비-부형제 백신군)

- 백신 접종 후 오로지 면역 반응에 의해 결집한 단핵구들만 관찰되었음.
- 덜 심각하며 완화된 국소조직 염증반응
- 효과적으로 조직 복구

Group 1 (부형제 백신군)



Group 2 (비-부형제 백신군)



3 out of 5 cats presented minimal to moderate chronic multifocal granulomatous panniculitis with the presence of intrahistiocytic basophilic granular material

CT scan

결과

백신접종 후 7일차

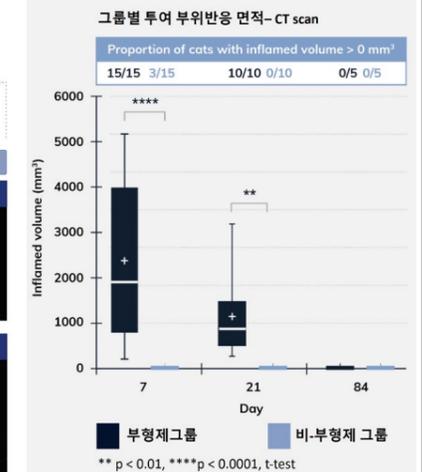
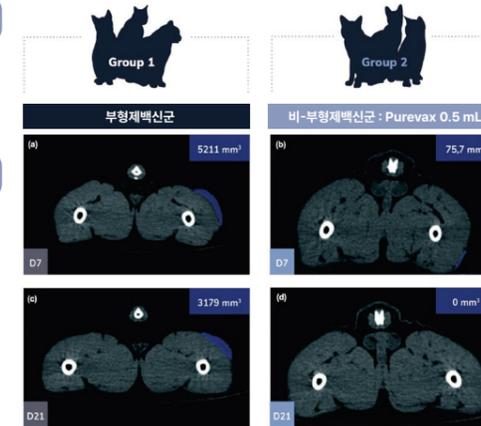
평균 주사 부위 염증 면적은 부형제 군과 비교 시 비-부형제 백신군에서 거의 300배가량 적었다.

백신접종 후 21일차

비-부형제 백신군에서 더 이상 주사 부위 염증 면적이 관찰되지 않았다.

주사 부위 염증 면적이 비-부형제군에서 유의미하게 적었다.

최대 염증 면적이 D7과 D21에 관찰되었다.



결론

이번 연구 결과를 통해 비-부형제 백신군이 부형제 백신군에 비해 국소조직 반응의 발생 기간이 더 짧고 강도가 더 약하고 조직 회복력이 뛰어난을 알 수 있었다.

고양이 FeLV는 감염이 되어도 뚜렷한 증상이 없을 수도 있고 치료제 또한 없기에 진료현장에서 유의해야 하는 감염병입니다.

이번 2024 WSAVA 백신 가이드라인에서 고양이 FeLV 백신이 코어 백신으로 지정됨에 따라 국내의 감염 케이스에 대해서도 소개하고자 합니다.

# 고양이 백혈병 바이러스 케이스 스터디 1

김형준 | 백산동물병원 원장



고양이 백혈병 바이러스(Feline Leukemia Virus, FeLV)는 전 세계적으로 발생하는 고양이의 치명적인 질병으로, 레트로바이러스 계열에 속합니다. FeLV는 주로 고양이의 면역 체계를 손상시켜 다양한 건강 문제를 일으키며, 특히 빈혈, 면역 억제, 각종 종양과 같은 질병과 깊은 관련이 있어 고양이의 생명에 심각한 위협이 됩니다.

FeLV는 주로 고양이들 사이의 접촉을 통해 전파되며, 침, 콧물, 눈물, 그리고 모유를 통해 쉽게 전염될 수 있습니다. 감염된 고양이와의 밀접한 접촉이나 같은 음식을 공유하는 경우 감염 위험이 높아집니다. FeLV에 감염된 고양이는 초기에는 무증상일 수 있지만, 시간이 지나면서 면역 체계가 약화되어 다양한 2차 감염에 취약해집니다.

고양이 질환 중에 FeLV는 매우 중요한 위치를 차지하고 있으며, 많은 교과서와 학술 자료에서는 이를 주요 질환으로 다루며 예방과 관리의 중요성을 강조하고 있습니다. 그러나 대한민국에서는 FeLV의 심각성이 다소 과소평가되고 있는 경향이 있습니다. 이는 FeLV에 대한 인식 부족으로 FeLV 검사를 진행하지 않는 경우가 많으며, 그에 따라 진단 케이스의 저조, 그리고 감염된 고양이에 대한 적절한 관리 부족 등이 원인일 수 있습니다.

백산동물병원은 국내 최초로 한혈 프로그램을 런칭하고 지금도 활발하게 운영 중입니다. 이러한 프로그램 덕분에 다수의 빈혈 고양이 수혈 사례를 접하게 되었으며, 이 과정에서 빈혈을 주로 유발하는 FeLV를 자주 진단하고 있습니다. 이를 통해 FeLV 감염 고양이에 대한 다수의 치료 경험을 쌓을 수 있었으며, FeLV는 매우 친숙하고 일반적인 질환으로 관리/치료하고 있습니다.

본 리포트는 백산동물병원의 실제 진료 사례를 바탕으로 FeLV의 진단, 치료 및 관리에 대해 논의하고자 합니다. 다양한 사례를 통해 FeLV의 임상 양상을 살펴보고, 효과적인 치료와 관리 방안을 제시합니다. 또한,

FeLV 예방 백신의 중요성과 정기적인 검진의 필요성을 강조하여, 보호자와 수의사 모두가 FeLV의 심각성을 인식하고 적절히 대응할 수 있도록 돕고자 합니다.

## 케이스 1: 레오

### 환자 정보 및 병력

- **환자명** : 레오
- **종** : DSH
- **성별** : Castrated Male
- **나이** : 2세
- **체중** : 4.6kg
- **내원일** : 2023년 5월 10일
- **주요 증상** : 기력 저하, 식욕 저하, 체중 감소

레오는 일주일 전부터 기력 저하와 식욕 부진을 보였으며, 캣타워를 오르내리는 데 어려움을 겪었습니다. 보호자는 레오의 상태가 점점 더 악화되고 있다고 보고하였습니다.

### 신체 검사 및 진단 절차

- **신체 상태** : 의식 상태는 alert에서 depressed로 변동, 점막은 분홍색, CRT < 1초, 호흡수 25회/분, 체온 38.2도
- **X-ray** : VHS 6.6, 경미한 기관지 간질성 폐 패턴
- **초음파 검사** : 양측 신장 피질의 고에코성, 다른 장기는 NSF (특이 소견 없음)
- **혈액 검사** : FeLV/FIV 스냅 키트 양성, 화학 검사 및 전해질 검사 모두 정상, fPLi 스냅 키트 정상

레오는 원내 검사에서 FeLV 양성으로 확인되었습니다. 이에 따라 추가적인 외부 검사(FeLV/FIV ELISA, IFA)를 의뢰하고, 외부 검사에서 FeLV ELISA와 IFA 모두 양성으로 확인되었습니다. 빈혈 PCR 패널은 모두 음성이었습니다. 이후 레오는 2019년 2월 재진 시 FeLV/FIV 스냅 키트에서 여전히 FeLV 양성으로 확인되었지만, 빈혈은 없었고 식욕과 활력도

양호한 상태였습니다. 항산화제와 영양제를 추천하고, 6개월 후 재검사를 권유하였습니다.

이 케이스에서 알 수 있는 것은, FeLV 확진(IFA 양성) 일 경우라도 전형적인 빈혈 증상을 보이지 않는 무증상 혹은 매우 경미한 증상일 수가 있으며, FeLV검사를 제외하고는 모든 검사가 정상일 수 있다는 것입니다.

## 케이스 2: 모카

### 환자 정보 및 병력

- **환자명** : 모카
  - **종** : 아비시니안
  - **성별** : Intact Female
  - **나이** : 5개월
  - **체중** : 1.78kg
  - **내원일** : 2021년 8월 3일
  - **주요 증상** : 기력 저하, 빈혈
- 모카는 이전 병원에서 빈혈과 FIP 의심으로 본원에 내원하였습니다. 보호자는 모카가 기력 저하와 함께 식욕 부진을 보였다고 보고하였습니다.

### 신체 검사 및 진단 절차

- **신체 상태** : 의식 상태는 alert, 점막은 창백, CRT > 2초, 호흡수 30회/분, 체온 38도
- **X-ray** : VHS 9, 심장 비대
- **초음파 검사** : 경미한 비장비대와 림프절 비대가 확인되었습니다.
- **혈액 검사** : FeLV/FIV 스냅 키트 양성, 화학 검사 TP 8.6, Glob 5.1, A/G 비율 0.68, CBC HCT 8.9%, RETIC 79.4, 재생성 빈혈, WBC 25.3 (림프구증가증, 단핵구증가증), PLT 53 (혈소판 감소증)

	Ref.	Unit	2016/8/3	2016/8/10	2016/9/20	2016/10/19
RBC	6.54~12.2	M/uL	2.48	6.07	10.25	8.75
HCT	30.3~52.3	%	8.9	31.2	46.3	36.9
HGB	9.8~16.2	G/DL	4.0	9.3	13.9	11.7
MCV	35.9~53.1	fL	35.9	51.4	45.2	42.2
MCH	11.8~17.3	pg	16.1	15.3	13.6	13.4
MCHC	28.1~35.8	g/dL	44.9	29.8	30.0	31.7
RDW	15~27	%	27.4	43.0	26.7	27.0
Reticos(%)		%	3.2	5.0	0.2	0.1
RETIC	3~50	K/uL	79.4	305.3	15.4	7.9
WBC	2.87~17.02	K/uL	25.3	17.37	19.81	16.90
NEUT(%)		%	40.4	50.9	35.3	60.7
Lymph(%)		%	48.5	33.7	52.2	27.7
Mono(%)		%	10.0	9.0	3.2	2.0
EOS(%)		%	1.0	4.8	8.6	9.1
BASO(%)		%	0.1	-	0.7	0.5
NEUT	1.15~10.29	K/uL	10.21	8.85	6.98	10.26
Lymph	0.92~6.88	K/uL	12.28	5.85	10.34	4.68
Mono	0.05~0.67	K/uL	2.52	1.57	0.64	0.34
EOS	0.17~1.57	K/uL	0.26	0.83	1.71	1.53
BASO	0.01~0.26	K/uL	0.03	-	0.14	0.09
PLT	151~600	K/uL	53	87	411	355

모카는 FeLV 양성으로 확인된 후, 수혈과 항생제 치료를 받았습니다. 수혈 후 HCT는 8.9%에서 19.5%로 증가하였고, 수액 치료와 함께 항생제 및 스테로이드 치료를 병행하였습니다. 이후 외부 검사 결과 FeLV ELISA는 양성이었지만, IFA는 음성이었습니다.

경과 및 관리 치료 후 모카의 빈혈 증상은 호전되었으며, FeLV 검사 결과가 음성으로 바뀌었습니다. 2021년 12월까지 지속적으로 양호한 상태를 유지하였습니다. 그러나 2022년 2월, 모카는 빈혈이 재발하여

다시 내원하였습니다. 이때 FeLV 스냅 키트 검사 결과는 다시 양성으로 나타났으며, 재발한 빈혈에 대해 추가적인 치료와 관리가 필요했습니다.

모카는 재발 후 스테로이드 투약을 중단하지 않기로 결정하고, 긴 시간 동안 단계적으로 감량하여 관리하였습니다. 모카의 경우, 지속적인 모니터링과 보전적 치료를 통해 건강 상태를 다년간 유지하였습니다.

모카의 사례는 몇몇의 어린 고양이들이 FIP 가진단을 받고 왔는데 검사를 해보니 FeLV로 진단이 되는 경우가 있다는 것을 보여줍니다. FeLV감염 사례가 FIP로 초기 오인을 할 수 있다는 점, 치료에 대한 반응이 양호 하더라도 빈혈증상과 함께 다시 재발할 수도 있다는 가능성을 염두에 두어야 한다는 것을 보여줍니다.

## 케이스 3: 잭슨이

### 환자 정보 및 병력

- **환자명** : 잭슨이
- **종** : DSH
- **성별** : Spayed female
- **나이** : 7세
- **체중** : 4.8kg
- **내원일** : 2022년 12월 4일
- **주요 증상** : 식욕 부진

잭슨이는 일주일 전부터 식욕 부진과 기력 저하를 보여 내원하였습니다. 최근에 강아지가 집에 다녀간 적이 있으며, 9개월 전에 병원에서 상부 호흡기 감염(URTI)으로 진료를 받은 적이 있습니다. 그 당시 FeLV 검사에서는 음성이었고, CBC 결과 특이 소견이 없었습니다.

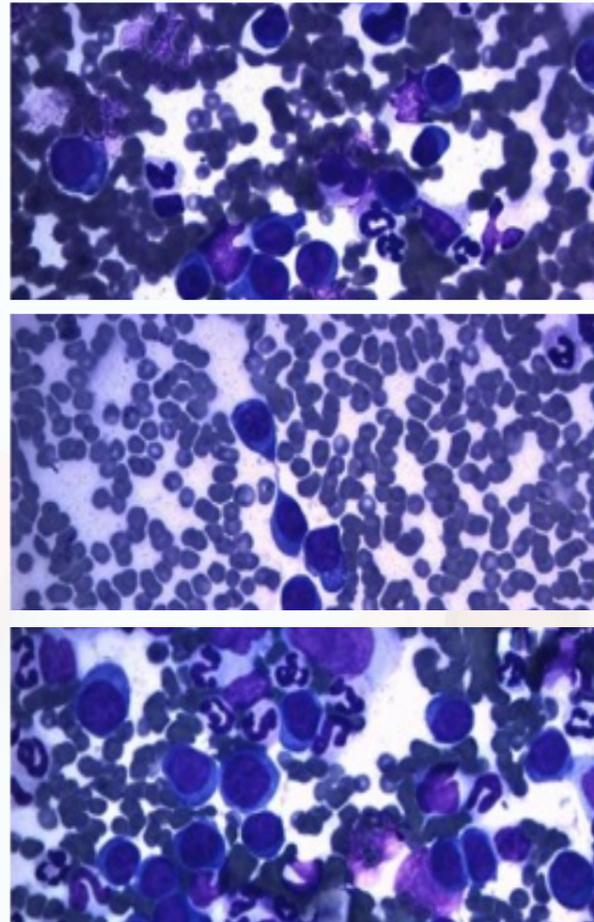
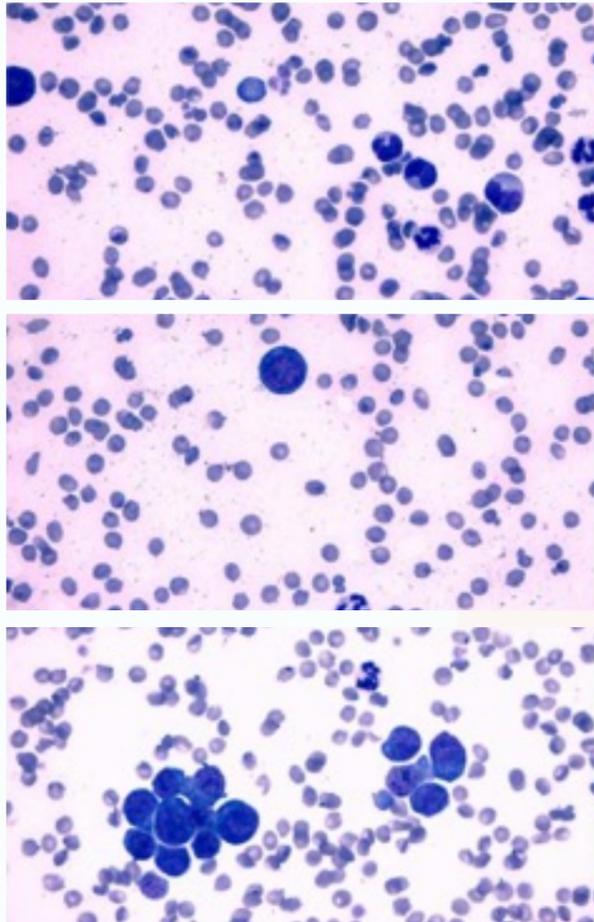
### 신체 검사 및 진단 절차

- **신체 상태** : 의식 상태는 alert, 점막은 분홍색, CRT < 1초, 체온 39.2도
- **X-ray** : VHS 7, 경미한 기관지 간질성 폐 패턴
- **초음파 검사** : 신장 에코 증가, 방광 슬러지
- **혈액 검사** : FeLV/FIV 스냅 키트 양성, 화학 검사 BUN 12 낮음, Chol 33 낮음, CBC HCT 21.1%, 경미한 빈혈, RETIC 4.6, 비재생성 빈혈

일반적인 빈혈 유발 FeLV로 보고 수혈은 진행하지 않고, 항생제와 스테로이드만 적용 후 5일 뒤 재내원 하였습니다. 외부검사서에서 IFA 및 Anemia PCR은 모두 음성이었습니다. 그러나 5일 만에 빈혈이 17.6%로 악화되고, FeLV snap kit 상 더 강한 양성을 보여서, 원내 혈액 도말을 실시하였는데 Numerous erythroblast, Erythremic myelosis suspected 소견이 확인되었습니다. 일반적인 FeLV 빈혈과 다른 패턴을 보여서 골수 천자를 실시하였으며, 골수천자를 한 샘플을 Slide IFA, Cytology, 골수 조직검사를 의뢰하였습니다.

### 외부검사결과상

- **BM slide IFA** : Negative
- **BM cytology** : Probable erythroid leukemia or myelodysplasia with erythroid predominance



**BM biopsy** : Consistent with acute leukemia, most likely erythroid cell type; cannot entirely exclude primitive myeloid cell type (acute undifferentiated leukemia) or lymphoblastic leukemia

으로 결과가 나왔고 최종적으로 Erythroleukemia with FeLV로 진단되었습니다. 잭슨이는 항암치료를 실시하였으나, 치료반응은 불량하였습니다.

이 케이스는 검사상 키트가 음성이었음에도 9개월 만에 FeLV가 발병하였으며, FeLV감염과 동시에 erythroleukemia가 진단된 경우입니다. 빈혈 및 키트 검사로 FeLV가 확인되었더라도 혈액도말상 특이점이 확인되면 추가검사를 통해서 조절계에 다른 문제가 있는지 확인하는 것이 추천된다는 것을 보여주는 케이스입니다. 일반적인 단독 FeLV 감염의 경우에는 보통 초기 Crisis를 지나면 일단 점차적으로 상태 개선이 되며, 예후가 짧은 편이 아닙니다. 이 케이스와 같이 erythroleukemia의 경우에는 예상 예후는 길어야 2주로 나와 있습니다. 아이의 향후 치료 방향과 예후 판단에 큰 차이가 있을 수 있기 때문에 FeLV와 동시에 다른 중요한 문제가 숨어 있지는 않은지 확인하는 것이 좋습니다. 많은 분들이 임상 현장에서의 골수검사를 현실적으로 어렵다고 생각하시지만 실제로 아이상태에 따른 마취유지가 관건이지 그 테크닉은 난이도가 높지 않습니다. 본원에서 현재 골수검사는 매우 루틴하게 진행되고 있습니다.

**케이스 4 : 모모**

**환자 정보 및 병력**

- **환자명** : 모모
  - **종** : DSH
  - **성별** : Intact Female
  - **나이** : 7개월
  - **체중** : 2.1kg
  - **내원일** : 2022년 4월 12일
  - **주요 증상** : 빈혈, FIP 의심
- 모모는 한 달 전부터 기력 저하와 식욕 부진으로 기존 병원에서 진료를 받았으며, HCT 15.3%, A/G 비율 0.78, 체온 39.7도였습니다. 수액 처치 후 퇴원하였으나, HCT는 20%까지 개선되었다가 며칠 전 다시 11%로 떨어졌습니다.

**신체 검사 및 진단 절차**

- **신체 상태** : 의식 상태는 depressed, 점막은 창백, CRT > 2초, 체온 39.5도
- **X-ray** : VHS 8.4, 심장 비대
- **초음파 검사** : 신장에 다수의 낭종 구조와 저에코성 내용물, 비장에 다수의 저에코성 병변, 장간막 림프절의 약간의 비대가 확인되었습니다.
- **혈액 검사** : FeLV/FIV 스냅 키트 양성, 화학 검사 ALKP <10, Alb 3.3, Glob 5.6, A/G 비율 0.59, CBC HCT 76%, 비재생성 빈혈, 전해질 검사에서 K 3.1

모모는 FeLV 양성으로 확인된 후, 수혈을 진행하였으며, 수혈 후 HCT는 7.6%에서 19.5%로 증가하였고, 수액 치료와 함께 항생제 및 스테로이드 치료를 병행하였습니다. 이후 외부 검사 결과 FeLV ELISA는 양성이었지만, IFA는 음성이었습니다.

치료 후 모모의 빈혈 증상은 호전되었으며, FeLV 검사 결과가 음성으로 바뀌었습니다. 2023년 2월까지 지속적으로 양호한 상태를 유지하였으나, 2023년 5월 다시 빈혈이 재발하여 내원하였습니다. 이때 FeLV 스냅 키트 검사 결과는 다시 양성으로 나타났으며, 재발한 빈혈에 대해 추가적인 치료와 관리가 필요했습니다.

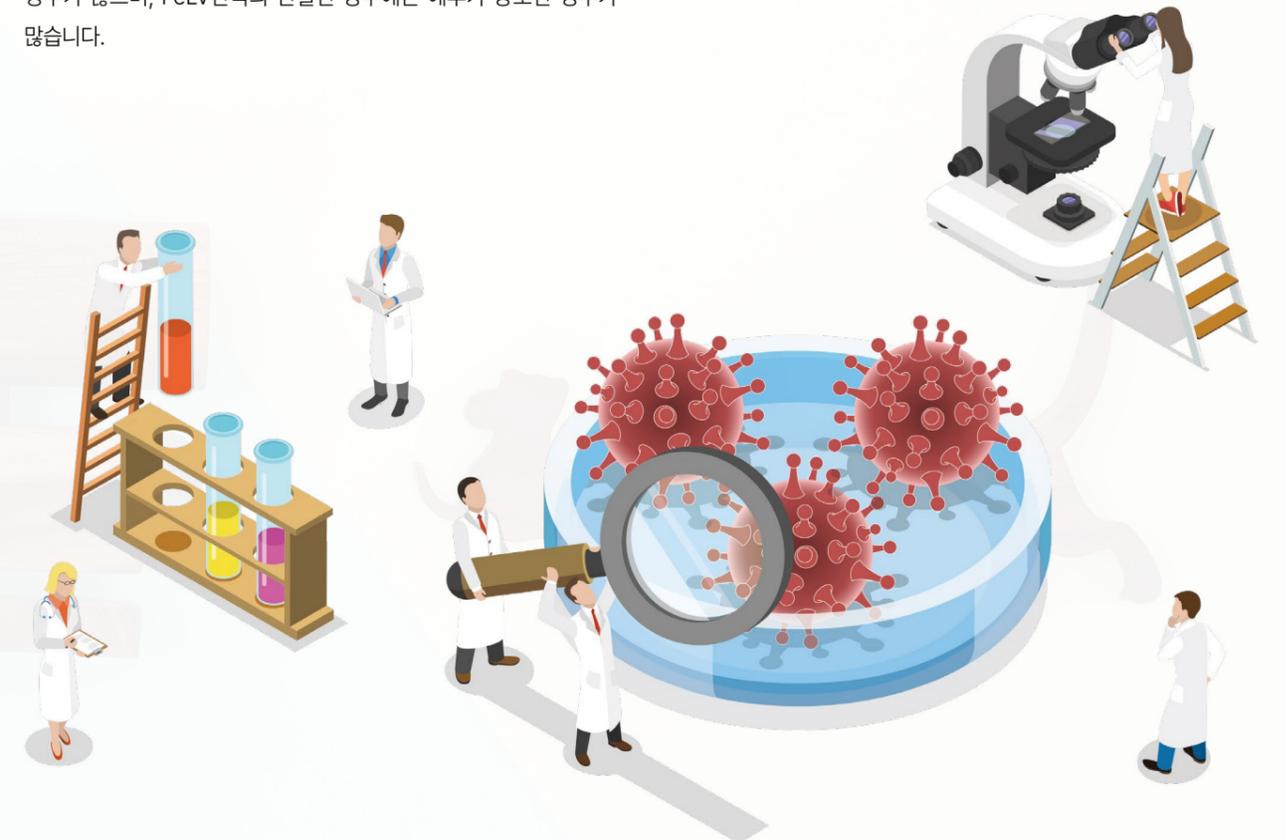
모모는 재발 후 스테로이드 치료를 중단하지 않기로 결정하고, 지속적으로 감량하여 관리하였습니다. 모모의 경우, 지속적인 모니터링과 지지적 치료를 통해 건강 상태를 다년간 유지하였습니다.

이 케이스를 말씀드린 이유는, FeLV 진료를 하면서 참고하는 교과서적인 내용, 권위자의 조언들과 실제 임상과는 어느 정도의 차이가 있어서 고민스러움을 나누고 싶어서입니다. 일반적으로 FeLV감염의 경우 그 자체가 Virus감염이기 때문에 추천되는 바는 대중처치와 항바이러스 처치 등입니다. 실제로 텍스트와 논문에서도 면역억제제는 우선적으로 추천되지 않습니다. 하지만 실제로 그러한 방향으로 진료를 해보려고 다수의 시도를 해 보았으나 스스로 적혈구 재생성이 돌아올 때까지 수혈을 하면서 버티기가 쉽지 않았습니다. 혈액공급의 한계와 보호자 비용부담은 매우 큰 현실적인 장벽입니다. 그래서 최초의 수혈 이후 면역억제제를 사용하는 경우가 많으며, FeLV단독의 빈혈인 경우에는 예후가 양호한 경우가 많습니다.

**결론**

FeLV는 고양이에게 매우 치명적인 질병이지만, 신속한 진단과 치료에 의해서, 수년에 걸친 장기적인 예후를 기대할 수 있는 질환입니다. 다만 아직까지도 국내에서는 FeLV가 과소평가되어있으며, 적극적인 진단이 미흡한 상황입니다. 또한 정확한 이유를 확정할 수는 없으나, 국내 FeLV 양성개체의 경우, PCR 검사의 양성률이 매우 낮기 때문에 빈혈 및 FeLV 의심개체의 경우 ELISA 방식의 검사를 우선 진행하는 것을 추천하며, PCR검사만으로 FeLV를 배제하는 것을 주의하셔야 합니다. FeLV의 치료옵션 중, Zidovudine과 같은 항바이러스제, 인터페론 오메가, LTCI 등의 추가적인 옵션이 있으나, 비용대비 이득이 확실하지 않아 보이며, 어느 정도의 효과를 보이는 경우도 있으나, 아직까지는 직접 경험상 결정적인 결과를 확인하지는 못했습니다.

이와 같이 FeLV는 고양이에게서 매우 중요한 대표적인 질환입니다. 때문에 이미 몇 년 전부터 선진국에서는 FeLV 백신이 준-Core 백신으로 고려되어 백신프로그램에 적극적으로 도입을 하고 있으며, 이후 유행을 통해서 그 효과를 확인하고 있습니다. 질병은 치료보다 예방이 우선되어야 합니다. FeLV 예방 백신은 고양이의 생명을 지키는 중요한 수단이며, 보호자와 수의사 모두 예방의 중요성을 인식하고 실천해야 합니다. 예방 백신을 통해 FeLV 감염을 예방할 수 있으며, 이는 고양이의 건강과 삶의 질을 향상하는 데 크게 기여할 것입니다.



# 고양이 백혈병 바이러스 케이스 스터디 2

**임장환** | 정직한동물의료센터 원장



고양이 백혈병 바이러스(FeLV)는 레트로바이러스의 오토크나바이러스 아과에 속합니다. 고양이 백혈병 바이러스는 FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C 및 FeLV-T의 네 가지 하위 그룹으로 나뉩니다. 그 중 FeLV-A만 전염성이 있으며 FeLV-B, FeLV-C 및 FeLV-T는 전염성이 없습니다. FeLV-A는 고양이에 전염되어서 유전자재조합을 통하여 다른 바이러스로 변이되는 것이 특징이고 병원성은 약하지만 매우 높은 전염성을 지니고 있습니다.

FeLV-B는 일반적으로 악성 종양과 관련이 있으며 특히 림프종, 백혈병을 유발하고 FeLV-C는 대개 비재생성 빈혈을 유발합니다. 주로 비재생성 빈혈은 FeLV 감염에서 가장 흔한 임상 문제 중 하나입니다.

고양이 백혈병 바이러스의 감염률은 전 세계적으로 개별적으로 키우는 고양이의 약 1%이며 예방 조치가 없는 다묘 가정에서는 감염률이 20% 이상<sup>1</sup> 도달할 수 있습니다. 또한, FeLV 감염의 결과는 연령, 유전적 특성 등에 따라 다릅니다. 고양이의 면역 상태, 바이러스 농도, 바이러스의 병원성 등 여러 요인에 의해 감염률이 달라집니다.

저희 병원에 내원한 FeLV 감염 케이스를 소개해 드리하고자 합니다.

## 케이스 : 리치

### 환자 정보 및 병력

- **환자명** : 리치
- **종** : Korean short hair
- **성별** : Castrated Male
- **나이** : 2세
- **체중** : 5.2kg
- **주요 증상** : 빈혈

지역 로컬 동물병원에서 빈혈 진단받은 후 저희 병원에 수혈만 하신다고 내원하셨습니다.



보호자분은 이유도 모른 채 수혈만 하면 상황이 해결 되신다고 생각하셨고 History taking 후 FeLV 감염 사례가 의심되어 아이덱스 고양이 트리플 키트 검사를 진행하였습니다.

[ 2023-11-13 22:29:47 - Snap_Pro ]				
FeLV Test	Positive	Non	Noi	
FIV Test	Negative	Non	Noi	

## 처음 내원했을 때:

Date/Time : 2023-11-13 오후 10:11:18

Performed By [ProCyte\_DX]

Name	Unit	Min	Max	Result	
RBC	10x12/L	6.54	12.2	1.07	LOW
HCT	%	30.3	52.3	6.4	LOW
HGB	g/dL	9.8	16.2	2.2	LOW
MCV	fL	35.9	53.1	59.8	HIGH
MCH	pg	11.8	17.3	20.6	HIGH
MCHC	g/dL	28.1	35.8	34.4	NORMAL
RDW-CV	%	15	27	33.8	HIGH
RETIC%	%			0.8	

Name	Unit	Min	Max	Result	
RETIC#	10x3/μL	3	50	8.6	NORMAL
RETIC-HGB	pg	13.2	20.8	27.1	HIGH
WBC	10x9/L	2.87	17.02	14.87	NORMAL
WBC-NEU%	%			33	
WBC-LYM%	%			52.9	
WBC-MONO%	%			11.7	
WBC-EOS%	%			2.3	
WBC-BASO%	%			0.1	
WBC-NEU#	10x3/μL	2.3	10.29	4.91	NORMAL
WBC-LYM#	10x3/μL	0.92	6.88	7.87	HIGH
WBC-MONO#	10x3/μL	0.05	0.67	1.74	HIGH
WBC-EOS#	10x3/μL	0.17	1.57	0.34	NORMAL
WBC-BASO#	10x3/μL	0.01	0.26	0.01	NORMAL
Platelet	10x9/L	151	600	81	LOW
MPV	fL	11.4	21.6	21.2	NORMAL
PCT	%	0.17	0.86	0.17	NORMAL

## 마지막 내원했을 때:

Date/Time : 2024-05-28 오후 4:09:01

Performed By [ProCyte\_DX]

Name	Unit	Min	Max	Result	
RBC	10x12/L	6.54	12.2	10.55	NORMAL
HCT	%	30.3	52.3	46	NORMAL
HGB	g/dL	9.8	16.2	13.2	NORMAL
MCV	fL	35.9	53.1	43.6	NORMAL
MCH	pg	11.8	17.3	12.5	NORMAL
MCHC	g/dL	28.1	35.8	28.7	NORMAL
RDW-CV	%	15	27	34.7	HIGH
RETIC%	%			0	
RETIC#	10x3/μL	3	50	4.2	NORMAL
RETIC-HGB	pg	13.2	20.8	13.4	NORMAL
WBC	10x9/L	2.87	17.02	24.18	HIGH
WBC-NEU%	%			80.5	
WBC-LYM%	%			14	
WBC-MONO%	%			2.6	
WBC-EOS%	%			2.7	
WBC-BASO%	%			0.2	
WBC-NEU#	10x3/μL	2.3	10.29	19.45	HIGH
WBC-LYM#	10x3/μL	0.92	6.88	3.38	NORMAL
WBC-MONO#	10x3/μL	0.05	0.67	0.63	NORMAL
WBC-EOS#	10x3/μL	0.17	1.57	0.66	NORMAL
WBC-BASO#	10x3/μL	0.01	0.26	0.06	NORMAL
Platelet	10x9/L	151	600	274	NORMAL
MPV	fL	11.4	21.6	17.2	NORMAL
PCT	%	0.17	0.86	0.47	NORMAL

아이덱스 고양이 트리플 키트 결과 FeLV 감염 양성 확인하여 첫날 수혈 150ml 진행 후 HCT 6.4→29.4로 상승한 것으로 확인하였습니다. 확실하진 않지만 수혈 직후 마이코플라즈마 감염도 같이 동반했을 가능성도 추정하여 FeLV induced anemia 로 인한 IMHA 치료를 같이 병행하였습니다.

Doxy 5mpk, PDS 2mpk BID Famo 1mpk BID로 치료 시작하고 수혈 이틀 뒤 HCT 29.4→16.8로 하강한 것으로 확인하였습니다.

PDS로 인해 점진적으로 효과가 나타나더니 PDS tapering 0.5mpk BID로 2024년 2월6일까지 투여한 후 치료 종료하였습니다.

치료 종료 한달 뒤 적혈구 숫자가 다시 감소하기 시작하였고 2024년 4월 23일까지 지속적으로 적혈구가 파괴되어 다시 치료 시작하였습니다. 현재 계속 모니터링 중인 상황이며, 최근 2024년 5월 28일에는 기력이 좋아지고 빈혈 수치가 상승했습니다.

New!

앞으로 정기적인 리치의 상태 모니터링을 위해 저희 병원에 보호자 분이 지속 방문 예정이고 현재 국내에는 고양이 FeLV 감염에 대한 치료제가 없기 때문에 PDS를 포함한 약 처치를 통해 치료를 계속해 나갈 계획입니다. 그리고 보호자 분께 리치를 실외가 아닌 실내에서만 두시기를 권고 드렸고 리치에게 영양학적으로 균형 잡힌 식사를 주고 날 것의 음식은 주시지 말라고 당부드렸습니다.

이러한 이유로 고양이 FeLV에 감염되면 마땅한 치료제가 없기에 고양이 FeLV 예방 접종이 중요하다고 생각합니다. FeLV 백신 예방 접종을 통해 고양이의 건강을 지켜야 하며, 많은 수의사분들과 보호자분들도 FeLV 백신 예방 접종의 중요성을 인지하고 루틴하게 FeLV 백신 예방 접종을 진행하셨으면 하는 바람이 있습니다.

이처럼 한번 FeLV에 감염되면 지속적으로 추적 관찰 및 장기적인 치료가 필요하고 완치가 힘들어집니다.

리치의 HCT 검사결과 그래프



REFERENCE 1. The Feline Patient 5th edition by Gary D. Norsworthy



고양이 FeLV 예방,  
절반의 용량으로 부형제 없이 안전하게  
퓨어박스 FeLV



Now in reduced volume  
0.5 mL

