



veterinary/ focus

#29.1

The worldwide journal for the companion animal veterinarian 2019 - \$10 / 10€

[한국어판]

KITTENS AND YOUNG CATS

Emergency care for kittens - Guillaume L. Horeau - P02

How I approach... Heart murmurs in kittens -

Meg M. Sleeper and Camden Rouben - P09

The cat friendly practice program -

Paula Monroe-Aldridge - P15

Being friendly to cats... is it worth the effort? -

Pere Mercader - P18

Feline infectious peritonitis -

Elizabeth A. Berliner - P21

The three-step kitten consultation - Cyril Berg - P28

Ophthalmological conditions in kittens and young cats - Thomas P. Large and Ben T. Blacklock - P32

***Tritrichomonas foetus* in young cats** -

Dan Thompson - P39

Feline feeding toys - Ingrid Johnson - P45

처방식 권고에 최적화된 새로운 포트폴리오가 시작됩니다!

6가지 핵심건강관리 영역에 맞춰 새로워진 처방식을 선보입니다.



※ 상세한 변경 내용은 영업사원을 통해 안내해 드릴 예정입니다.

배움은 결코 정신을 지치게 하지 않는다

“가장 작은 고양이조차도 완벽한 예술작품이다.” - 레오나르도 다빈치.

폴리매스(polymath)라는 용어는 “여러 다양한 분야에 대한 전문 지식을 가진 인물”을 말하며, 많은 학자들은 레오나르도 다 빈치(Leonardo da Vinci)를 이러한 “만능 천재(Universal Genius)”의 대표적인 예로 본다. 그는 확실히 음악, 수학, 건축, 천문학, 고생물학, 미술 등등 각종 과학 및 예술 분야에서 골고루 두각을 나타냈던 거장이자, 인류 역사상 가장 다양한 재능을 가졌던 사람이었다. 레오나르도의 능력은 거의 초인적인 수준이었고, 본 사설의 제목으로 인용한 그의 언급을 통해서도 그 누구에게도 지나친 배움이란 있을 수 없다는 레오나르도의 평소 생각을 엿볼 수 있다.

물론 레오나르도는 그가 남긴 예술 작품, 특히 세계에서 가장 유명한 초상화인 모나리자로 가장 잘 알려져 있다. 하지만 그는 훨씬 더 많은 것들을 남겼는데, 그중 현재까지 남아있는 한 장의 스케치는 여러 가지 사실적인 자세를 취하고 있는 고양이들을

을 그린 것이다. 이를 통해 그가 고양이의 모습에 매료되어 있었으며 고양이를 어느 정도 깊이 연구했다는 것을 알 수 있다. 그리고 이것을 통해 우리가 이번 호 Veterinary Focus에 대한 아이디어를 얻었는데, 제목 아래에 인용한 레오나르도의 새끼 고양이에 대한 언급이 우리가 이번 호를 통해 전달하고자 하는 바를 아주 잘 나타낸다. 독자들이 단지 이번 호에 실린 문헌들을 공부한다고 해서 예술과 과학을 아우르는 폴리매스가 될 수 있을 것이라 장담할 수는 없지만, 이번 호에서 다루는 주제가 새끼 고양이와 어린 고양이에 대한 것인 만큼 독자들에게 수의학 분야의 예술과 과학에 대한 지식을 충분히 제공하기를 바라는 바이다.



이완 맥닐 Ewan McNEILL
편집장



• Veterinary Focus의 주요 내용

응급 환자로 실려온 새끼 고양이의 경우, 수의사가 신속하면서도 철저하게 신체검사를 수행하고 치료 우선순위를 정확하게 결정하여 효과적인 치료를 위한 즉각적인 조치를 취하는 방식으로 체계적인 접근을 해야한다.



p02

고양이 전염성 복막염(FIP)은 새끼 고양이 및 어린 고양이에게 가장 흔하게 나타나는 바이러스성 질환이지만, 임상 증상은 다른 여러 질환과 유사할 수 있어 때로는 확진이 문제가 될 수 있다.

p21

p45

고양이는 타고난 사냥꾼이지만, 우리는 종종 반려묘가 타고난 천성에 맞게 자연스러운 섭식 행동을 하는 것을 막는다. **포리징 토이(foraging toy)**는 고양이가 노력하여 먹이를 찾아 먹을 수 있게 할 뿐만 아니라 단일묘 가정이나 다묘 가정 모두에서 유용한 환경적 풍부화를 제공할 수 있도록 해준다.

veterinary focus #29.1

PEFC 10-31-1668
Origine du papier : VIRTON (Belgique)
Taux de fibres recyclées : 0%
Certification : 100% PEFC
Impact sur l'eau : 0.012 P tot kg/tonne

Editorial committee

- Craig Datz, DVM, Dipl. ACVN, Senior Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA
- María Elena Fernández, DVM, Chile
- Bérengère Levin, DVM, Scientific Affairs, Royal Canin, France
- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Veterinarian Prescribers Marketing Manager, Royal Canin, France
- Brunella Marra, DVM, Scientific Communication and Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Italy
- Sally Perea, DVM, Dipl. ACVN, Nutritionist, Royal Canin, USA
- Claudia Rade, DVM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Germany
- Henna Söderholm, DVM, Global Scientific Support Specialist, Royal Canin, France
- Daphne Westgeest, DVM, Scientific Communication Advisor, RC Benelux

Translation control

- Elisabeth Landes, DVM (German)
- Luisa Palmero, DVM, GP Cert. Felp (Spanish)
- Matthias Ma, DVM (Chinese)
- Boris Shulyak, PhD (Russian)

Deputy publisher: Buena Media Plus
Bernardo Gallitelli and Didier Oliveau
90, rue de Paris 92100 Boulogne-Billancourt, France
Phone: +33 (0) 1 72 44 62 00

Editor-in-chief: Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS

Editorial secretary
• Laurent Cathalan
(lcathalan@buena-media.fr)

Artwork
• Pierre Ménard
Printed in the European Union
ISSN 2430-7874
Legal deposit: March 2019
Cover: Shutterstock

Veterinary Focus is published in Brazilian Portuguese, Chinese, English, French, German, Italian, Japanese, Polish, Russian & Spanish.

Find the most recent issues on: <http://vetfocus.royalcanin.com> and www.ivis.org.

The licensing arrangements for therapeutic agents intended for use in small animal species vary greatly worldwide. In the absence of a specific license, consideration should be given to issuing an appropriate cautionary warning prior to administration of any such drug.

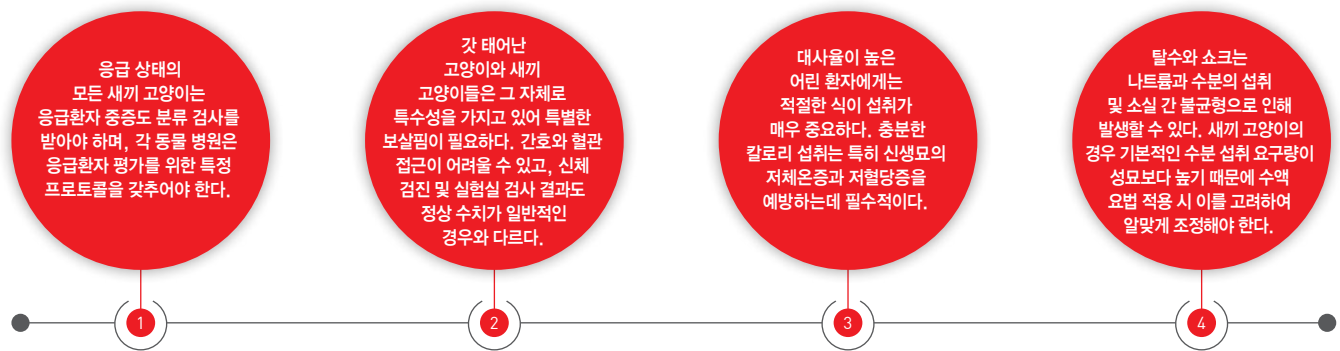
Veterinary Focus is fully covered by copyright. No part of this publication may be reproduced, copied or transmitted in any form or by any means (including graphic, electronic or mechanical), without the written consent of the publishers © Royal Canin SAS 2019. Proprietary names (trademarks) have

not been specially identified. It cannot, however, be conducted from the omission of such information that they are non-proprietary names and as such can be used by everyone. The publishers cannot take any responsibility for information provided on dosages and methods of application. Details of this kind must be checked for correctness by the individual user in the appropriate literature. While every effort has been made by the translators to ensure the accuracy of their translations, no responsibility for the correctness of the original articles and thus no resulting claims against professional negligence can be accepted in this connection. Views expressed by authors or contributors do not necessarily reflect the views of the publishers, editors or editorial advisors.

EMERGENCY CARE FOR KITTENS

새끼 고양이들은 종종 동물 병원에 응급환자로 실려오는데, 어떤 응급처치를 받느냐에 따라 이들의 생사가 뒤바뀔 수 있다. 본 지를 통해 Guillaume Hoareau는 이러한 응급 사례에 어떻게 접근해야 하는가에 대한 몇 가지 기본적인 사항들에 관하여 조언하고자 한다.

핵심 포인트



서론

수의사들은 종종 생사의 기로에 있는 새끼 고양이들과 어린 고양이들을 마주하게 된다. 작은 신체 크기와 독특한 생리학적 구조 때문에 이들을 치료하는 것이 상당히 까다로울 수 있으므로, 수의사들은 이러한 환자 집단의 특수성을 이해하고 급성환자의 치료 상황에서 이러한 환자들 위해 필요한 적절한 기술을 익혀야 한다. 이어질 내용에서 임상 검도를 통해 새끼 고양이와 어린 고양이의 응급처치에 대한 일반적인 개념을 이해하고, 이들 환자군과 관련된 주요 사항에 대해 확인해보고자 한다. 이들을 신생묘(생후 2주)와 소아묘(생후 2주~6개월)로 분류하는 것이 도움이 될 수 있다는 점에 유의하도록 한다.

일반적인 응급상황 접근법

중증도 분류 검사

모든 응급 환자는 중증도 분류 검사를 받아야 한다. "triage"라는 용어는 불어에서 유래된 단어로, 치료의 우선순위를 결정하면서 환자를 치료하는 행위를 말한다. 이 과정의 목표는 (i) 환자가 즉각적인 생명구조 처치를 필요로 하는지를 결정하는 것과 (ii)

다수의 환자가 동시에 수의사의 진료를 필요로 할 때 개별 환자에 대한 치료의 우선순위를 정하는 것이다. 각 동물 병원에서 개별적 상황에 맞춘 구체적인 중증도 분류 프로토콜을 개발하는 것도 중요하지만, 중증도 분류 검사가 이루어지는 상황이 종종 매우 스트레스를 받은 상태에 있는 반려동물의 보호자와 수의사의 첫 만남의 순간이라는 점을 명심하고 그에 따라 의사소통을 하는 것이 필수적이다.

전통적으로 중증도 분류를 시작할 때 쓰이는 "ABC" 알고리즘은 기도 개방성(Airway patency), 호흡(Breathing, 환자의 호흡이 자발적인가? 호흡 곤란의 징후가 있는가?), 순환(Circulation, 혈액 순환 문제 또는 쇼크의 징후가 있는가?) (**그림 1**)을 평가한다. 쇼크의 존재는 관료 매개변수를 평가하는 신체 검진(정신작용, 심박수, 맥박양상, 점막색상, 모세혈관 재충전 시간, 말단부위와 중심부의 체온 차이)를 통해 평가할 수 있다.

산소 투여

호흡곤란 환자의 치료에 있어 주축이 되는 것은 산소 투여로, 중증도 분류 시 호흡곤란이 확인되면 그 즉시 산소 투여를 시행해야 한다. 산소 투여시 여러 가지 옵션을 사용할 수 있으나, 각 옵션은 장점과 한계가 있다(**표 1**). 일단 산소 투여부터 시작하고, 가능하다면 기저질환을 파악하고 치료해야 한다.



Guillaume L. Hoareau,

DVM, PhD, Dipl. ACVECC, Dipl. ECVECC, Oak Ridge Institute for Science and Education, Oak Ridge, TN, USA

Dr. Hoareau는 프랑스의 Toulouse National Veterinary School에서 수의학 학위를 받고, University of California-Davis에서 레지던트 과정을 마쳤다. 그는 미국과 유럽 모두에서 수의학 분야 응급환자 및 중환자 치료와 관련해 학회에서 공인을 받았으며, University of California-Davis에서 소생술 및 출혈 관리에 있어 통합 병리생물학(Integrative Pathobiology) 분야의 박사 학위를 취득하였다. 현재 수의학 환자를 계속 돌보면서 미국 공군과 협력하여 외상 및 중병 환자 연구 연구원으로 일하고 있다.

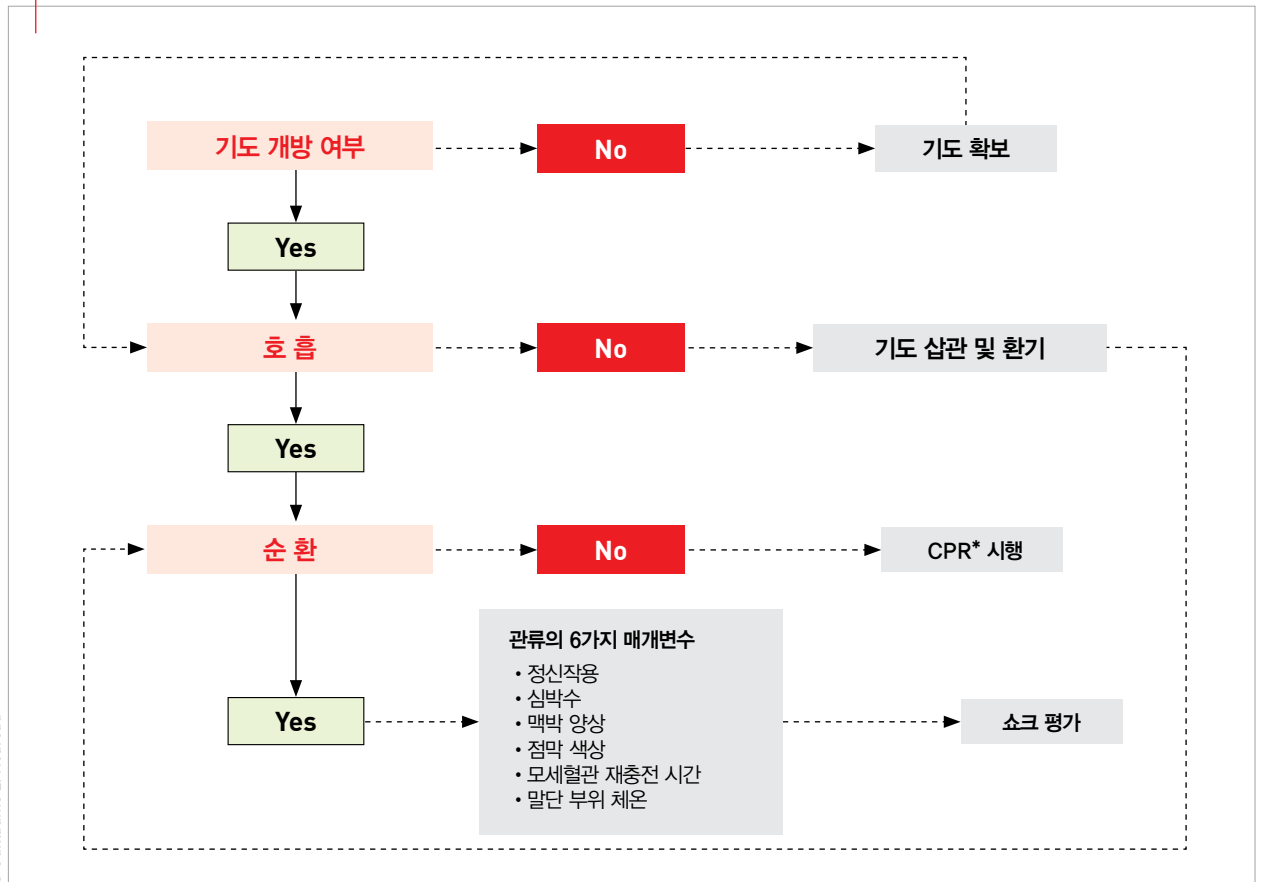
혈관 접근

급성치료 환자에게 종종 정맥 주입용(IV) 수액이나 약물이 필요할 수 있으므로(그림 2) 혈관 접근은 이들에게 중요한 중재적 기술이다. 특히 쇼크 또는 심한 탈수증이 있는 환자의 경우 혈관 접근이 어려울 수 있다. 더 작은 동물에서는 두부 또는 내측 복재정맥과 같은 말초 정맥에 접근하기 위해 좁은 게이지 카테터(예: 22G 또는 27G)가 필요할 수 있다. 경정맥에 18G 또는 20G 카테터를 삽입하여 혈관에 접근할 수도 있다. 마지막으로, 정맥 접근이 매우 어려운 환자(예: 심한 탈수 또는 저혈압 쇼크가 있거나 심폐 정지 상태로 응급실에 실려온 환자의 경우)의 경우에는, 근위 대퇴골 또는 상완골에 내 골수용(intraosseous, IO) 카테터를 삽입할 수도 있다(그림 3, 4).

골수 내 카테터 삽입 또한 신속하고 안전한 절차이지만, 이 후 가능한 한 빨리 기존의 정맥 접근을 확보해야 한다.

카테터가 IO 또는 IV 인지 여부에 관계없이 피부를 먼저 세척하고 무균적으로 준비해야 한다. 카테터 삽입은 항상 무균술을 따라야 하며 카테터는 환자에게 고정되어야 하고 붕대를 감아 오염으로부터 보호되어야 한다. 카테터 삽입 부위는 최소한 하루에 한 번 검사하고 청결하게 유지해야 하며, 오염이나 기능 상실에 대한 우려가 발생하는 즉시 교체해야 한다. 마찬가지로 카테터 원위부의 하지에 부종, 열, 통증이 발생했다면 반드시 이를 평가해야 한다.

그림 1. "ABC" 알고리즘은 기도 개방성(Airway patency), 호흡(Breathing), 순환(Circulation)에 있어 적절한 반응이 나타나는지를 평가하기 위해 사용된다.



© Guillaume L. Hoareau

*Cardiopulmonary resuscitation : 심폐소생술

쇼크의 치료

쇼크는(대부분의 세포 대사에 사용되는 에너지가 풍부한 화합물 인) ATP의 세포 내 생산이 전신적으로 감소된 상태로 정의될 수 있다. ATP를 생산하기 위해서는 세포에 산소를 공급하고 처리해야 한다. 따라서 적절한 세포 기능과 조직 산소 전달(DO₂)이 ATP 생산에 있어 매우 중요하다. DO₂는 심박출량 및 동맥혈 산소량을 비롯한 여러 생리학적 요인에 따라 달라진다.

쇼크의 병인은 저혈량성(또는 혈관 수축성), 분포성(또는 혈관 확장성), 심인성, 대사성, 저산소성으로 분류된다(표 2).

저혈량성 및 혈관 확장성 쇼크는 응급실에서 가장 자주 발생하는 쇼크 유형이며, 아래에서 중점적으로 이러한 쇼크 유형에 대한 치료법에 대해 다룰 것이다. 치료 목표는 수액소생법(resuscitation fluids)을 사용하여 혈액량을 회복하고 DO₂를 최대화하는 것이다. 경우에 따라 IO 경로를 사용할 수도 있지만 IV 경로를 통해 우선적으로 치료한다.

저혈량성 및 혈관 확장성 쇼크의 치료를 위해 수의학에서 일반적으로 사용되는 수액은 등장성 또는 고장성 정질 용액(cryotalloids)이나 합성 교질 용액(synthetic colloids)로 분류된다.

정질 용액은 전해질을 함유한 용액들을 일컫는다. 정질 용액이 환자의 체내 삼투압과 동일한 삼투압을 보인다면 등장성으로 간주



© Shutterstock

그림 2. 혈관 접근은 새끼 고양이 중환자에게 있어 핵심 중재시술이며 가능한 한 정맥 카테터를 확보해야 한다.

되며 삼투압이 더 높으면 고장성으로 간주된다. 등장성 정질 용액의 체내 주입은 체액량 증가로 이어져 치료 효과를 보이는데 반해, 고장성 정질 용액은 잘 이해되지 않은 메커니즘(심장 수축성 증가, 미세 관류 개선, 면역 조절)을 통해 치료 효과를 보인다. 등장성 정질 용액 제품은 다양하게 생산되며 전해질 및 완충액 조성 이 제품마다 상이하다.

교질 용액은 정질 용액에 고분자를 섞은 현탁액으로 Hetastarch 용액이 이에 포함된다. 이들 고분자는 포도당 구조를 주축으로 다수의 하이드록시 에틸기(hydroxyethyl)의 치환을 특징으로 하며, 치환율 및 분자량에 따라 분류된다. 쇼크 치료에 고분자 교질 용액을 사용하는 이유는 이들이 상당한 교질 삼투압을 발휘하여 주입된 부피보다 훨씬 큰 부피 팽창을 나타내기 때문이다. 또한 고분자의 화학적 복잡성으로 인해 천천히 분해되어 혈류에 더 오래 머물러 있을 수 있다. 그러나 단점이 있는데, 이러한 교질 용액은 깊이 비싸고 몇 차례의 인간을 대상으로 한 임상 시험에서 신장 손상의 발병과 관련이 있는 것으로 나타났다. 또한 교질 용액은 인간과 동물 환자 모두에게 투여 용량에 따른 응고장애(주로 혈소판 기능 감소)를 유발할 수 있다. 따라서 신장 손상의 위험이 있거나, 응고 병증이 있거나 외과적 중재가 필요할 수 있는 환자에게는 주의하여 사용해야 한다.

투약 지침은 표 3에 제시하였다. 쇼크 치료는 가능한 한 진단 후 20분 이내로 신속히 진행되어야 한다.

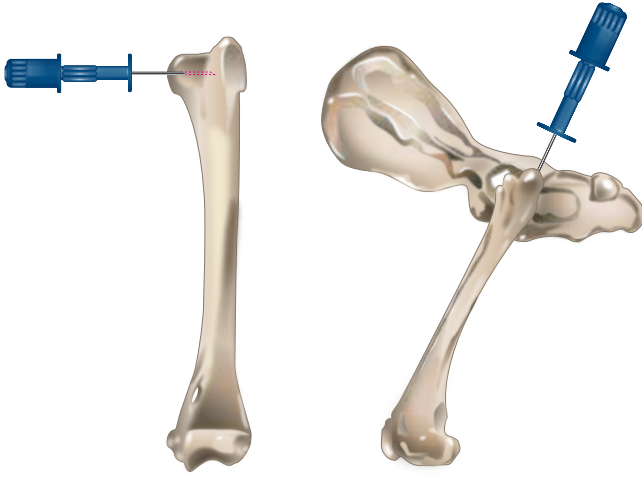
병력

쇼크의 발생 원인을 이해하려면 보호자로부터 환자의 전체 병력을 수집해야 한다. 환자의 나이를 기록하고 제공된 식단을 확인하는 것이 중요하다. 새끼 고양이에게 먹이가 부적절하게 제공되면(부족한 식이 칼로리 함량 또는 드물게 먹이를 주는 경우) 탈수, 저체온증, 저혈당이 발생할 수 있다. 이는 아주 어린 동물이나 어

표 1. 다양한 산소 치료술의 장점과 단점

치료술	장점	단점
Flow-by	적용이 쉬움	환자에게 스트레스를 줄 수 있음 제한된 FiO ₂
Face mask	적용이 쉬움 Flow-by에 비해 높은 FiO ₂	환자에게 스트레스를 줄 수 있음
Elizabethan collar	Flow-by에 비해 높은 FiO ₂	환자에게 스트레스를 줄 수 있음
Nasal prongs	작동기구 불필요 이동 가능	유지가 힘들 가습 필요 환자가 불편할 수 있음
Nasal cannula	작동기구 불필요 이동 가능	유지가 힘들 가습 필요 환자가 불편할 수 있음
Oxygen cage	환자 스트레스 최소화 위 기재된 방법들에 비해 높은 FiO ₂	환자 접근이 제한적이거나 불가능
Intubation	FiO ₂ 최대화 기도 보호 제공	환자가 코마상태가 아니라면 전신마취가 필요 가습 필요

FiO₂ = fraction of inspired oxygen.



© Sandrine Fontègne

그림 3. 혈관 접근이 어려운 환자에서 위 그림과 같이 근위 상완골 또는 대퇴골에 골수 내 카테터를 삽입할 수 있다.



© Guillaume L. Hoareau

그림 4. 골수 내 카테터를 적용한 어린 고양이

미를 잃은 동물에게 있어 특히 중요하게 신경 써야 할 부분이다. 규모가 큰 고양이 사육장이나 관리가 미흡한 교배 프로그램을 통해 태어난 일부 동물들의 경우, 외부 감염(벼룩) 뿐만 아니라 주요 장 내 회충(*Toxocara*), 촌충(*Dipylidium*) 또는 편충(*Trichuris*) 등의 기생충이 있을 가능성이 있기 때문에 환자가 어디에서 태어났는지도 중요하다. 예방적 치료(구충 및 예방접종)를 시행한 날짜도 기록해야 하며 기침, 재채기, 구토, 설사를 보인다면 이 역시 기록해야 한다. 고양이에게 독성이 있는 것으로 알려진 일반적인 화합물에 대한 잠재적 노출도 조사해야 한다(예: *Lilium* 또는 *Hemerocallis* 속의 백합, 에틸렌 글리콜, 약물, 쥐약 등).

철저한 신체검사

중증도 분류 검사와 필요한 응급 치료를 시행한 후 철저한 신체검사를 실시해야 한다. 신생묘의 경우, 발성 평가를 통해 정신활동을 평가할 수 있다. 물론 과도하게 비명을 지르는 것은 비정상이다. 운

동성과 우유를 빠는 능력 또한 신생아의 정신 활동에 있어 좋은 평가 지표가 된다. 탈수는 새끼 고양이에게 나타나는 일반적인 동반질환이며 구강 및 안구 점막의 피부 탄력 및 수분을 평가하여 추정해야 한다. 구개열이 있는 동물은 잘 자라지 못하거나 우유를 삼킬 수 없고 호흡 곤란 증세를 보이기 때문에 구강을 신중하게 검사해야 한다. 심한 설사를 하는 일부 동물에서는 신체검사를 통해 직장 탈출증이 발견될 수 있다(그림 5).

이러한 환자들에게 자주 나타나는 저체온의 발생여부를 확인하기 위해 직장 온도를 신속히 측정해야 한다. 출생 시 직장 온도는 35.2~37.0°C이며, 28 일(1, 2) 경에는 38.5°C에 이른다. 이 연령대 환자군에서 선천적 심질환이 있을 가능성도 있지만, 흉부 청진을 통해 드물지 않게 생리적 심잡음이 확인된다. 신체검사를 통해 추가 진단 및 치료적 중재를 결정하는 데 중요한 정보를 얻을 수 있다.

표 2. 쇼크의 분류

종류	병태생리학적 특징	새끼 고양이의 경우 병인의 예
저혈량성 / 혈관 수축성	순환 혈액량 감소	심한 탈수, 범백혈구감소증, 화상
분포성 / 혈관 확장성	혈관운동긴장(vasomotor tone) 감소	패혈증, 아나필락시스
심인성	수축기 기능장애	패혈증
대사성	산소 공급이 적절하여도 세포의 에너지 생산 불가	저혈당증, 저체온증, 브롬메탈린(Bromethalin) 중독
저산소성	동맥혈 산소량 감소	빈혈, 폐렴

표 3. 쇼크 치료에 사용되는 수액의 종류와 투여량에 대한 지침*

수액 종류	mL/kg
고장성 식염수 (7.5%)	3-4
등장성 정질 용액	60
합성 교질 용액	5-10

* 이는 단지 지침이기 때문에, 개별 환자가 가진 질환의 특성에 따라 더 많은 양이나 더 적은 양이 필요할 수 있다. 고장성 식염수는 3-5 분간 한 번에 급속 주입(bolus) 할 수 있다. 그러나 다른 수액의 경우 체액 과부하를 피하기 위해 환자를 재평가하기 전에 10-15 분간 위 제시된 주입량의 25-50%를 점차 증량하며 주입해야 한다.



© Shutterstock

그림 5. 심한 설사를 하는 새끼 고양이에게는 직장 탈출증이 발생할 수 있다.

응급 실험실 검사

추가적인 실험실 검사를 통해 병력 및 신체검사를 보완하는 중요한 정보를 확보할 수 있다.

검체 혈액 채취시 너무 많은 혈액이 손실되면 새끼 고양이에게 빈혈이 발생할 수 있음을 명심해야 한다. 그러므로 적은 양의 검체 혈액을 채취해야 하며, 오로지 필수적인 검사만을 진행해야 한다. 새끼 고양이의 경우, 적혈구 용적률(PCV), 총 단백질, 혈당 측정은 종종 이 연령대 환자군에서 발생하는 일반적인 질병을 관리하는 데 도움이 되며, 해당 검사는 일반적으로 저렴하고 광범위한 정보를 수집하는 신속한 방법이 된다. 예를 들어, 어린 고양이들에게 빈혈과 저혈당이 종종 나타난다. 성묘에서 소변 검체에 대한 굴절계 비중(SG) 측정이 신장의 소변 농축 능력에 대한 핵



“일반적인 실험실 검사에 대한 새끼 고양이의 정상 범위는 성묘의 검사 결과와 상당히 다를 수 있으므로 소변, 생화학, 혈액학 검사 결과를 해석할 때 주의를 기울여야 합니다.”

Guillaume L. Hoareau

심 정보를 제공하지만 새끼 고양이는 소변을 농축시킬 수 없으므로 SG가 신장 기능을 평가하는 대리 지표로서 적절하지 않다는 것을 기억해야 한다.

충분한 혈액을 확보할 수 있고 임상 증상이 나타나면 전혈구검사(CBC)를 통해 적혈구, 백혈구, 혈소판에 대한 중요한 정보를 얻을 수 있다. 생화학 검사는 신장 기능과 간 기능에 대한 정보를 제공한다. 표 4(1,2)에서 제시된 바와 같이, 연령에 맞는 정상 범위를 참고해야 한다.

●●● 일반적인 질병

빈혈

빈혈은 새끼 고양이에게 빈번하게 나타나는 문제이며 종종 기생충, 특히 벼룩 감염에 기인한다. 벼룩 유발성 빈혈이 있는 동물은 초기에 재생성 빈혈로 시작되어 이 후 정상혈구성(normocyte) 빈혈, 정상 혈색소성(normochromic) 빈혈, 재생불량성 빈혈로 진행된다. 새끼 고양이의 빈혈은 영양 불균형으로 더욱 악화될 수 있으며, 철분 결핍과 비타민 B12 결핍이 자주 발생한다.

표 4. 새끼 고양이의 전혈구검사(CBC) 및 생화학 검사 시 참고할 정상 범위(1).

매개변수	정상 범위
전혈구 검사	
출생시 헤마토크리트	35%
생후 28일의 헤마토크리트	29%
출생시 백혈구 수	$9.6 \times 10^3/\text{mm}^3$
생후 8주의 백혈구 수	$23.68 \times 10^3/\text{mm}^3$
생후 8주의 림프구 수	$10.17 \times 10^3/\text{mm}^3$
생후 16주의 림프구 수	$8.7 \times 10^3/\text{mm}^3$
생후 8주의 호산구 수	$2.28 \times 10^3/\text{mm}^3$
생후 16주의 호산구 수	$1.0 \times 10^3/\text{mm}^3$
생화학 검사	
빌리루빈	0.1-1 mg/dL
알칼리인산분해효소 (Alkaline phosphatase)	68-269 IU/L
글루타밀전달효소 (Gamma glutamyltransferase)	0-3 IU/L
총 단백	4-5.2 g/dL
알부민	2-2.4 g/dL
혈당	76-129 mg/dL



© Shutterstock

그림 6. 신생묘의 경우 체중이 증가하고 있는지를 확인하기 위해 매일 체중을 측정해야 하며 체중이 줄었다면 즉각적인 조치를 취해야 한다.

벼룩 감염에 기인하지 않은 빈혈은 성묘의 경우와 마찬가지로 접근해야 하며 재생성 빈혈 및 비재생성 빈혈, 정상혈구성 빈혈 및 소혈구성 빈혈, 정상혈색소성 빈혈 및 저혈색소성 빈혈로 분류한다. 빈혈은 적혈구 생성 감소(예: 재생불량성 빈혈, 레트로 바이러스 감염), 혈액 손실(예: 출혈, 벼룩 감염), 적혈구 파괴(예: 면역 매개, 아연 독성)로 인해 발생할 수 있다. 고양이 백혈병 바이러스(FeLV) 감염에 대한 검사 또한 새끼 고양이의 빈혈 치료에 있어 중요한 단계이다(3).

저혈당증

어린 고양이, 특히 신생묘의 경우, 포도당에 대한 대사 요구량이 높고 포도당신합성 능력이 제한적이며 신장을 통해 포도당이 빠져나가 소실되므로(renal losses) 저혈당이 나타나기 쉽다. 이들의 저혈당과 저체온을 예방하기 위해서는 적절한 영양 섭취가 필수적이다. 신생묘의 경우 체중이 증가하고 있는지를 확인하기 위해 매일 체중을 측정해야 한다(그림 6). 자발적으로 음식물을 섭취할 수 있는지 확인하며, 섭취량을 확인하고 정량화하기 위해 식사 전후에 환자의 체중과 사료의 무게를 모두 측정한다.

환자에게 필요한 열량의 식사를 자주 먹어야 한다. 신생묘에게는 2-4 시간마다 먹이를 주어야 하며, 조금 더 크면 하루에 3-4 번 먹이를 줄 수 있다. 음식을 스스로 섭취하지 못하거나 섭취할 수 없는 환자는 비위관으로 먹이를 제공한다(만일 부주의로 인하여 비위관이 기관에 들어가는 경우 치명적인 결과가 초래될 수 있음). 임신중이거나 수유 중인 어미묘 또한 양질의 모유를 만들기 위해 대사 요구량에 맞춘 식사를 해야 한다.

저혈당증이 있는 동물은 둔감, 무감각, 혼수상태 또는 발작을 일으킬 수 있다. 크기가 작은 어린 환자에서 혈액을 채취하는 것은 꽤 어려울 수 있으므로 심한 둔감, 혼수상태, 발작을 보이는

새끼 고양이의 경우 검사 없이 저혈당을 가정하고 치료할 수 있다. 적절한 식이 제공 및 온열 치료에도 불구하고 임상 징후가 호전되지 않거나 재발하면 근본적인 병인을 조사해야 한다. 포도당 수액(0.25-0.5 mg/kg)을 IV 또는 IO로 주사하여 응급 저혈당 치료를 할 수 있다. 포도당 수액은 종종 농도가 50%(500mg/mL)이기 때문에 고정성이다. 자극을 줄이기 위해 멸균수로 희석해야(적어도 1:1 비율) 한다. 경구 섭취를 지속할 수 없는 환자에게는 최종 농도를 2.5-5%(25-50 mg/mL)로 맞추기 위해 지속적인 포도당 수액 보충이 필요할 수 있다. 혈관 접근이 어려운 환자의 경우 옥수수 시럽으로 잇몸을 문지르는 것이 혈관 접근이 이루어질 때까지 점막 흡수를 통한 합리적인 가교 치료가 될 수 있다.

저체온증

새끼 고양이는 신체 표면적이 크고 체중이 적게 나가며, 체온 조절 기능이 약 생후 4주에 성숙하므로 생후 1개월 미만의 새끼 고양이는 저체온증에 걸리기 쉽다. 신생묘는 종 특이적인 고양이과의 유즙을 섭취해야 하며, 신생묘에게 표피 화상을 피하면서 열원(가열램프, 온수 순환 담요, 난방 패드, 온수병 등)을 제공해야 한다. 적절한 먹이 섭취를 확인하고 동물의 연령에 맞춰 먹이 섭취를 조정한다.

저체온증(34.4°C 미만)이 있는 환자는 위에 언급된 열원 중 하나를 사용하여 적극적인 온열 치료를 받아야 한다. 온수 관장 또한 체온을 높이는 데 도움이 될 수 있다. 특히 쇼크를 치료할 때에는, IV로 수액을 투여하는 경우 따뜻한 수액을 사용하는 것이 중요하다. 추위로 유발된 말초 혈관 수축이 풀리며 혈관이 확장될 때 쇼크의 임상 징후가 발생할 수 있으므로 환자의 체온이 높아짐에 따라 관류 매개 변수를 모니터링해야 한다.

탈수

탈수증은 높은 표면적 대 부피 비율, 미성숙한 신장 소변 농축 능력, 높은 대사율 및 낮은 체지방 함량을 비롯한 여러 생리학적 특

그림 7. 구토 및 설사는 새끼 고양이에서 자주 나타나며 이를 치료하지 않고 놔두면 빠르게 심각한 탈수가 발생할 수 있다.



© Shutterstock

성 때문에 신생모 및 소아모 환자에서 흔히 발생하는 문제이다. 전반적으로, 탈수증은 부족한 수분 섭취에 비하여 과도한 수분이 손실된 결과이며, 치료를 통해 이러한 불균형을 바로잡아야 한다. 종종 이 환자군에서 구토와 설사의 결과로 수분과 염분의 과도한 손실이 발생한다(그림 7). 어린 고양이에게 발생하는 장염의 흔한 전염성 원인에는 Giardia spp., Cystoisospora spp., Tritrichomonas foetus, Cryptosporidium felis과 같은 기생충 감염이 있다. Helminths(회충(Toxocara), 촌충(Dipylidium), 편충(Trichuris)도 장염의 원인이 되거나 환자가 잘 자라지 못하는 이유가 될 수 있으며, Salmonella, Clostridium, Campylobacter와 같은 다양한 세균 또한 이 연령대 환자군에서 장염을 일으킬 수 있다. 특히 백신 접종을 받지 않은 동물에서 파보(parvo) 바이러스 감염으로 인한 고양이 범백혈구 감소증이 발생할 수 있다. 증후군은 개에서 발생하는 것과 매우 유사하며 심한 위장염과 백혈구 감소증을 특징으로 한다 (4).

성모에 비해 대사율이 높고 총 체내 수분량이 많기 때문에 새끼 고양이, 특히 신생모는 성모보다 수분유지 요구량이 높다. 새끼 고양이의 수분유지 요구율은 3-6 mL/kg/hour이며 신생모는 스펙트럼의 가장 높은쪽에 해당된다.

탈수된 동물은 이상적으로는 2~4 시간 이내로 신속하게 수분을 공급해주어야 한다. 예를 들어, 약 8%가량 탈수된 것으로 확인된 100g의 새끼 고양이에게는 2시간에 걸쳐 8mL의 등장성 정질 용액을 투여한다. 젖산염은 어린 동물에게 좋은 에너지원이 될 수 있기 때문에 젖산염 링거 용액을 선택하는 것이 좋다(5).

비정상적이고 지속적인 수분 손실은 측정이 어려울 수 있다. 구토나 설사의 경우 무게를 직접 측정할 수 있고, 정상적인 1-2 mL/kg/hour를 초과하여 생산되는 소변의 경우 기저귀 또는 침구에 깔고 사용하는 소변 패드의 무게를 측정한다. 유치 도뇨 카테터가 있는 환자의 경우 정확한 소변량 측정이 가능하지만 크기가 아주 작은 어린 동물에게는 유치 도뇨 카테터 삽입이 종종 불가능하다.

계산된 수액 투여량과 관계없이 쇼크, 탈수, 과다 수분 공급의 임상 증상이 있는지 하루에 적어도 3번 이상 환자 상태를 재평가해야 하며 그에 따라 신속하게 수액 요법 계획을 적절하게 조정한다.

●●● 성모 환자와 비교시 특이점

일일 수액 요법

성모와 마찬가지로, 새끼 고양이의 경우에도 일일 수액 요법 계획을 세우기 전에 쇼크 치료가 선행되어야 한다.

쇼크 치료는 앞서 설명한 바처럼 한 번에 급속 주입(bolus)하는 투여 방식을 취한다. 안정적인 환자의 경우 일일 수액 요법 계획은 다음과 같은 세 가지 중요한 요소를 고려해야 한다.

(i) 유지 관리 : 호흡, 정상적인 소변 및 대변 생성에 따른 감지할 수 없는 수분 손실을 포함한다.

(ii) 수분 및 염분 부족 또는 탈수 정도 : 이는 신체검사를 진행하여 체중기준 퍼센트(%)로 계산해 표시한다.

(iii) 비정상적이고 지속적인 수분 손실, 구토 또는 설사와 같은 감지가능한 수분 손실을 확인한다.



결론

새끼 고양이와 어린 고양이는 독특한 특이성을 나타낼 수 있으며 응급실 및 중환자실 담당의는 이들 환자군을 적절하게 돌보기 위해 이 특이성에 대해 인지하고 있어야 한다. 이들 환자군의 실험실 검사 결과 평가 시, 주의를 기울여 연령에 맞는 구체적인 참조치를 사용해야 한다. 저체온증과 저혈당은 이 연령대의 환자군, 특히 신생모에게 흔히 나타나는 상태로, 세심한 보살핌 및 예방적 중재(예방접종 및 구충)와 적절한 식이 섭취 제공이 중요하다.



REFERENCES

1. McMichael M. Critically ill neonatal and pediatric patients. In: Hopper K, Silverstein DC, eds. *Small Animal Critical Care Medicine*. 2nd ed. St Louis: Elsevier 2015;820-825.
2. Lawler DF. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. *Theriogenology* 2008;70(3):384-392.
3. Hartmann K. Clinical aspects of feline retroviruses: a review. *Viruses* 2012;4(11):2684-2710.
4. Truyen U, Addie D, Belák S, et al. Feline panleukopenia: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg* 2009;11:538-546.
5. Hellmann J, Vannucci RC, Nardis EE. Blood-brain barrier permeability to lactic acid in the newborn dog: lactate as a cerebral metabolic fuel. *Pediatr Res* 1982;16(1):40-44.

HOW I APPROACH... HEART MURMURS IN KITTENS

임상 수의사들은 백신 접종이나 기타 일상적인 검사를 위해 내원한 건강한 새끼 고양이에게서 심잡음을 감지하게 된다. Meg Sleeper와 Camden Rouben은 이러한 증례에 대한 실질적인 접근법을 논의하고 어떤 진단 검사가 가장 잘 적용되는지에 대해 설명하고자 한다.

Meg M. Sleeper,

VMD, Dipl. ACVIM (cardiology), University of Florida,
College of Veterinary Medicine, Gainesville, Florida, USA

Dr. Sleeper는 University of Pennsylvania Veterinary School을 우등 졸업한 후 수의사가 되어 2015년까지 동대학의 심장 학과에서 근무하였다. 현재 University of Florida College of Veterinary Medicine의 심장학 임상 교수로 재직 중이며, 수많은 논문을 전문 학술 저널에 실었고 50여 가지 총설 논문 및 증례 보고서, 4권의 도서를 출간하였다. 주요 연구 관심사는 유전성 심장 질환, 특히 유전성 심근 병증, 비교 심장학, 치료 유전자 전달이다.



Camden Rouben,

DVM, University of Florida,
College of Veterinary Medicine, Gainesville,
Florida, USA

Dr. Rouben은 Florida Florida Veterinary Teaching Hospital에서 심장학 레지던트 과정에 있다. Auburn University를 졸업한 Dr. Rouben은 VCA Berwyn과 Aurora Animal Hospitals에서 소동물 내과학 및 외과학 인턴십을 마쳤다.

핵심 포인트

1 어린 고양이를 대상으로 임상 검사를 수행할 때 심장 잡음을 감지하는 것은 드문 일이 아니며 수의사는 확신을 가지고 이러한 상황을 다루는 법을 알아야 한다.

2 심음 청진은 체계적으로 이루어져야 하며 네 개의 심장 판막 부위를 모두 평가해야 한다.

3 심잡음이 존재한다면 시기, 위치, 단계로 심잡음을 분류한다.

4 임상 징후, 조사 검사, 진단 및 예후에 따라 선택할 수 있는 요법이 달라진다.

서론

1세 미만의 어린 고양이의 경우 종종 초진 검사, 예방 접종, 품종 선별 평가를 위해 동물 병원에 내원했다가 심잡음이 감지되곤 한다. 또한 심장 질환과 관련된 임상 징후가 밝혀진 후 심잡음이 발견되는 경우도 있다. 환자에게 최고의 치료를 제공하고 보호자에게 양질의 서비스를 제공하기 위해 이러한 상황에 대해 확신을 가지고 효율적인 방식으로 처리하는 방법을 아는 것이 중요하다.

심잡음 여부와 관계없이 환자가 심장 질환과 관련된 임상 증상을 보인다면 심장 전문의에게 의뢰할 것을 항상 고려해야 한다.

심장 잡음은 심장이나 주위 혈관을 통해 움직이는 혈액의 와류(turbulent blood flow)에 의해 생성되는 음파이다. 심잡음은 혈압이 상대적으로 높은 심실에서 상대적으로 낮은 심방으로 흐를 때 가장 두드러지게 나타난다.



“환자가 임상적으로 불안정하거나 호흡 곤란이 있다면, 흉부 방사선 촬영이 가능한 경우 이를 제외한 다른 진단 검사를 수행하기 전에 심장 문제부터 우선적으로 안정화하기를 권장합니다.”

Meg M. Sleeper

유사한 압력을 가진 두 개의 챔버 사이에서 혈액이 움직이면 청진기로 청진 가능한 심잡음이 생기지 않는다. 또, 거의 대부분의 선천성 심장 결함이 심잡음을 유발하지는 않지만 그렇다고 모든 선천성 심장 결함이 심잡음을 유발하지는 않는다는 점에 유의해야 한다(예: 역방향 동맥관 개존증[reversed PDA]). 또한 심잡음은 심장에 구조적 문제가 없는 고양이에서도 자주 발생한다. 이를 양성 심잡음 또는 기능성 심잡음(1)이라고 일컫는다.

환자가 병원에 내원한 이유와 관계없이 철저하게 병력을 조사하는 것이 중요하다. 심잡음이 신체검사를 통해 발견된 경우 보호자에게 기면 증세, 운동 불내성, 동연령대 소아묘와 비교하였을 때 환자의 체중, 휴식 시 호흡률 증가 및 호흡 노력 증가, 과거 허탈 발생 여부와 같은 구체적인 세부 사항을 물어본다.

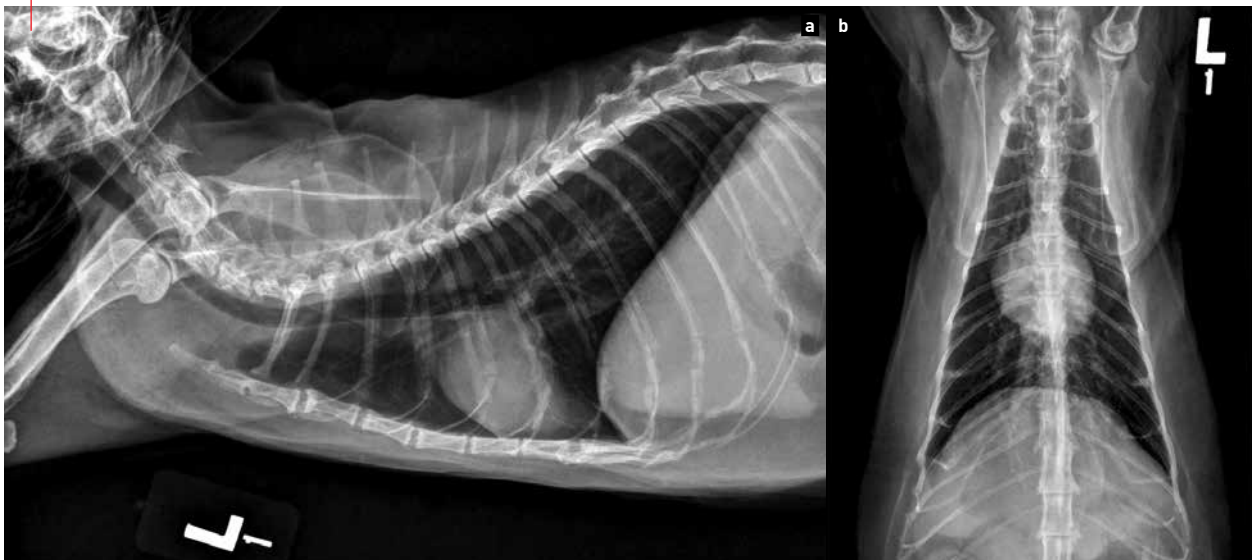
예방적 구충 여부(특히 폐선충)와 심장사상충 감염 여부에 대해 보호자에게 묻는 것이 중요하다. 또한 보호자가 반려묘의 자모나 부모묘에 심혈관 문제가 있는지를 브리더에게 물어보도록 권장한다.

신체검사

심잡음 평가는 철저한 심혈관 검사의 일부일 뿐이다. 꼬리에서부터 머리 쪽으로 심혈관 검사를 수행하는 것이 예민한 고양이에게 덜 위협적이기 때문에 이 순서를 택한다. 심박에 맞추어 대퇴부 맥박이 촉진되는지 확인하기 위해 심음을 청진하면서 대퇴부 맥박을 촉진하는 것이 이상적이다. 대퇴부 맥박은 심박 및 맥박 양상과 일치하는지 평가해야 한다. 펄스는 약하거나 정상이거나 강도가 증가하는 것으로 특징지어진다(과역동성 맥박 또는 도약 맥박이라 일컫기도 함). 맥박이 약한 동물은(심낭 삼출 또는 확장성 심근병증의 경우와 같이) 수축기 압력이 낮거나 이완기 압력이 높다. 도약 맥박을 보이는 환자는(동맥관 개존증 또는 대동맥 기능 부전의 경우와 같이) 이완기 압력이 낮거나 수축기 압력이 높다.

심박수와 심리듬을 기록하고 문서화한다. 흥분 유발성 빈맥이 가라앉을 수 있도록 새끼 고양이가 진료실의 새로운 환경에 적응할 때까지 잠시 기다린다. 심리듬이 불규칙한 경우 심리듬을 명확하게 평가하기 위해 심전도를 수행한다. 치은, 외음부, 손발톱 밑부분을 관찰하여 점막의 색을 평가한다. 정상적이고 건강한 고양이의 점막은 분홍색을 띠며, 모세 혈관 재충전 시간이 2초 미만이다. 어린 고양이에게 빈혈이 있는 경우 점막이 창백하다. 청색증은 심한 호흡기 질환이나 심장 질환으로 인한 동맥혈 저산소증으로 인해 발생하며, 오른쪽에서 왼쪽으로 심장내 섀트 또는 대혈관 섀트가 있는 고양이의 경우 점막이 청색을 띌 수 있다.

그림 1. 정상인 어린 고양이의 외측(a) 및 복배측(b) 흉부 방사선 사진. 호흡기 계통에 대한 임상 증상이 나타나면 3면 흉부 방사선 촬영을 고려한다.



© Camden Rouben

청색증은 중심 정맥혈 혼합(central venous admixture), 즉 Fallot의 4징후(Tetralogy of Fallot)가 발생했을 때 일반적으로 나타난다. 또한 오른쪽에서 왼쪽으로 흐르는 셉트, 즉 역방향 동맥관 개존증(reversed PDA)이 발생하였을 때는 분리 청색증(segmental/differential cyanosis)이 나타나는 것이 일반적이다. 분리 청색증이란 상지 및 구강 점막은 잘 산소화된 것으로(즉, 분홍색) 보이지만 하지와 외음부 및 전립선은 청색증을 보일 때 사용되는 용어이다. 환자가 안정되어 있을 때 호흡률과 호흡 노력을 평가하도록 한다.

아쉽게도 고양이의 폐부종이나 흉막 삼출을 진단함에 있어 폐를 청진하는 방법은 그다지 확실한 방법이 아니다. 그러므로 환자가 호흡기 관련 임상 징후를 보인다면 3면(양쪽 외측 및 복배측) 흉부 방사선 촬영을 고려한다(그림 1-3). 우심부전으로 인해 발생할 수 있는 장기비대증이 있거나 복수가 차있는지를 진단할 때는 반드시 복부를 부드럽게 촉진한다.

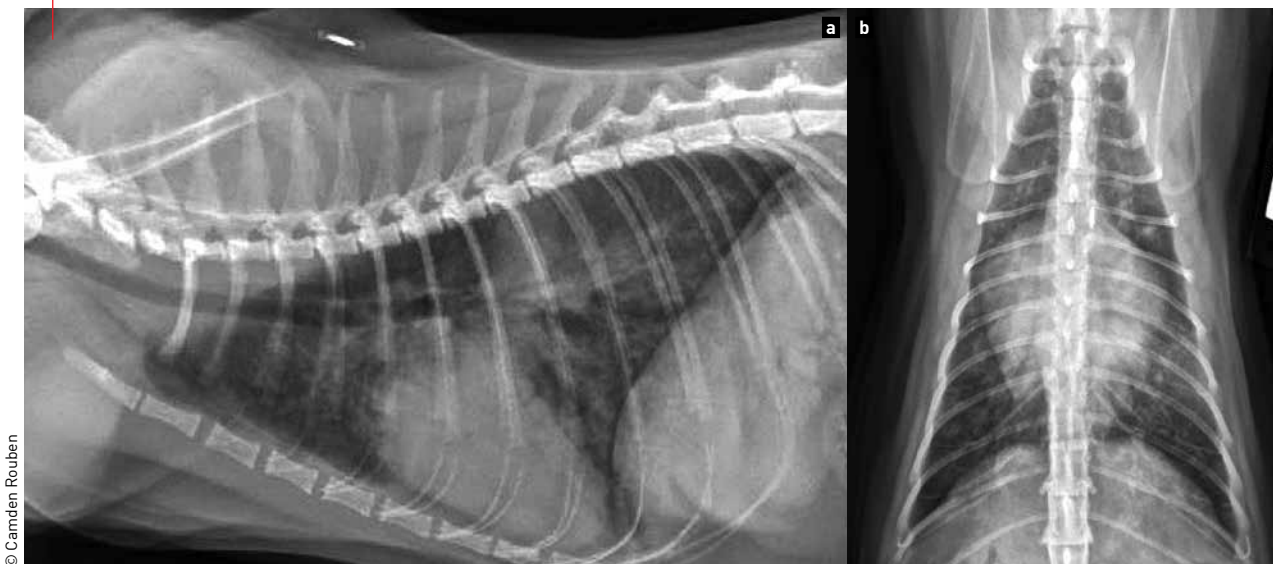
마찬가지로, 전신적인 정맥 울혈 및 경정맥 맥박은 우심의 질환을 나타낸다. 표 1에 고양이에게 나타나는 가장 일반적인 선천성 심장 결손을 나열하였다.

그림 2. 이틀간 기침을 하며 숨어 지내는 증상을 보인 8개월 된 새끼 고양이의 외측(a) 및 복배측(b) 방사선 사진. 외측 사진은 비정상적으로 비대해진 타원형 심장 모양과 상승된 기관(trachea) 모습을 보여준다. 복배측 사진은 왼쪽 및 오른쪽 흉벽 양쪽에 접하여 뚜렷한 경계를 가지고 현저하게 비대된 심장의 모습을 보여준다. 이 환자는 복막심막성 횡격막 탈장(peritoneopericardial diaphragmatic hernia)으로 진단받았다.



© Camden Rouben

그림 3. 호흡 속도가 빨라지고 호흡 노력이 증가하는 증상을 보인 도메스틱 쇼트헤어 소아묘의 외측(a) 및 복배측(b) 방사선 사진. 외측 사진에서 윤곽선이 머리쪽 부분이 둥글고, 중등도로 비대된 심장의 모습이 확인된다. 복배측 사진에서 심장은 넓은 하트 모양(즉, 발렌타인 하트 모양)이다. 폐포 사이 간질영역이 비구조적으로 분포하는 패턴은 심인성 폐부종을 가장 잘 드러내는 단서이다. 이 환자는 심초음파 검사에서 좌심방 확대 및 비대형 폐쇄성 심근병증(hypertrophic obstructive cardiomyopathy, HOCM)으로 진단받았다.



© Camden Rouben

표 1. 고양이에게 가장 흔한 선천성 심장결손 4가지(2).

- 심실 중격 결손(막성 중격)
- 판막하부 대동맥 협착
- 대동맥판협착/폐동맥판협착
- 폐동맥협착

표 2. 심잡음의 특성

시기	위치	단계/강도
• 수축기	• 심첨부 (좌, 우)	• I/VI
• 이완기	• 심기저부 (좌, 우)	• II/VI
• 지속성	• 흉골연 (좌, 우)	• III/VI
		• IV/VI
		• V/VI
		• VI/VI



© Shutterstock

그림 4. 심장 청진은 임상 현장에서 거듭하며 숙련되는 기술이다. 새끼 고양이를 청진하기가 매우 어려울 수 있지만 4개의 심장 판막 부위를 모두 신중하게 청진해야한다.

●●● 심잡음 평가 방법

심장 청진은 수의대 과정 동안 습득하는 기술이며 그 후 임상 현장을 통해 수년간 숙련된다. 특히 새끼 고양이의 경우 순순히 진료과정을 따르지 않으므로 청진이 매우 어려울 수 있다. 새끼 고양이를 진정시키기 위해 환자가 좋아하는 간식을 먹이면서, 수의사가 한 손에 환자를 안고 다른 손으로는 청진기를 가져다 대거나, 보호자 또는 스태프가 환자를 안고 있게끔 한다. 4개의 심장 판막의 해부학적 위치를 찾아 심장 청진을 한다(그림 4). 정상적인 심장 소리(S1과 S2)는 고주파 소리이며 청진기의 다이어프램에서 가장 잘 들린다. 말발굽과 같은 소리(Gallop sound)는 이완기(S3과 S4) 동안 발생하며, 일반적으로 저주파 소리이고 청진기의 벨 부위로 가장 잘 들린다.

새끼 고양이에게서 심잡음이 청진된 경우, 감별 진단 목록을 작성하기 위해 청진된 심잡음의 특성을 파악해야 한다(표 2).



“ 새끼 고양이들은 좀처럼 가만히 있지 않기 때문에 청진하기가 매우 어렵습니다. 꼼꼼하게 심장의 건강 상태를 평가하기 위해 새끼 고양이를 진정시키는데 있어 다양한 방법을 사용할 수 있습니다.”

Camden Rouben

- 첫 번째 특성은 **시기**이다(즉, 심장주기의 어느 시기에 심잡음이 발생하는가?). S1과 S2 사이에 발생하는 심잡음은 수축기 잡음이다. S2와 다음 S1 사이에 발생하는 심잡음은 이완기 잡음이다. 수축기와 이완기에 걸쳐 발생하는 잡음은 지속성 심잡음이다. 대부분의 새끼 고양이의 경우, 빠른 심박수 때문에 수축기 잡음과 이완기 잡음을 구별하는 것이 어려울 수 있다. 다만, 이완기 잡음은 소동물에서는 흔하지 않다.
- 두 번째 특성은 **위치**이다(즉, 흉부에서 심잡음이 최대강도(point of maximal intensity, PMI)로 나타나는 지점은 어디인가? [좌/우, 심첨부/심기저부/흉골연]). 전흉부에서 떨림이 촉진되는 곳이 PMI를 나타낸다(그림 5).
- 세 번째 특성은 심잡음의 강도에 따라 심잡음 **단계**를 부여하는 것이다(즉, 심잡음이 얼마나 크게 들리는가?). 심잡음은 1단계에서 VI단계로 나뉜다. 심잡음의 등급은 기본적으로 심잡음이 얼마나 강렬한지를 나타낸다. 예를 들어, 1단계는 매우 희미한 심잡음을 말하며 특별한 노력을 들여야만 청진이 가능하며, 6단계 심잡음은 너무 커서 청진기를 흉벽에 대었다가 거의 바로 떼어내도 들린다. 전흉부에 떨림이 발생하거나 이완기 또는 지속성 심잡음의 경우, 항상 병리적인 문제를 나타내므로 심초음파를 통해 확인하는 것이 바람직하다(3).

●●● 진단

심잡음의 특성과 환자의 임상 상태에 따라 진단 및 치료법에 대한 권장 사항이 달라진다. 환자가 임상적으로 불안정하거나 호흡 곤란이 있다면, 흉부 방사선 촬영이 가능한 경우 이를 제외한 다른 진단 검사를 수행하기 전에 심장 문제부터 우선적으로 안정화하기를 권장한다.

심잡음의 기저 원인에 대해 확인하려면 철저한 심초음파 검사가 필요하다. 심초음파 검사를 통해 심잡음의 원인을 신속하게 파악하고 중재가 필요한지 판단하며 환자의 예후를 판단할 수 있다.

그러나 심잡음을 보이는 모든 새끼 고양이에게 철저한 심초음파 검사를 수행하는 것은 비현실적이다. 심잡음이 III/VI 단계보다 낮은 단계이거나 간헐적인 경우(즉, 심박수에 따라 달라지거나 검사마다 매번 나타나지는 않는 경우), 심잡음이 있더라도 새끼 고양이 백신 접종 스케줄에 따라 예방 접종을 하도록 권장하는 것이 타당하다. 새끼 고양이의 점막이 창백하다면 혈액을 채취하여 적혈구 용적률(PCV) 검사를 하는 것이 빈혈인지 아닌지를 확인하는 빠르고 저렴한 방법이 될 수 있다. 환자가 빈혈인 경우 빈혈의 원인을 조사하고 치료해야 한다. PCV 수치가 교정되면 환자의 심잡음이 여전히 존재하는지를 평가하기 위해 환자를 재평가한다. 혈청 NT-proBNP 검사는 심초음파를 할 수 없는 경우 특히 유용하다. 혈청 NT-proBNP가 100 pmol/L 이상인 환자의 경우, 심질환 가능성이 높으며, 정상 혈청 NT-proBNP (100 pmol/L 미만)일 경우 심질환 가능성이 낮고 심잡음 또한 양성일 가능성이 더 높다(4).

앞서 언급했듯이, 환자가 비정상적인 호흡기 징후를 보이는 경우 흉부 방사선 촬영을 고려한다. 보호자가 확진을 거부하면 심질환의 진행과 관련된 증상, 즉 호흡 곤란이나 빈호흡과 같은 심부전의 징후가 나타나는지 모니터링하도록 엄격하게 설명한다.

●●● 치료 및 관리

가능한 치료 옵션과 보호자와의 논의는 전적으로 확진 결과 및 심초음파 검사 결과에 달려 있다. 보호자가 안락사를 선택하지 않는 한, 울혈성 심부전 증상이 있는 새끼 고양이의 경우 바로 치료를 시작한다. 빈맥성 부정맥이나 서맥성 부정맥, 승모판의 수축기 전방 운동(systolic anterior motion), 심한 폐동맥 고혈압이 있는 경우에도 신속히 치료를 시작한다.

울혈성 심부전을 가진 새끼 고양이의 경우, furosemide와 안지오텐신 전환효소(ACE) 억제제가 최우선의 치료제이다. spironolactone과 pimobendan의 사용도, 난치성인 경우 또는 기저 질환이 이러한 약물로 인해 도움이 될 가능성이 있는 경우에 고려한다. 예를 들어, pimobendan은 수축기 기능 부전이 있는 환자에게 도움이 된다. 전형적인 용량은 표 3에 제시하였다. 폐동맥 고혈압 환자의 경우에는 sildenafil 사용을 고려한다.

심한 좌심실 유출로의 기능적 폐쇄(dynamic outflow tract obstruction)의 경우와 일부 부정맥의 조절을 위해 Atenolol을 고려할 수 있지만(그림 6), 울혈성 심부전의 징후가 있는 환자에게는 Atenolol을 사용해서는 안된다. 특정 항부정맥제 요법의 경우, 적정 치료시기와 최상의 약물을 선택하는 방법에 관해서 다양한 총설 논문(review articles) 및 관련 서적을 참고하여 충분히 고민한 후 결정한다.

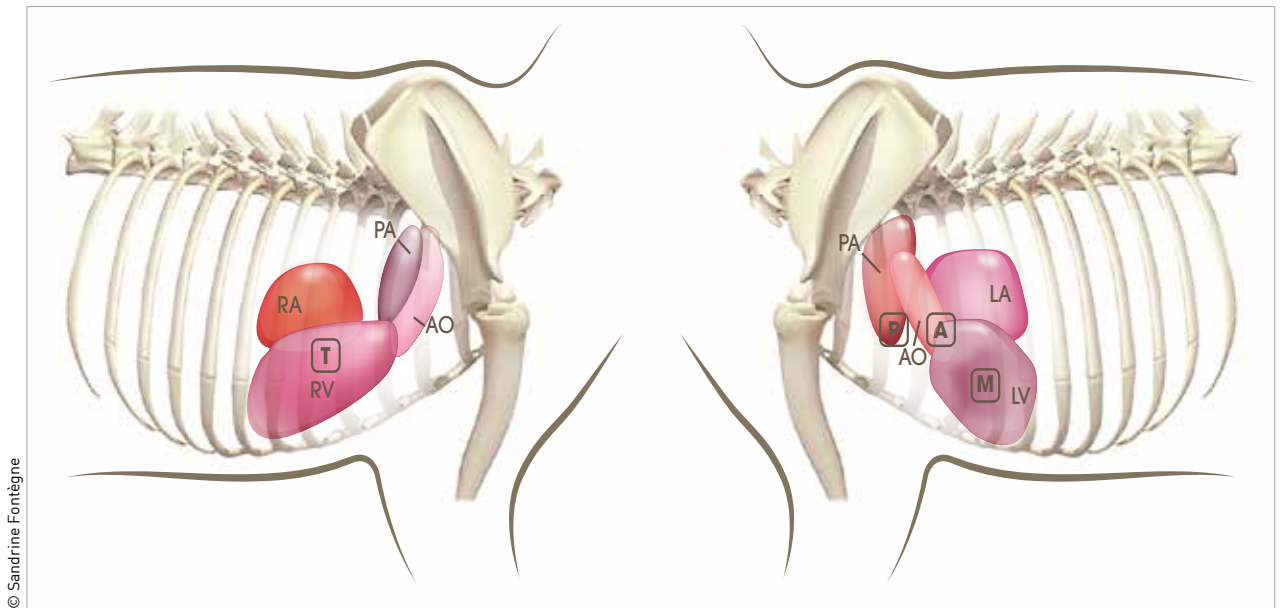
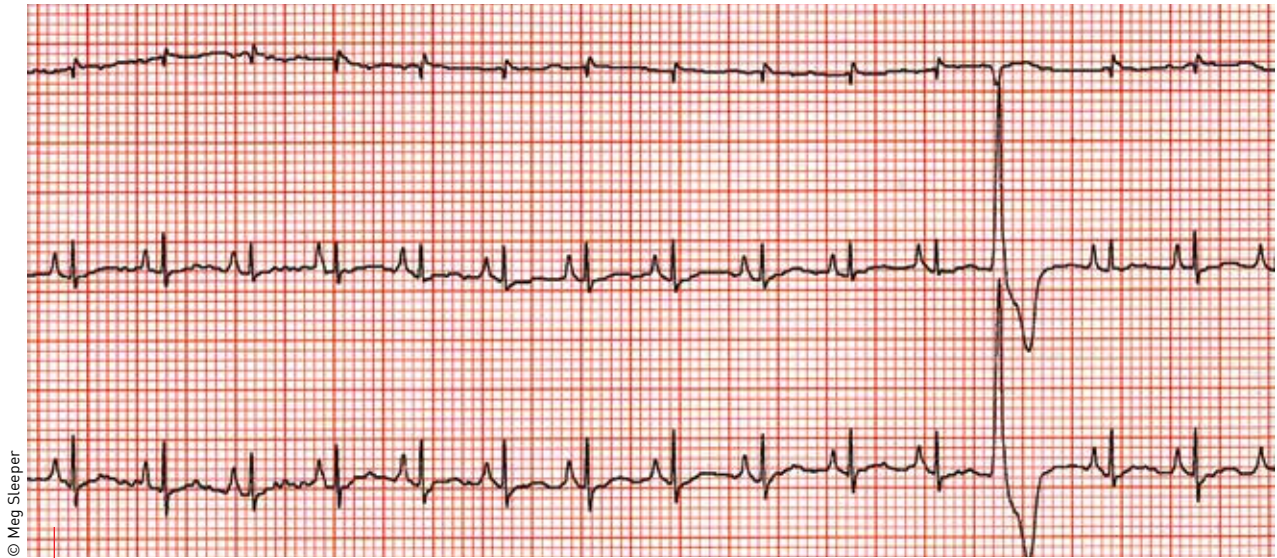


그림 5. 심장 청진은 반드시 4개의 각 판막의 위치에서 이루어져야 한다. 각 판막이 잘 청진되는 가장 좋은 위치는 위 그림과 같다(2).

판막	해부학적 위치
승모판막 (M)	늑연골 이음부의 5번째 좌측 늑간강
삼첨판막 (T)	늑연골 이음부 위쪽의 3번째와 4번째 우측 늑간강 사이
대동맥판막 (A)	늑연골 이음부 위쪽의 4번째와 5번째 좌측 늑간강 사이
폐동맥판막 (P)	흉골 바로 위 2번째와 3번째 좌측 늑간강 사이

Key: RA = 우심방; RV = 우심실; LA = 좌심방; LV = 좌심실; AO = 대동맥; PA = 폐동맥



© Meg Steeper

그림 6. 심실 조기 수축(VPC)을 나타내는 고양이의 I, II, III 리드를 보여주는 심전도 기록지(25 mm/sec; 10 mm/mV). 넓고 불규칙한 QRS 군에 주목한다.

일부 심장 질환의 경우 특정 중재시술이 도움이 될 수 있다. 동맥관 개존증(PDA)과 폐동맥 협착증을 가진 고양이를 효과적으로 치료하기 위해서는 카테터 기반 중재 시술이 사용된다. 그러나 PDA 결찰술, 혈관 고리 이형증, 심낭 결손증 수술의 경우에 개흉술이나 흉강경을 통한 외과적 접근이 더욱 용이하며, 이러한 방법은 최소 침습적인 대안적 중재들만큼 효과적이다. 폐동맥 교약술(banding)과 같은 다소 일반적이지 않은 외과적 중재의 경우, 심실 중격 결손이 있는 고양이의 선택을 줄이는데 효과적으로 사용되어 왔다. 심폐 우회로술(cardiac bypass)이 수의학 분야에서 점차 가능해짐에 따라 더 많은 환자에게 수술을 통한 확실한 외과적 교정이 현실화되고 있다.

표 3. 일반적인 심질환 약물 및 투여용량

Furosemide	1-2 mg/kg IV, IM or PO (투여 경로에 따라 투약 빈도가 달라짐)
Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitor	0.5 mg/kg PO S/BID
Spirolactone	1-2 mg/kg PO S/BID
Pimobendan	0.25-0.3 mg/kg PO BID
Sildenafil	1-2 mg/kg PO TID
Atenolol	6.25-12.5 mg per cat PO SID-BID



결론

새끼 고양이에게서 심잡음을 청진하게 되는 것은 드문 일이 아니며, 수의사는 그러한 경우에 대해 체계적인 접근 방식을 숙지해야 한다. 다음 단계를 결정하는데 상세한 병력과 철저한 임상 검사가 중요하다. 흉부 방사선 촬영은 환자의 초기 평가에 유용할 수 있지만 심잡음의 근본적인 원인을 확인하려면 심초음파가 필요하며, 이는 4 단계 이상의 심잡음이 있거나, 검사 시 임상 징후가 있는 경우 권장된다. 치료는 전적으로 확진 결과에 달려 있다.



REFERENCES

1. Fox PR, Sisson DD, Moise NS. The Physical Examination. In: *Textbook of Canine and Feline Cardiology* 2nd ed. London, WB Saunders, 1999; 52-59.
2. Schroppe D. Prevalence of congenital heart disease in 76,301 mixed-breed dogs and 57,025 mixed-breed cats. *J Vet Cardiol* 2015;17:192-202.
3. Cote E, Edwards NJ, Ettinger S, et al. Management of incidentally detected heart murmurs in dogs and cats. *J Vet Cardiol* 2015;17:245-261.
4. Scansen B, Schneider M, Bonagura J. Sequential segmental classification of feline congenital heart disease. *J Vet Cardiol* 2015; 17:S10-S52.

THE CAT FRIENDLY PRACTICE PROGRAM



Paula Monroe-Aldridge,

DVM, American Association of Feline Practitioners, Hillsborough, NJ, USA

Dr. Monroe-Aldridge는 Oklahoma State University를 졸업했으며 현재는 Oklahoma주 Tulsa에 위치한 River Trail 동물 병원에서 수의사로 일하고 있다. 2014년 이후 American Association of Feline Practitioners (AAFP)의 이사로 선임되었으며 2018년에는 동협회의 회장으로 선출되었다.



고양이에게 동물 병원은 친숙한 존재가 아니다. 실제로 모든 수의사들은 적지 않은 수의 진료를 거부하는 고양이 환자들을 마주하게 된다. Paula Monroe-Aldridge는 고양이가 동물 병원 진료를 덜 충격적으로 느끼도록 고안한 계획에 대해 간략하게 설명할 것이다.

핵심 포인트

●○○ 서론

Cat Friendly Practice® (CFP) 프로그램은 International Society of Feline Medicine (ISFM)이 주최하였던 경연대회에서 시작되어, ISFM (1)와 American Association of Feline Practitioners (AAFP) (2) 간의 파트너십이 구축되면서 2012에 전 세계적인 발의안으로 개발되었다. 현재 북미와 남미 지역에 1200 곳 이상은 CFP 인증 동물 병원이 있으며, 중남미의 다른 지역으로도 AAFP 프로그램이 빠르게 퍼져나가고 있다. ISFM는 세계 곳곳의 동물 병원에서 Cat Friendly Clinic (CFC) 전략을 적용하도록 인증하고 있는데, 현재 영국의 590 곳, 나머지 유럽국가에서 324 곳, 호주의 77 곳, 아시아에서 279 곳으로 총 1270 곳의 인증 동물 병원이 운영 중이다.

Cat Friendly 프로그램은 고양이 특유의 독특한 행동과 욕구를 다루며 궁극적으로 고양이와 보호자가 동물 병원 방문시 받는 스트레스를 줄이는 것을 목표로 한다. 또한 고양이 환자를 적절하게 관리하는 데 필요한 도구와 자원을 제공함으로써 진료팀의 스트레스를 줄여준다. 2018 Cat Friendly Practice® (CFP) 설문 조사 결과에 따르면, 인증 동물 병원 중 88%가 고양이를 다루고 치료하고 돌보는 데 있어 CFP를 통해 진료팀이 긍정적인 경험을 하였다고 보고하였다(3). 이 모든 요인들이 고양이를 더 잘 케어할 수 있도록 해주며, 결과적으로 고양이가 행복하고 건강하며 장수하는 삶을 살도록 하는 데 도움이 된다.

모든 고양이가 겪는 동물 병원에 대한 경험을 개선하고자 계획된 이 전세계적인 발의안은 모든 동물 병원의 진료팀이 참여하는 공동 노력의 산물이다. 북미 및 중남미에 위치한 동물 병원들은 AAFP가 관리하는 프로그램에 따라 운영된다. 또 세계 곳곳의 다른 지역에 위치한 동물 병원들은 ISFM의 Cat Friendly 프로그램에 따라 운영된다. AAFP 혹은 ISFM의 회원이 되어야 회원 혜택으로써 제공되는 각각의 프로그램을 활용할 수 있다.

●●○ 프로그램에는 어떤 내용이 포함되는가?

이 프로그램은 CFP 인증을 받기 위해 반드시 수행해야 하는 요구 사항 목록을 각 동물 병원에서 자체 평가하여 지속적으로 실천하는 방식이다. 요구 사항 목록은 **Box 1**에 제시되어 있으며, 10개의 주요 주제 내에서 고양이 특유의 욕구를 다루고 있다.

각 점검 항목의 중요성에 대한 심층적인 정보를 담고 있는 교육 자료가 제공되며 이를 실무에 통합 적용할 수 있는 창의적인 방법 또한 제공한다. 프로그램을 신청한 동물 병원은 협회 승인 후 지속적인 교육 자료와 협회 인증 자격과 관련한 마케팅 툴킷에 대한 접근 권한을 부여받는다.





그림 1. 대기실은 보호자와 고양이 모두에게 스트레스의 원천이 될 수 있으므로 CFP 프로그램의 전략은 이러한 긴장을 완화할 수 있는 방법을 제안한다.



그림 2. CFP는 모든 진료팀이 고양이의 감정을 공감하며 고양이를 다룰 수 있도록 하려고 노력한다.

어떤 혜택이 있는가?

Cat Friendly 프로그램을 진행하는 동물 병원(CFP)으로부터 보고된 바에 따르면, 고양이 환자의 스트레스가 감소된 점, 기존 고객(보호자)들의 만족도가 개선된 점, 고객 유치기 향상된 점, 고양이 보호자들이 필요시 더 자주 병원을 찾게 된 점, 진료 중 집중도 및 진료 시간 증가, 고양이 환자들을 제대로 치료할 수 있다는 점이 프로그램의 가장 큰 이점이었다. 2018년에 실시한 조사에서(3) CFP의 93%가 고양이 치료에 있어 지식적인 면이 향상되었다고 응답했으며, 83%는 CFP가 된 후 고객 방문이 증가하였다고 답하였고, 79%는 수익이 증가하였으며, 80%는 새로운 고양이 환자를 유치할 수 있었고, 61%는 고양이 환자를 다루다 입는 부상이 줄었다고 응답하였다.

새끼 고양이 시절에 이렇게 고양이에게 친근한 동물 병원을 경험하도록 하는데 집중함으로써, 동물병원 내원을 보다 즐거운 것으로 만들 수 있고 이는 추후에도 고양이에게 권장되는 치료 및 시술을 받기 위해 동물 병원을 내원하는 것이 보호자에게 덜 부담스러운 상황을 만들어준다. CFP 프로그램은 병원이 고양이와 보호자에게 더욱 쾌적한 환경을 제공하도록 돕는 것을 목표로 하며, 진료팀이 다음과 같은 일을 수행하도록 돕는다.

BOX 1. CFP에서 다루어야 할 10가지 주제.

1. 직원 훈련 & 지속적 교육 | 고객과의 의사소통
2. 동물 병원 건물 내 | 대기실
3. 고양이 다루기 & 보호자와의 상호작용
4. 진료실 | 임상 기록
5. 고양이의 입원 & 탁모
6. 통증 관리 | 수술실 & 마취
7. 수술 장비 | 치과
8. 진단 촬영 | 검사실 시설
9. 치료 | 건강 & 안전
10. 개별 고양이의 생애 단계에 따른 예방적 의료

- 보호자에게 새로운 반려묘(새끼 고양이)에 대하여 이야기를 나눈다. 진료팀은 보호자에게(아직 내원한 적이 없는 보호자와 전화를 통해서라도) 새끼 고양이를 적응시키는 방법에 대한 권장 사항 및 자료를 제공한다. 또, 고양이의 행동에 대한 일반적인 질문에 대답한다(예, “우리 고양이가 왜 이렇게 행동할까요?” 또는 “우리 고양이가 왜 할퀴는 건가요?”).
- 대기실과 검진실에서 고양이 환자에게 스트레스를 덜 주는 환경을 만들어 준다(그림 1). 낮은 냄새, 소리, 예측하지 못한 상호작용이 고양이에게, 특히 새끼 고양이에게는 무섭게 느껴질 수 있다. 진료팀은 새끼 고양이에게 두려움을 줄 만한 것들을 이해하고 그러한 스트레스를 경감시키기 위해 미리 조치를 취해 놓는다. 이를 통해 진료를 위해서도 차분한 환경이 조성되며, 고양이가 동물병원 내원에 대하여 긍정적인 연상을 하도록 이끌 수 있다. 새끼 고양이에게 맛있는 간식을 주는 것처럼 간단한 방식으로 긍정적인 관련성을 만들어 진료실을 더욱 친숙한 환경으로 느끼게 해준다.
- 새끼 고양이를 적절하게 다룬다. 고양이가 편하게 느낄 수 있도록 고양이를 다루는 것이 동물 병원에 대한 긍정적인 경험을 만드는 첫 번째 열쇠이다. 새끼 고양이가 동물 병원에서 얼마나 편하게 느꼈는지가 평생에 걸친 동물 병원에 대한 이미지를 확립할 것이기 때문이다. 진료 시 고양이를 존중하며 편하게 해주면 추후 오랫동안 동물병원 내원에 대해 고양이도, 보호자도, 진료팀도 모두 스트레스를 받지 않을 것이다(그림 2, 3).
- 입원 및 탁모와 관련하여 새끼 고양이에게 우려되는 구체적인 사안에 대해 설명한다. 새끼 고양이가 아파서 병원에 입원해야 하거나 혹은 병원에서 탁모를 진행해야 하는 경우 가능한 한 즐겁게 지내는 것이 중요하며 그래야만 추후 입원 생활에 더 잘 적응할 수 있다. 병원 입원 혹은 탁모 시, 고양이가 안전하게 느끼고 안심할 수 있도록 모든 자원을 총족시켜줘야 할 뿐만 아니라 필요로 하는 용품 등을 모두 제공해주는 것이 중요하다(그림 4).



그림 3. 진단 절차와 관련해 고양이는 특수한 욕구를 가지고 있으며, 이 부분을 반드시 진료팀이 충실히 다루어야 한다.



그림 4. 새끼 고양이가 입원해야 하는 경우 가능한 한 즐겁게 지내는 것이 중요하며 그라야만 추후 입원 생활에 더 잘 적응할 수 있다.

- 마취 및 통증 인식에 있어 고양이의 특수한 욕구에 대해 알아둔다. 특히, 고양이는 대부분 중성화되기 때문에, 마취와 통증 조절에 관해 고양이가 특수한 (통증을 숨기려는) 욕구를 가지고 있다는 것을 이해하는 것이 중요하다. 이와 관련된 내용은 어린 고양이 환자의 안전을 위해 반드시 다루어져야 한다. 일반적으로 고양이는 통증을 숨기는데 달인이기 때문에 환자가 불편함을 느끼는지, 만일 그렇다면 어떻게 대처해야 하는지 결정하는 방법을 아는 것이 중요하다.
- 고양이 환자에게 모든 생애 단계에서 최고의 예방적 치료를 제공하기 위해 현재 속하지 않은 생애 단계에 대해서도 알아둔다. 최근 연구(4)에 따르면 동물 병원에 초진을 위해 내원했던 새끼 고양이의 83%가 절반 이상 재진을 위해 동물 병원에 내원하지 않는 것으로 나타났다. 이 슬픈 통계 자료는, 반려묘가 생애 단계를 거치며 검진을 지속적으로 받는 것이 얼마나 중요한지 보호자가 알지 못할 수도 있다는 사실을 보여준다.



결론

동물 병원 내원을 가능한 한 즐거운 경험이 되도록 하는데 집중하는 것은 모든 고양이에게 중요하지만, 특히 새끼 고양이에게는 더욱더 중요하다. 새끼 고양이에게 동물 병원에 대한 긍정적인 경험을 하게 함으로써, 보호자의 신뢰를 얻고 새끼 고양이가 성묘가 되어도 동물 병원에 내원할 가능성을 높인다. 우리 수의사들은 모두 이 발의안을 지속적으로 추진하기 위해 함께 노력해야 한다. 우리는 고양이의 모든 생애 단계에 대하여 진료팀과 고양이의 보호자를 대상으로 지속적으로 교육해야 하며, 긍정적이고 스트레스가 적은 진료를 제공해야 한다. 모든 고양이는 최선의 치료를 받을 자격이 있다. 그러나 고양이들이 동물 병원에 다시는 돌아오지 않는다면 최선의 치료를 제공할 기회조차 없다. Cat Friendly Practice®가 되는 것은 모두를 위한 윈윈 전략이다.



“Cat Friendly 프로그램을 진행하는 동물 병원(CFP)으로부터 보고된 바에 따르면, 고양이 환자의 스트레스가 감소된 점, 기존 고객(보호자)들의 만족도가 개선된 점, 고객 유치가 향상된 점, 고양이 보호자들이 필요시 더 자주 병원을 찾게 된 점, 진료 중 집중도 및 진료 시간 증가, 고양이 환자들을 제대로 치료할 수 있다는 점이 프로그램의 가장 큰 이점이었다고 합니다.”

Dr. Paula Monroe-Aldridge



REFERENCES

1. <https://catfriendlyclinic.org/> Accessed 16th November 2018
2. <https://www.catvets.com/> Accessed 16th November 2018
3. https://www.catvets.com/public/PDFs/CatFriendlyPractice/2018_CFP_Survey_Results.pdf Accessed 14th December 2018
4. Volk JO, Felsted KE, Thomas JG, et al. Executive summary of phase 3 of the Bayer veterinary care usage study. *J Am Vet Med Assoc* 2014;244:799-802.

BEING FRIENDLY TO CATS... IS IT WORTH THE EFFORT?



Pere Mercader,

DVM, MBA, Veterinary Management Studies, Barcelona, Spain

Dr. Mercader는 2001년부터 국제적으로 인정받는 개업 수의사 경영 컨설턴트 회사를 설립하였으며, 스페인 개업 수의사 경영 협회(AGESVET)의 공동 설립자였고 8년 동안 해당 협회의 이사회 멤버로 활동하였다. 그는 스페인 동물 병원의 수익성 및 요금 책정에 관한 연구를 수행했으며 30개국 이상에서 동물 병원의 경영 관리와 관련된 강의를 했다. 그가 저술한 대학 교재인 "개업 수의사를 위한 경영관리 솔루션"은 스페인어, 영어, 중국어로 출판되었다. 2008년에 그는 비즈니스 인텔리전스 회사인 Veterinary Management Studies를 공동 설립했으며, 이 회사는 800개 이상의 스페인 동물 병원에 벤치마킹 서비스를 제공하였다.

“고양이는 작은 개가 아니다”는 말은 그 어느 때보다도 사실이고, 많은 동물 병원들이 고양이보다는 개를 치료하는 데 더 신경을 쓰는 것 같다. Pere Mercader가 “Cat Friendly Clinic”이 동물병원 운영에 얼마나 도움이 될 수 있는지를 살펴본 최근 연구를 검토할 것이다.

핵심 포인트

1 많은 고양이들이 동물병원에 가는 것에 대해 스트레스를 받는다. 이로 인해 보호자들이 또한 내원을 피하게 되고 이것이 새로운 악순환을 만든다.

2 최근 연구에 따르면 “CAT FRIENDLY CLINIC”으로 인증을 받는 것이 많은 이점이 있다고 밝혀졌다.

●○○ 서론

고양이는 독특한 성격과 특정 요구 사항을 가지고 있어, 이들이 동물병원에 내원하는 것은 고양이 자신들 뿐 아니라 보호자, 심지어 수의사에게도 스트레스를 주곤 한다. 고양이들이 동물병원 내원 시 스트레스를 받기 때문에, 보호자들은 내원을 피하거나 미루는 경향이 있고, 그 결과 수의사 또한 개에 비하여 고양이를 진료실에서 덜 자주 마주하게 되어, 결과적으로 진료 시 고양이를 적절하게 다루는 데 익숙해지기 힘든 악순환을 일으킬 수 있다(그림 1).

이 문제를 해결하기 위해, International Society of Feline Medicine (1)은 Cat Friendly Clinic(CFC) (2) 프로그램을 개발하였고, 수의사가 고양이 환자와 보호자들이 동물병원 진료를 더욱 편안하고 즐겁게 느낄 수 있도록 하는데 도움을 주는 것을 목표로 하고 있다(그림 2). 이 프로그램에 관심이 있는 동물 병원에서 더 높은 수준의 고양이 케어를 달성하고 그에 맞는 인증을 받는 데에 도움이 되는 정보와 보조 자료들이 프로그램을 통해 제공된다.

Royal Canin은 최근 VMS¹ (Veterinary Management Studies)에 기존 동물병원과 비교하

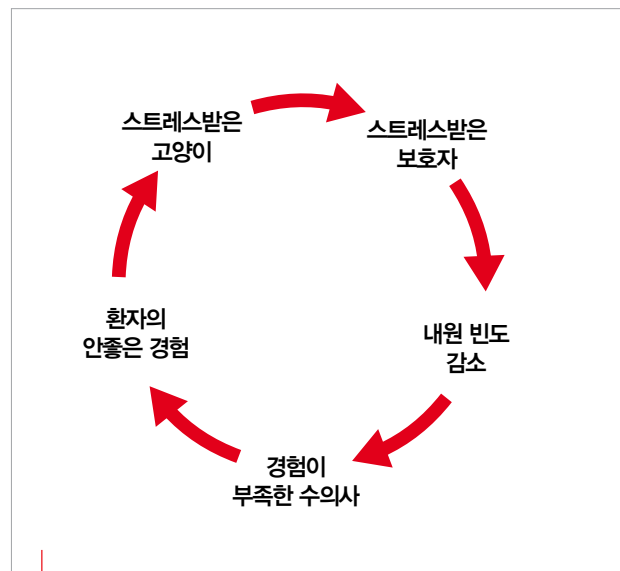


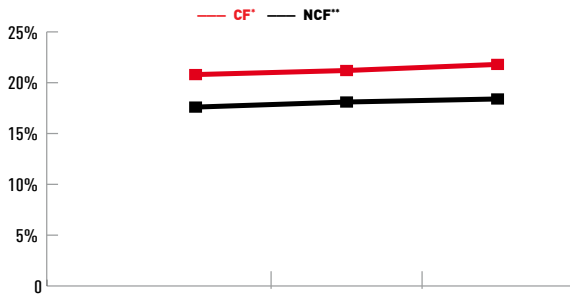
그림 1. 고양이가 동물 병원에 내원할 때 스트레스를 받기 때문에 보호자가 내원을 피하거나 미루는 경향이 있다 보니 악순환이 생겨, 수의사가 개에 비하여 고양이를 진료실에서 덜 자주 마주하게 되는 상황이 온다.

¹ www.estudiosveterinarios.com

주요 결과

- Cat Friendly Clinics(CFC)에 더 높은 비율의 고양이 환자가 내원함

고양이 환자 vs 총 환자 비율 (%)

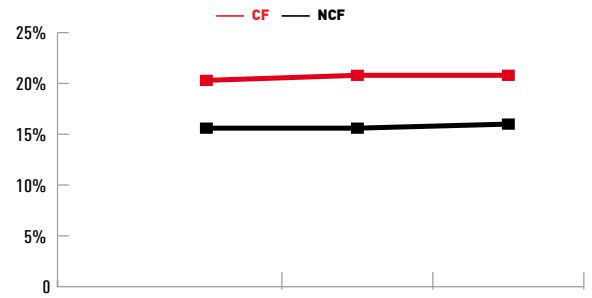


	2015	2016	2017
Cat friendly	20.8%	21.2%	21.8%
Non cat friendly	17.6%	18.1%	18.4% ¹
Total	17.8%	18.2%	18.6%

¹P-values [95% confidence level]: [1 = 0,0139]

- CFC는 고양이 환자 진료를 통해 더 높은 수익률을 보임

고양이 환자 진료를 통해 얻은 수익률 (%)

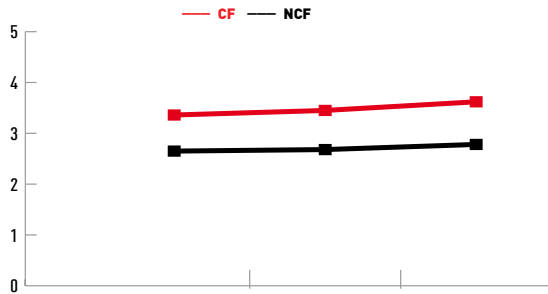


	2015	2016	2017
Cat friendly	20.3%	20.8%	20.8%
Non cat friendly	15.6%	15.8%	16.0% ¹
Total	16.0%	16.1%	16.4%

¹P-values [95% confidence level]: [1 = 0,0030]

- CFC는 30% 높은 고양이 환자의 내원 빈도를 달성함

고양이 환자별 연평균 내원 빈도

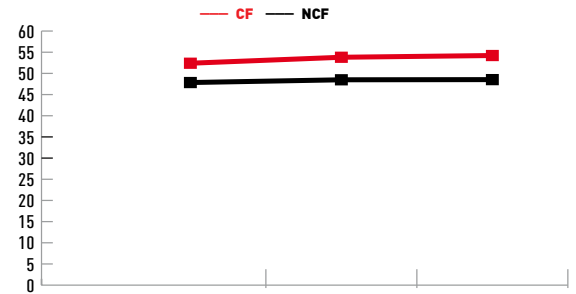


	2015	2016	2017
Cat friendly	3.36	3.45	3.62
Non cat friendly	2.65	2.68	2.78 ¹
Total	2.70	2.72	2.84

¹P-values [95% confidence level]: [1 = 0,000002096]

- CFC는 고양이 환자 진료를 통해 12% 높은 평균 거래 금액을 달성함

고양이 환자 진료에 대한 평균 거래 금액 (단위: €)

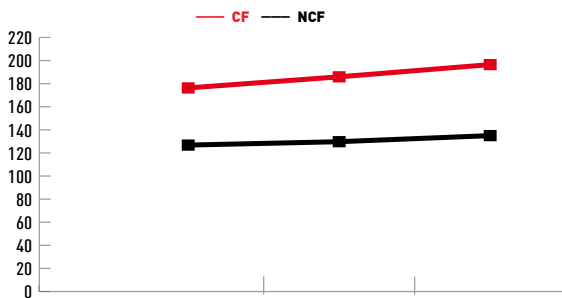


	2015	2016	2017
Cat friendly	52.40	53.81	54.22
Non cat friendly	47.84	48.49	48.53 ¹
Total	48.20	48.92	49.00

¹P-values [95% confidence level]: [1 = 0,002964]

- 고양이 보호자들은 기존 일반 동물병원에서 보다 CFC에서 매년 45%를 더 지출하며 그 차이는 시간이 갈 수록 커지고 있음

고양이 환자별 연평균 지출



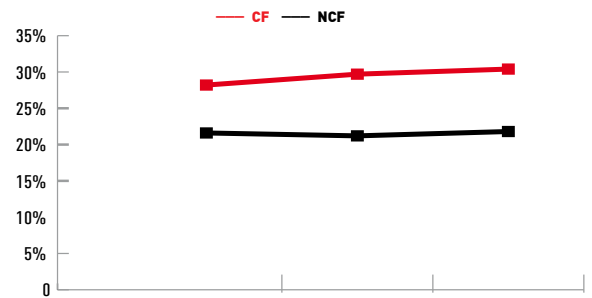
	2015	2016	2017
Cat friendly	176.29	185.90	196.50
Non cat friendly	126.80	129.74	135.01 ¹
Total	129.95	133.27	138.96

¹P-values [95% confidence level]: [1 = 0,00000008484]

*CF: Cat friendly; **NCF: Non cat friendly

- 고양이 보호자들은 CFC에서 40%가량 더 많이 사료를 구매함

매년 적어도 한번 이상 사료를 구매하는 고양이 환자의 비율 (%)



	2015	2016	2017
Cat friendly	28.2%	29.7%	30.4%
Non cat friendly	21.6%	21.2%	21.8% ¹
Total	22.0%	21.8%	22.3%

¹P-values [95% confidence level]: [1 = 0,0001048]



© Shutterstock

그림 2. 고양이와 보호자가 진료팀에게 환영받는 느낌을 받도록 만드는 것이 CFC 프로그램의 핵심 구성 요소이다.

였을 때 Cat Friendly Clinics(CFC)은 고양이 환자 및 보호자들 과 더 깊은 유대관계를 형성할 수 있는가라는 질문에 답을 구하는 연구 를 수행하도록 요청하였다. 연구 방법, 주요 결과, 결과 고찰에 대 한 요약을 **19페이지**에 정리해두었다.

환자를 대상으로 한 금전 거래 내역과 비교하였다. 연구 결과를 혼란스럽게 할 수 있는 요인을 배제하기 위해 두 표본 집단이 비 교 가능한 지리적 분포 및 크기 분포를 가졌는지 확인하기 위한 통계 검사를 수행하였다.

스페인에는 현재 총 5,350곳의 동물병원 중 94곳의 CFC가 있 다. 보다시피 주요 연구결과를 그래픽 형식으로 제시해두었다.

●●○ 연구 방법

VMS는 2015년부터 2017년까지 스페인에서 Cat Friendly Clinics(CFC) 인증을 받은 29 곳의 동물병원을 표본으로 하여 8,490마리의 고양이 환자를 대상으로 한 모든 금전 거래 내역을 분석하였다. 이를 동시기 스페인에서 CFC 인증을 받지 않은 일 반 동물병원 537곳을 두번째 표본으로 하여 123,674의 고양이

●●● 향후 연구 주제

향후 연구는 CFC 인증 전후에 동일한 결과가 어떻게 달라지는지 (trend)를 연구함으로써 인과 관계에 대한 가설을 검증하는 것을 목표로 할 수 있다. 임상적 관점에서, CFC와의 강한 유대관계가 고양이의 더 건강한 삶으로 귀결된다는 것을 가설로 삼아, CFC 를 내원한 고양이 환자의 순응도 수준과 전반적인 건강 지표를 측정하는 것 또한 매우 중요하다. 이번 연구를 통해 CFC에서 중성 화된 고양이의 비율이 더 높은 것으로 나타난 것을 예로 들 수 있 다. CFC를 내원한 고양이 보호자를 인터뷰하거나 설문 조사를 통해, 고객 만족도 및 CFC를 주도하는 차별화된 요소를 더 잘 이해함으로써 추가적인 통찰력을 얻을 수도 있다.



결론

이 연구의 결과에 따르면 CFC는 고양이 환자와 보다 높은 수준의 유대 관계를 구축하는 데 성공하였다. 이것은 CFC를 방문하는 고양이가 많아지고 내원 빈도가 높아지며, 내원 시마다 보호자의 지출이 늘어나고 그 결과 연간 총 지출이 증가한다는 것으로 해석된다. 이러한 결과를 감안할 때 고양이에게 친숙하고 편안한 진료를 하는 것은 분명히 도움이 된다고 결론 내릴 수 있다.



REFERENCES

1. <https://icatcare.org/isfm> accessed 21st November 2018
2. <https://catfriendlyclinic.org/> accessed 21st November 2018

FELINE INFECTIOUS PERITONITIS

많은 고양이 바이러스 중 FIP를 일으키는 원인체는 가장 이해하기 어려우며, 진단과 치료에 있어 좌절감을 느끼게 한다. Elizabeth Berliner는 질병에 대해 짚어보고 치료의 관점에서 발생할 수 있는 것들에 대해 조언하고자 한다.



Elizabeth A. Berliner,

DVM, Dipl. ABVP, Cornell University College of Veterinary Medicine, Ithaca, New York, USA

Dr. Berliner는 2003년 Cornell University에서 DVM을 받았고 American Board of Veterinary Practitioners와 함께 Shelter Medicine Practice (2016)와 Canine and Feline Practice (2012)에 참가했다. 현재 Cornell University의 임상 조교수 겸 Maddie's® Shelter Medicine Program의 총괄 책임자이며 Shelter Veterinarians 협회의 이사회 및 Shelter Medicine Practice의 전문 자격 심사위원회에서 역할을 다하고 있다. 전염성 질병의 진단, 관리, 예방과 동물 복지, 수의학 분야의 윤리 및 의사 결정, 다가가기 쉬운 수의학 치료 및 인도적 행동을 촉진시키는 혁신적인 봉사 활동 프로그램에 관심을 두고 있다.

핵심 포인트



서론

고양이 전염성 복막염(Feline Infections Peritonitis, FIP)은 어디에나 존재하는 비교적 무해한 코로나바이러스(FCoV)의 돌연변이에 의해 유발된다. 1963에 처음 발견되어(1), FIP가 발견된 이래로 FIP의 발생 및 증가된 발병률은 번식 시설 및 보호 시설을 포함해 고양이를 집단 사육하는 관행과 관련되어 있다. 고양이가 실내에서 키우는 반려동물로서의 인식을 가지게 되면서 1947년 최초의 상업용 고양이 모래가 미국 시장에 등장했고(2), 그 후 수십 년 동안 고양이 번식 및 구조 활동이 증가하여, 집단으로 생활하는 고양이의 감염성 질병이 전염되고 발병이 증폭되는 기회를 만들었다. 지금까지 FIP는 치료뿐만 아니라 의학적 예방 조치도 통하지 않는다. 게다가, 사망 전 진단(ante-mortem

diagnosis)과 관련하여서도 임상적으로 어려움이 남아있다. 현재 연구를 통해 분자 서열 분석 및 새로운 치료법의 임상 시험 결과를 활용한 향상된 진단 도구가 개발되고 있다. 이러한 영역은 모두 수의학에서 유망한 발전 분야이다.

병인과 발병과정

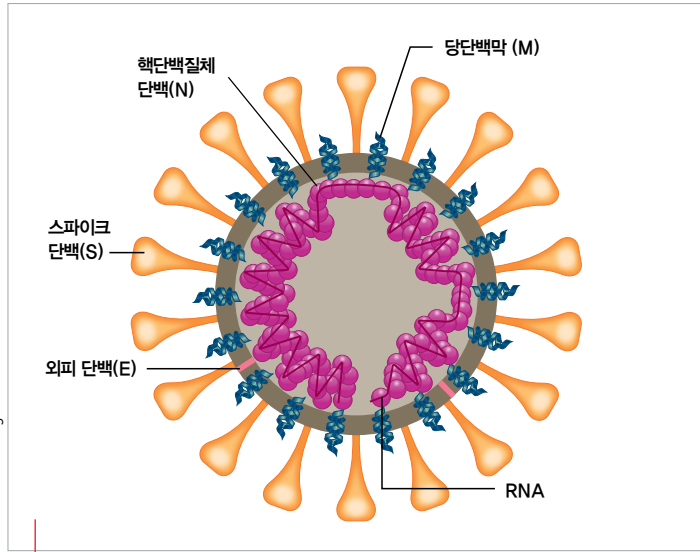
고양이 코로나 바이러스는 크고 외피로 싸여있는(enveloped) 양성-가닥(positive-stranded) RNA 바이러스이다. 코로나 바이러스는 일반적으로 복제하는 동안 높은 비율로 돌연변이를 만들어내며, 이는 종 내(intra-species) 및 종 간(cross-species) 재조합 및 전염을 초래한다.

현재까지 FCoV는 자연적으로 감염된(일부 지리적 차이를 보임) 고양이에게서 전 세계적으로 발견되는 가장 보편적인 형태인 유형 I과, 유형 I FCoV와 개 코로나 바이러스 사이의 재조합에서 비롯된 유형 II의 두 가지 혈청형을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. I 형이 자연 상태의 감염에서 우세하게 나타지만, II 형이 연구용 실험실에서 보다 쉽게 전파되기 때문에 II 형에 대한 연구가 주로 진행되었다. I 형과 II 형 FCoV 혈청형은 모두 FIP 발병(3)의 원인이 되지만, I 형과 II 형은 공통 FCoV를 FIP-유발성 FCoV(FIPV)로 유전형질을 전환하는데 있어 중요한 역할을 하는 것으로 알려진 S(스파이크) 단백질(그림 1)의 유전적 차이에 의해 구별된다.

FCoV 감염의 주요 경로는 분변-경구 감염이며, 고양이 화장실 또는 기타 물건의 표면과 같은 비생체 접촉 매개물(fomites)을 통해 감염되거나 직접적으로 비구강(oral) 경로를 통해 감염된다. 감염이 발생하면, FCoV는 바이러스가 복제되는 장세포(intestinal enterocyte)로 이동한다. FCoV 감염은 무증상이지만 바이러스가 장 상피세포에 영향을 미치기 때문에 자기 제한적 설사(self-limiting diarrhea)가 발생할 수 있다.

일반적인 FCoV가 치명적인 FIPV로 변환되는 것은 RNA 게놈의 특정 부위에서 발생하는 돌연변이와 관련이 있다. 이와 관련된 흥미로운 구조적 특징은 세포로의 진입과 탈출을 허용하는데 작용하는 스파이크 단백질(S)과 당단백막(M)이다(그림 1). 특정 부위에서 발생하는 돌연변이에 대한 이해가 치명적인 혈청 전환에 대한 문제를 푸는 데 핵심적이다. 현재 주로 S 유전자와 3c 유전자에 초점을 맞춘 연구가 진행되고 있으며, 특히 실험실 연구에서는 S 유전자가 지금까지 가장 흔히 연구되고 있다(4).

FIP 발병 시 대식세포가 주요 염증 세포로 작용한다. FCoV 게놈의 특정 부위 돌연변이는 바이러스가 상피세포 친화성에서 대식세포 친화성을 띠도록 변화시킨다. 그 결과 생성된 바이러스는 대식세포 내에서 이동하고 복제할 수 있으며, 장기와 다른 조직으로 이동할 수 있다. 감염된 대식세포는 항원을 내재화시켜 바이러스가 항체 의존성 용해작용을 피하는 동시에 감염된 조직에 다른 염증 세포의 유입을 증가시키는 보체를 활성화한다. 체액성 면역 반응 또한 활성화되어 혈관을 따라 항원-항체 복합체가 형성되어 심각하고도 광범위한 혈관염을 유발한다. FIP 증례의 약 50%는 삼출성 질환으로 진행되는 반면, 나머지 50%는 삼출성이 덜한 육아종증으로 진행된다. 그러나, 이 질환이 삼출성 징후와 비



© Sandrine Fontégne

그림 1. FCoV 바이러스 항원의 도식적 이미지. 스파이크 단백질(S), 당단백막(M), 및 외피 단백질(E)은 이중 지질막에 고정되어 있다. S 단백질과 M 단백질은 세포로 진입하는 데 중요하며, 현재까지의 연구를 통해 S 유전자의 특정부위 돌연변이가 FCoV에서 FIPV로의 변이에 중요한 역할을 한다고 밝혀졌다.

삼출성 징후 사이의 스펙트럼을 따라 진행되기 때문에 이분법적으로 구분해서는 안 된다. 이러한 차이는 면역 계통의 어느 부분이 가장 활동적인지에 따라 이론화된다: 체액성 면역이 활발하면 삼출성 질환을 보다 많이 초래하고, 보체계가 활발하게 작용하면 육아종이 더욱 발생하기 쉽다(5).

역학과 위험요인

FCoV는 어디에나 존재하는 아주 흔한 바이러스로, 단일 고양이 가정에서는 25%의 혈청 유병률을 보이며, 고양이 사육장이나 보호소(6,7)와 같은 집단 수용 환경에서는 75-100%의 혈청 유병률을 보인다. 치명적인 FIPV 돌연변이는 비교적 드물게 발생한다. FCoV 혈청 반응 양성 고양이에게서 보고된 FIP 발병률은 1~12%이며, 주로 집단 수용시설의 고양이를 연구한 오래된 보고서에 FIP의 높은 발병률이 기록되어 있다(8,9). 문헌에 근거하면 일반적으로 FCoV 노출 후, 감염된 고양이의 5-10%가 바이러스에 내성을 보이고, 70-75%가 몇 주에서 몇 달 동안 일시적인 감염을 겪으며, 10-15%가 만성적으로 바이러스를 배출하는 보균자(chronic shedders)가 되고, 3% 미만만 FIP(8)로 진행되는 것으로 추정된다.

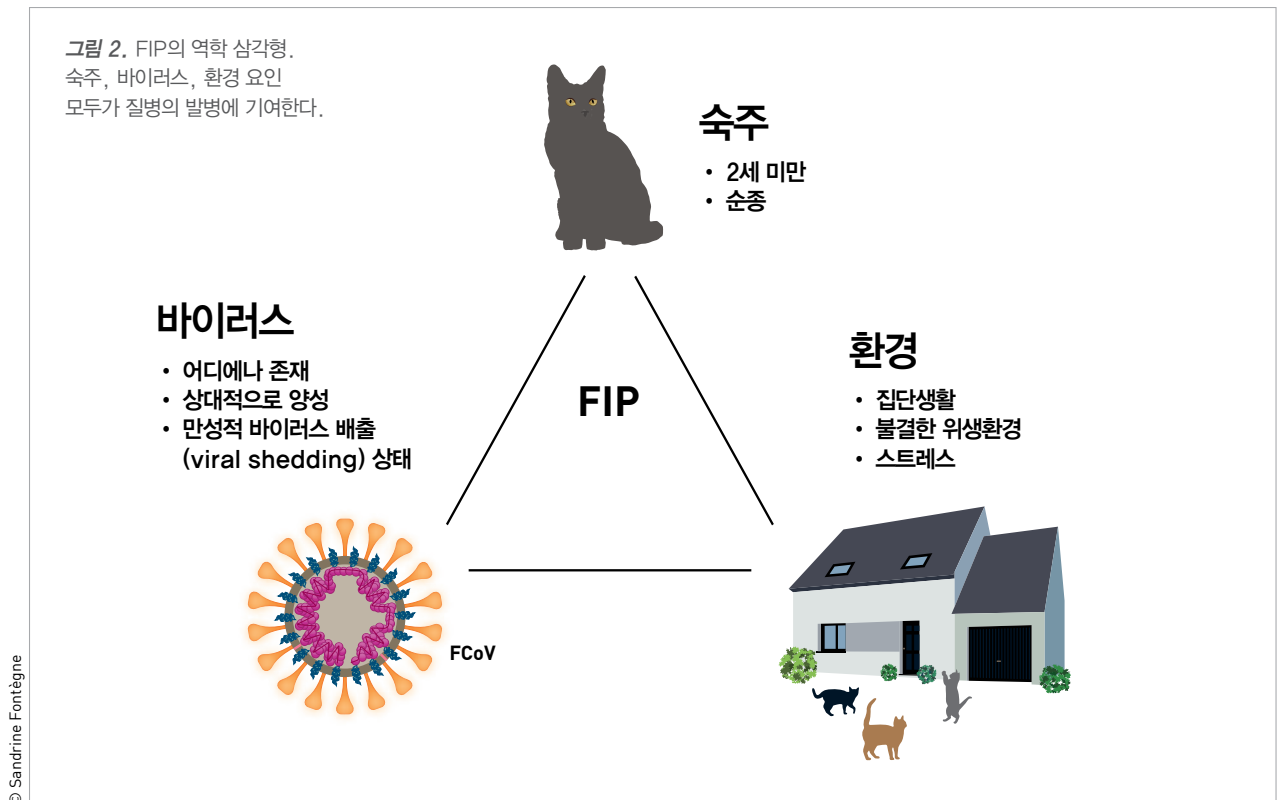
학계에서 일반적으로 받아들여지는 “내부 돌연변이” 가설은 바이러스 인자(특히 FCoV 균주와 변이성), 환경 인자(집단생활 및 바이러스 부하), 고양이 인자(유전적 소인과 면역 반응)에 근거하여 특정 고양이 내에서 FIPV를 유발하는 특정 부위 돌연변이가 일어난다고 가정한다. 따라서 최근까지 FIPV는 고양이 사이에서 수평적으로 전파되는 것으로 여겨지지 않았다. 그러나 고양이 집



“ FCoV는 고양이 사육장 및 보호소와 같은 집단 수용 환경에서 혈청학적 유병률이 높은 아주 흔한 바이러스입니다.”

Elizabeth A. Berliner

그림 2. FIP의 역학 삼각형.
숙주, 바이러스, 환경 요인
모두가 질병의 발병에 기여한다.



단에서 동일한 FIPV 감염이 드물게 발생하였으며 이것이 분자 시퀀싱 기술을 통해 포착 및 기록되었다(10). 여전히 많은 학자들이 FIPV를 전염성이라고 여기지 않지만, 고양이 간 전파가 가능한 고위험 균주나 중등도 위험 바이러스 균주가 고양이 집단에서 FIPV의 발병과 전염 위험의 증가를 나타낼 수 있다.

FIP는 일반적으로 2세 미만의 새끼 고양이의 질병으로 간주된다. 새끼 고양이는 일반적으로 성묘보다 바이러스 부하가 더 높고, 스트레스가 많은 환경(예방접종, 중성화, 보호자가 바뀜)에 놓여지며, 미성숙한 면역체계를 가진다. 여러 실험실 연구에서 입증된 바와 같이 감염된 고양이들 중 일부는 고위험 돌연변이 바이러스를 체내에서 제거해내는 반면, FIP가 발병한 대부분의 고양이들은 새끼 고양이 시절 FCoV에 처음 노출된 후 FIP가 발병한다(5,8). 추가 위험 요인으로는 순종 고양이일 경우와 집단 수용 시설에서 생활할 경우가 포함되며, 특히 한 공간에서 생활하는 개체 수가 많고 비위생적인 환경으로 높은 바이러스 부하와 생리적 스트레스 요인이 과도한 경우가 포함된다(그림 2). 마지막으로, 일관성이 없기는 했지만 이전의 연구 결과에, FeLV나 FIV에 감염된 고양이에서도 위험도가 더 높게 나타났다(11, 12).

●●● 임상 징후

고전적으로, FIP는 WET(삼출성) 및 DRY(비삼출성)의 두 가지 임상적 형태로 설명되어 왔다. 그러나 FIP는 한쪽 끝에는 삼출성 질환, 다른 쪽 끝에는 비삼출성 육아종증이 있는 스펙트럼 내에서 발생한다. 대부분의 경우 이 두가지 모두를 가지고 있다. FIP 진단 상 어려움에는 비특이적인 임상 징후, 혈액학 및 생화학 검

사에서의 병리학적 이상 소견이 충분히 발견되지 않다는 점, 임상 현장에서 사용되는 현재의 임상검사방법(사망 전 검사법)이 민감도가 낮다는 점과 관련이 있다.

울랐다 내렸다하는 발열이나 지속적인 발열, 식욕부진이 가장 일반적으로 보고된 초기 임상 징후이다. 특히 새끼 고양이에서 초기 FIP는 범백혈구 감소증 및 상부 호흡기 바이러스를 포함한 보다 일반적인 다른 감염성 질병과 혼동 될 수 있다. 삼출액이 존재한다면, 이는 구별되는 특징이자 FIP 진단 시 핵심 요소이다. 삼출성 질환을 앓고 있는 고양이들은 종종 복부 팽창, 호흡 곤란, 황달 또는 창백(pallor)을 보인다. 비삼출성 질환의 많은 경우, 안구 병변(포도막염, 홍채염, 각막 침착물)과 신경학적 이상을 보이며 이를 통해 FIP를 의심할 수 있다.



“ 한쪽 끝에는 삼출성 질환, 다른 쪽 끝에는 비삼출성 육아종증이 있는 스펙트럼 내에서 FIP가 진행되며, 대부분의 경우 두 요소 모두가 존재합니다.”

Elizabeth A. Bertliner

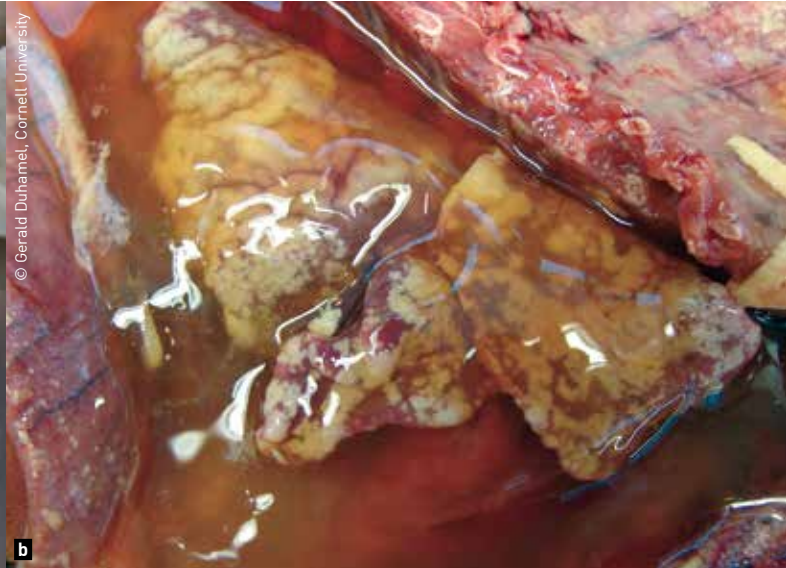


그림 3. FIP 삼출액. (a) FIP 삼출액은 전형적으로 맑진 색이고 점성이 매우 높으며, 단백질 함량은 높지만 세포 충실성(cellularity)은 낮다. 이 표본에서는 섬유소 응집체도 볼 수 있다. (b) 병변 부위에서 확인되는 FIP 삼출액. FIP에 감염된 폐엽을 둘러싼 흉막 삼출액. 흉강의 폐와 흉막 내벽에 백색에서 황색의 육아종 플라크가 덩어리진 여러 지점이 보인다.

삼출성 FIP와 일차적으로 감별 진단해야 하는 질환으로는 신생물성 질환(특히 림프종), 심부전, 그 밖에 늑막염과 복막염을 일으키는 다른 원인 질환이 포함된다. 삼출성이 덜한 FIP의 경우 독소포자충증(toxoplasmosis), FeLV, FIV, 중앙(림프종, 선암 등)과 양상이 비슷하다.

FIP의 임상 증상은 혈관에 결합하는 항원-항체 복합체의 직접적인 결과로써 나타난다. 그 결과 조직의 외과적 절제 표본 또는 부검 표본에서 발견되는 전형적인 섬유성 및 육아종성 혈관염이 발생한다. 삼출액은 혈관으로부터 빠져나와 체강(cavity)으로 이동하여 흉막 삼출, 심막 삼출, 복막 삼출을 유발한다(그림 3).

그림 4. FIP가 있는 고양이의 복강은 소장, 간, 복막의 장막 표면이 확산성 다발성 육아종(diffuse multi-focal granuloma)으로 채워지는 전형적인 양상을 보이며, 복막 삼출액 역시 존재한다.



고형 장기에서의 병변은 주로 혈관을 따라 여러 군데에 생기는 육아종 덩어리들로 나타난다(그림 4, 5).

FIP는 진행성 질환이다. 임상 징후가 시간이 지남에 따라 변화하고 일련의 검사(안과 및 신경학 검사 포함)를 연달아 해보는 것이 임상적으로 FIP가 의심되는 경우 조기 확인에 도움이 된다(그림 6).

●●● 진단 검사

현재까지 FIP의 확진은 면역조직화학 검사 및 역전사 중합 효소 연쇄 반응(RT-PCR)을 통해 조직의 대식세포에서 FCoV 또는 FIPV를 확인함으로써 이루어진다. 그러나 이 과정은 침습적일 뿐 아니라 사전 진단(ante-mortem)의 수단이 되지 못하는 외과적 생검 또는 부검 표본의 수집 과정이 필요하다. 사전 진단은 혈액학 검사, 임상 화학 검사, (삼출액 존재 시) 삼출액 분석 검사 결과와 함께 병력과 신체검사 결과를 신중하게 고려하여 종종 추정적으로 이루어진다(Box 1).

FIP에는 질병 특유의 혈액학적 변화가 없다. FIP 환자의 전혈구 검사(CBC) 시 일반적으로 림프구 감소증을 가진 비재생성 빈혈이 나타나지만 보통 스트레스성 백혈구상(stress leukogram)에서 흔히 볼 수 있는 호중구 증가증(neutrophilic leukocytosis)이 없다. 대다수의 FIP 고양이 환자(13)에서 혈청 생화학 프로파일은 고글로불린혈증으로 인해 혈청 총 단백질이 증가한 것으로 나타난다. 관련 연구에 따르면, 장기 손상으로 인해 간 효소와 빌리루빈 수치가 증가된 결과도 발견되었다.

삼출액 분석과 검사가 FIP의 진단에 가장 확실한 근거가 된다. 삼출액 분석 결과 혈청 총 단백질이 3.5 mg/dL 이상이며 세포수가 최소일 때 FIP 진단에 있어 강력한 근거가 된다. 알부민:글로불린 비율이 0.8 미만이라면 이 또한 FIP 진단시 강력한 근거가 된다.

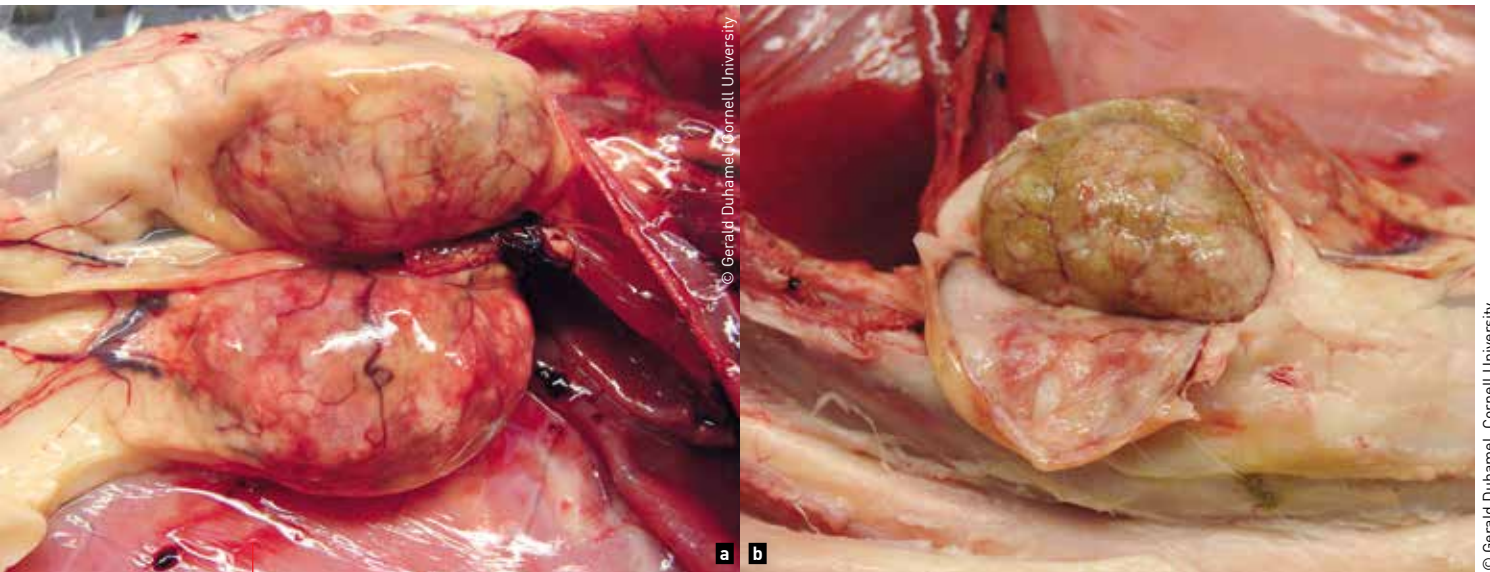


그림 5. FIP에 감염된 고양이의 신장. (a) 혈관 주위에 집중되어 다발성으로 나타난 육아종 덩어리들이 피막을 통해서도 보인다. (b) 병변을 더욱 세부적으로 살펴보기 위해 피막을 열어 보았다.

FCoV 항원에 대한 삼출액의 면역 염색 검사(Immunostaining)는 삼출액에 세포가 거의 없거나 종종 결합된 항체에 의해 항원이 가려지기 때문에 FIP를 민감하게 가려낼 수 있는 검사법으로 여겨지지 않는다(14).

FIPV에 대한(FCoV 아님) 삼출물의 역전사 중합 효소 연쇄 반응(RT-PCR) 검사는 비교적 정확한 편임에도(95.8%) FIPV 감지에 있어 상당히 민감도가 낮은(68.6%) 실험실 검사 방법이다. 현재로서는 이 방법이 FIP 확진에 있어 최선의 비침습적 방법이다. RT-PCR에서 FIPV와 관련된 스파이크(S) 단백질의 특정 돌연변이가 확인되면 양성 판정이 나온다. 삼출물을 보이는 고양이 중

에서 FIP의 유병률은 50~60%인데, FIPV에 대한 RT-PCR은 약 95%의 양성 예측값을 가진다. 적은 수의 항원과 항원-항체 결합이 존재하는 혈액, 혈청, 대변에 이 검사법을 사용하는 것은 권장되지 않는다. 또한 많은 고양이들이 동시에 여러 가지 코로나 바이러스 균주를 가지므로 이 검사의 해석적 가치에 한계가 있다.

중요한 점은, 혈청학 검사에서 FCoV 항체에 대한 양성 판정 결과로 FIP 진단을 내려서는 절대 안된다는 것이다. 혈청학 검사는 어디에나 존재하는 흔한 FCoVs와 FIP 유발성 FCoVs에 의해 유도된 항체를 구별할 수 없다.

그림 6. FIP가 있는 많은 고양이들이 안구 증상(예: 포도막염, 홍채염, 각막 침착물)을 보이므로 수의사는 임상 검사 시 철저한 안구 검사를 수행해야 한다.



●●●● 치료

FIP는 장기간 질병이 지속되거나 심지어 회복되는 증례가 드물게 보고된 바 있긴 하지만, 여전히 치명적인 질병으로 간주된다. 일반적으로 진단 후 평균 생존 기간은 9일이며 급속히 진행된다(15). 시험관(in vitro) 실험이나 다른 중 및 다른 질병에의 적용을 근거로 하여 다양한 항바이러스제 약물이 FIP 치료에 쓰여 왔으며, 이러한 항바이러스제로는 ribavirin, vidarabine, human interferon-alpha, feline interferon-omega가 있다(13). 그러나 이들 약물이 FIP에는 크게 효과가 없는 것으로 밝혀졌다. 쉽게 이용할 수 있는 완화 치료로는 임상 징후의 진행에 어느 정도 영향을 미칠 수 있는 면역 억제제 치료가 있다. 가장 일반적으로 prednisolone이나 dexamethasone을 사용하지만 cyclophosphamide 또는 chlorambucil도 사용한다(13). 비특이적 면역 자극제가 몇몇 고양이의 수명을 연장하는데 성공을 거두어 한 때 사용되었지만 성공 사례가 많지 않아 현재는 권장되지 않는다(16).

현재 FIP에 대한 치료는 매우 활발한 연구 분야이며, 일부 진행 중인 연구에서 유망한 결과를 얻은 바 있다. Polyphenyl 면역 자극제(PPI)는 여러 가지 실험실 연구와 임상 시험을 거쳤으며, 비

BOX 1. FIP 진단을 위한 알고리즘

병력 : 2세 미만, 집단 수용 생활(고양이 보호소, 사육장), 스트레스를 주는 사건(중성화 수술, 보호자 바뀜), 순종 고양이	
↓↓↓↓	
신체 검사 : 발열(지속성 및 간헐성), 식욕부진, 체중감소, 둔함(dullness)	
↓↓	
삼출성 • 밀짚 색, 점성을 띤, 비화농성 • 알부민:글로불린 비율 0.8 미만 • 혈청 총 단백질 3.5 mg/dL 이상 • 백혈구 수 감소(주로 중성구와 대식세포)	비삼출성 • 추후 검사 필요 • 안구 내 징후(포도막염, 홍채염, 망막염) • 신경학적 징후(실조, 안구진탕) • 장간막 림프절 비대 • 복부 종괴
↓	↓
FIP 가능성 있음	혈액학 검사 : 비재생성 빈혈, 림프구감소증 생화학 검사 : 고글로불린혈증, 알부민:글로불린 비율이 낮음, 고빌리루빈혈증
확진 : FIPV 특정 돌연변이에 대한 RT-PCR 한계 : 항원 수준이 낮으면 거짓 음성 판정	↓
	FIP일 가능성이 높다는 임상적 의심
	확진 : 조직 생검 표본에 대한 특별 검사 한계 : 침습적, 비용부담

삼출성 FIP의 초기 증례에서 질병 상태를 개선하는 데 성공하였다(17); 더군다나, PPI는 일부 국가에서 고양이 상부 호흡기 감염 치료용으로 허가를 받고 시판 중이다. 다른 전도 유망한 연구에서는, 프로테아제(protease) 억제제(GC376)를 사용하여 실험실 연구 및 감염된 고양이를 대상으로 한 임상 시험에서 임상 징후가 일시적으로 완화되는 성공적인 결과를 얻었다(18). GC376는 미국에서 향후 수년 내에 시판 허가를 받을 것으로 예상된다(19). 최근 또 다른 연구에 따르면, RNA 전사 억제제(EVO984/GS441524)가 시험관 연구에서 바이러스 복제의 극적인 감소를 보였으며, 실험적으로 감염된 고양이 10마리 중 10마리 모두에서 임상 질환의 역전(reversal of clinical disease)이 있었다(20).

●●● **백신 접종**
●○●

FIP 예방을 위해 미국, 유럽, 캐나다에서 시판되고 있는 백신은 단 하나이며, 돌연변이된 FCoV를 함유한 변형된 생독 백신 제품이다. American Association for Feline Practitioners(AAFP)는 백신을 핵심 백신, 비핵심 백신, 일반적으로 권장되지 않는 백신의 세 가지 범주로 분류하고 있다. AAFP 소속 고양이 백신 접종 자문 패널에 따르면, 현재 FIP 백신은 “임상적으로 적절한 보호를 제공한다는 증거가 충분하지 않기 때문에 권장되지 않는다”고 한다(21).

●●● **FIPV에 노출된 고양이에 대해 고려할 점**
●○●

앞서 언급했듯이 FIPV는 대부분의 상황에서 고양이들 사이에서 수평적으로 전파되지 않는다고 알려져 있으며, FIP의 발병이 매우 드문 이유 또한 이 때문이다. 그러나 어떤 고양이나 새끼 고양이에게 FIP가 발병하였을 때, 그 고양이가 접촉한 다른 고양이가 가지는 감염 위험에 대해서는 항상 우려되기 마련이다. FIP가 있는 고양이에 노출된, 유전적으로 관련이 없는 고양이는 앞서 논의하였던 “내부 돌연변이 이론”에 근거하여 FIP 발병 위험성이 매우 낮은 것으로 간주한다. 그러나 유전적으로 관련이 있는 고양이는 동일한 FCoV 균주에 노출될 가능성이 높고, 돌연변이에 대한 유전적 감수성 또한 유사하므로 위험성이 더 높다. 이렇게 유전적으로 관련이 있는 고양이가 주거 환경을 공유하고 심지어 스트레스 요인을 공유한다면 발병 가능성이 배가된다.



“홍채염, 포도막염, 망막 병변에 대한 안과 검사는 많은 경우 FIP 진단에 유용하게 쓰입니다.”

Elizabeth A. Berliner

따라서, 감염된 새끼 고양이와 한 배에서 태어난 새끼 고양이들은 FIP 발병 위험이 가장 높으므로 이들에게 임상징후가 나타나지 않는지 잘 관찰해야 한다. 물론 FIP 발병의 잠복기는 몇달에서 몇년이 될 수도 있다. 현재 이용 가능한 진단 검사는 바이러스에 노출되었지만 임상 징후를 보이지 않는 고양이에 대한 결과를 예측하는 데 도움이 되지 않는다. 그러나 FCoV 특정부위 돌연변이의 분자 서열 분석이 미래에 이것을 변화시키는 도구가 될 수 있다.

고양이 집단의 FIP 예방과 관련하여 고려할 점

FCoV는 건조한 환경에서 7주까지 살아남지만, 일반적인 세제나 소독제로 쉽게 불활성화된다. 고양이 개체군에서 FIP 예방 및 통제 조치는 가능한 한 FCoV에 대한 노출을 줄여 발병 위험 요소를 최소화하는 것을 목표로 한다. 고양이 보호소 및 사육장에서는 일상적으로 철저한 위생 및 소독 절차를 수행해야 한다. 고양이 화장실 위생 관리를 위해 최소한 하루에 한 번 이상 자주 대소변을 비워주고, 설사를 하는 고양이나 새끼 고양이의 경우 일회용 고양이 화장실을 따로 사용해야 한다. 한 공간에 너무 많은 고양이가 생활하게 두지 않는 것이 필수적이며, 고양이 개체군이 인도적인 수준에서 건강한 생활을 영위하도록 한 모범적인 사례의 고양이 보호소(22)를 기준으로 삼아야 한다. 이상적으로, 바이러스성 균주 공유 및 바이러스 유전자 재조합 발생의 기회를 피하기 위해 혈연관계가 아닌 새끼 고양이들을 섞어 두어서는 안된다. 그러나 최대 1%의 FIP 발생률은 일반적으로 집단으로 생활하는 고양이 개체군에서는 피할 수 없는 것으로 간주된다. FIP의 발생률이 높은 고양이 보호소나 사육장의 경우 반드시 역학 조사가 수행되어야 하며, 조사를 통해 위생 및 소독, 관리 및 처우 관행, 수용 시설, 스트레스 관리에 대한 평가도 이루어져야 한다.



결론

FIP는 돌연변이가 일어난 FCoV 균주, 숙주의 면역, 환경 부하 및 환경적 조건들 간의 복잡한 상호 작용으로 비롯되는 치명적인 질병이다. 유전자에서 돌연변이가 일어나는 특정 지점, 조기 발견 방법 및 위험 평가 방법, 임상 징후의 진행을 늦추거나 역전시키는 치료법을 동시에 밝히기 위해 많은 노력이 이루어지고 있다. 지난 2년 동안 치료 영역에서 유망한 진보가 있었으며, 이 질병으로 고통받는 고양이들의 증상 완화를 위해 개별 동물 병원에서 이 글에 제시된 치료법들을 유용하고 합리적으로 사용할 수 있다. FCoV를 제거하는 것은 불가능하지만, 바이러스 부하와 노출을 최소화하는 것이 고양이 개체군에서 FIP 발생을 줄이는 가장 좋은 방법이다.



REFERENCES

- Holzworth J. Some important disorders of cats. *Cornell Vet* 1963; 53:157-160.
- Gross D. How kitty litter went from happy accident to \$2 billion industry. *Washington Post* Feb 2, 2015.
- Benetka V, Kübber-Heiss A, Kolodziejek J, et al. Prevalence of feline coronavirus types I and II in cats with histopathologically verified feline infectious peritonitis. *Vet Microbiol* 2004;99(1):31-42.
- Oguma K, Ohno M, Yoshida M, et al. Mutation of the S and 3c genes in genomes of feline coronaviruses. *J Vet Med Sci* 2018;80(7):1094-1100.
- Pedersen NC. An update on feline infectious peritonitis: virology and immunopathogenesis. *Vet J* 2014;201(2):123-132.
- Addie D. Clustering of feline coronaviruses in multicat households. *Vet J* 2000;159:8-9.
- Pedersen NC, Sato R, Foley JE, et al. Common virus infections in cats, before and after being placed in shelters, with emphasis on feline enteric coronavirus. *J Feline Med Surg* 2004;6(2):83-88.
- Addie D. Feline coronavirus infections. In: Greene CE [ed]. *Infectious Diseases of the Dog and Cat, 4th ed.* Oxford, Saunders 2012;92-108.
- Addie D, Jarrett O. A study of naturally occurring feline coronavirus infections in kittens. *Vet Rec* 1992;130:133-137.
- Wang YT, Su BL, Hsieh LE, et al. An outbreak of feline infectious peritonitis in a Taiwanese shelter: Epidemiologic and molecular evidence for horizontal transmission of a novel type II feline coronavirus. *Vet Res* 2013;44(1):1.
- Foley JE. Patterns of feline coronavirus infection and fecal shedding from cats in multiple-cat environments. *J Am Vet Med Assoc* 1997; 210(9):1307-1312.
- Poland AM, Vennema H, Foley JE, et al. Two related strains of feline infectious peritonitis virus isolated from immunocompromised cats infected with a feline enteric coronavirus. *J Clin Microbiol* 1996;34(12): 3180-3184.
- Addie DD, Belák S, Boucraut-Baralon C, et al. ABCD Guidelines on Feline Infectious Peritonitis. *J Feline Med Surg* 2009;11:594-604.
- Hartmann K, Binder C, Hirschberger J, et al. Comparison of different tests to diagnose feline infectious peritonitis. *J Vet Intern Med* 2003;17(6): 781-790.
- Ritz S, Egberink H, Hartmann K. Effect of feline interferon-omega on the survival time and quality of life of cats with feline infectious peritonitis. *J Vet Intern Med* 2007;21(6):1193-1197.
- Pedersen NC. An update on feline infectious peritonitis: Diagnostics and therapeutics. *Vet J* 2014;201(2):133-141.
- Legendre AM, Kuritz T, Galyon GD, et al. Polyphenyl immunostimulant treatment of cats with presumptive feline infectious peritonitis in a field study. *Front Vet Sci* 2017;4:7.
- Pedersen NC, Kim Y, Liu H, et al. Efficacy of a 3C-like protease inhibitor in treating various forms of acquired feline infectious peritonitis. *J Feline Med Surg* 2018;20(4):378-392.
- Veterinary researchers and Anivive license antiviral drug for fatal cat disease [Internet]. Available at: www.k-state.edu/media/newsreleases/2018-09/fipantiviral92018.html [accessed Sep 30, 2018]
- Murphy BG, Perron M, Murakami E, et al. The nucleoside analog GS-441524 strongly inhibits feline infectious peritonitis (FIP) virus in tissue culture and experimental cat infection studies. *Vet Microbiol* 2018;219:226-233.
- Scherk MA, Ford RB, Gaskell RM, et al. Feline infectious peritonitis. *J Feline Med Surg* 2013;15:785-808.
- The Million Cat Challenge. Capacity for Care [Internet]. Available at: www.millioncatchallenge.org/resources/capacity-for-care [accessed Sep 30, 2018]

THE THREE-STEP KITTEN CONSULTATION



Cyril Berg,
DVM, Mon Chat Et Moi, Orvault, Nantes, France

Dr. Berg는 1998년 Nantes Veterinary School을 졸업하고 13년 동안 개인 동물 병원에서 일하면서 수의학 전문학술지 Le Point Vétérinaire에 글을 실었다. 2012년에 고양이 전용 동물 병원을 개원하고 두 번째 고양이 전용 동물 병원을 개원하는 중이다. 그는 현재 Nantes-Atlantic National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering에서 이사회 부회장을 맡고 있다.

핵심 포인트

1. 처음 내원한 새끼 고양이 및 그 보호자와 유대관계를 형성할 때 반려동물 키우기와 관련된 모든 핵심적인 부분을 다룰 수 있도록 신중하게 계획되어야 한다.

2. 포괄적인 예방 의학 프로그램을 제공하면 새끼 고양이뿐만 아니라 동물 병원에도 유익하다.

고양이만 진료하는 동물 병원(cat-only practice)들이 점차 인기를 끌고 있으며, 고양이 보호자들은 이러한 동물 병원들이 고양이 맞춤형 접근방식을 제공할 것이라 기대한다. Cyril Berg가 고양이만 진료하는 자신의 클리닉에 초진을 위해 내원한 어린 고양이들을 어떻게 맞이하는지에 대해 설명할 것이다.

서론

클리닉에 처음 내원한 새끼 고양이를 잘 맞이해야 하는 것은 세 가지 주요한 이유 때문에 매우 중요하다. 첫째, 추후 지속적으로 고양이의 건강에 유익하다. 둘째, 앞으로 함께할 시간 동안 보호자가 반려묘를 잘 이해할 수 있도록 돕는다. 셋째, 클리닉의 발전에 도움이 된다. 진료팀은 잘 확립된 절차를 사용하여 클리닉에 처음 내원한 새끼 고양이를 맞이할 준비를 해야 한다. 진료팀의 모든 이가 자신의 역할과 올바른 메시지를 전달하는 방법을 알고 있어야 한다.

다양한 단계

우리 동물 병원은 “고양이와 보호자에게 스트레스를 덜 주는 진료 환경”을 구축하는 것을 목표로 하는 (1) Cat Friendly Practice program 인증 클리닉이다. 초진을 위해 내원한 고양이의 보호자에게, 반려묘가 생후 2개월에서 5개월 사이일 경우 한달씩의 간격을 두고 3회에 걸쳐 30분 가량의 진료 받기를 권장한다. 진료시간이 너무 길어지는 것은 피하려고 하는데 이는 고양이를 처음 키우는 보호자가 너무 많은 정보를 접하게 되면 들은 내용을 기억하기 어려울 수 있기 때문이다. 각 진료를 통해 전달하고자 하는 내용과 진료의 목표가 정해져 있다 (Box 1). 만일 진료 시간 동안 계획한 주제를 모

BOX 1. 3회에 걸친 소아묘 진료를 통해 다음과 같은 요소들을 다루는 것을 목표로 한다.

1회차 진료
성장 배경의 세부사항
연령 및 성별
임상 검사(신체 검진)
기초 영양
1차 예방접종
기생충 치료
감염성 질환 및 예방 의학
행동학적 조언, 반려동물 등록과 관련된 조언
2회차 진료
임상 검사
성장 확인
2차 예방접종
기생충 치료
행동학적 조언
3회차 진료
임상 검사
3차 예방접종(필요 시)
위생 및 건강 관리 상태
훈련
중성화
행동학적 조언, 반려동물 등록과 관련된 조언
바이러스 검사 및 혈액형 검사



그림 1. 보호자에게 구충제 적용법을 시범을 통해 알려주면 보호자들은 고마움을 느낀다.

두 다루지 못한다면(예를 들어, 임상 검사동안 의학적 문제가 발견될 경우), 담당 수의사가 진료 시 다룬 내용을 기록해두고, 아직 다루지 못한 내용은 그 다음 이어질 회차의 진료에서 이야기 한다.

우리는 모든 반려묘 보호자에게 “예방 계획”이라고 부르는 포괄적인 의료 모니터링 서비스에 가입할 것을 권장한다. 여기에는 3차례의 수의사의 상담 진료, 예방 접종, 구충제, 중성화가 포함되며, “키튼 파티”가 제공된다. “키튼 파티”란 어린 새끼 고양이(2~3.5개월)를 키우는 보호자를 대상으로 하는 모임으로, 보호자가 고양이를 더 잘 이해하고 알 수 있게 도와주는 팁을 제공한다.

●●● 1차 내원: 예방 의학에 대한 개념 소개

일단 우리가 처음 내원한 고양이와 보호자를 맞이한 후에는, “고양이가 실외로 나갈 수 있는 경로가 있나요?”, “어떤 사료를 먹이세요?”, “고양이가 보험에 들어 있나요?”와 같은 정보를 포함한 환자의 의료 기록을 작성함으로써 첫 번째 상담을 시작한다. 보호자에게 예방 의학의 원리를 설명하고, 고양이는 빨리 자라며 나이가 들어감에 따라 가지게 되는 욕구도 바뀔 것이라고 설명한다. 고양이는 아픈 것을 숨기거나 질병의 징후를 감출 수 있으므로 보호자가 의학적 모니터링과 관련된 문제를 이해하고 클리닉에 내원하여 지속적으로 권장 프로그램을 이행하는 것이 중요하다는 점을 강조한다.

그리고 나서 우리는 소아묘에서 노령묘까지의 “건강 사슬”에 대한 개념을 보호자에게 소개한다: 이에는 3차례의 소아묘 건강 검진, 중성화, 1세 때의 건강 검진, 그리고 그 후 반년마다 진행되는 건강 검진이 포함된다.

그런 다음 고양이의 나이와 성별을 확인하고(보호자들이 수컷 고양이를 암컷으로 알고 있거나 그 반대의 경우로 알고 있는 경우도 많다), 철저한 임상 검사를 수행한다. 검사 결과 고양이의 건강 상 모든 부분에 문제가 없다면, 1차 예방 접종을 실시하고 체내 외에 발생할 수 있는 기생충에 대해 구충 치료를 한다. 또, 이 기회를 빌어 보호자에게 경구 약물 투여법과 (벼룩 구충제가 들어있는) 피펫을 피부에 점적하는 방법을 시범 보여준다(그림 1).

프랑스에서는 반려묘 등록이 의무적이며, 보호자가 이에 대해 알고 있는지 확인하고, 고양이가 집을 벗어나 길을 잃을 시에 고양이를 찾고 식별하는 데 도움이 되는 마이크로칩 삽입을 강력히 권장한다. 우리는 보통 마이크로칩 삽입을 중성화 수술 시 마취하에 함께 수행하여 고양이가 동물 병원에 대해 불편한 기억을 가질 확률을 최소화하도록 제안한다.

그리고 나서 우리는 영양에 대한 몇 가지 기본적인 정보를 제공하고 고양이에게 다양한 질감과 냄새를 소개하는 것이 좋다고 조언한다. 보호자들은 일반적으로 고양이의 건강과 관련하여 음식의 중요성을 잘 알고 있으며 대개 우리의 조언을 경청한다. 그럼에도 우리는 중성화 수술 후 검진을 할 때 사료와 관련하여 매우 자세한 내용을 다루어 설명한다.

마지막으로 1회차 진료에서 우리는 새끼 고양이와 어떻게 놀아야 하는지를 설명하는데, 이 때 중요한 점은 새끼 고양이가 보호자의 손이나 발을 가지고 놀지 못하게 하는 것이다. 이를 통해, 새끼 고양이가 보호자를 존중하고 잠재적인 먹이로 보지 않도록 한다. 새끼 고양이가 촉각에 대해 배우는 것이 중요하므로 보호자에게 매일 고양이를 부드럽게 다루도록 당부한다. 고양이의 입과 이빨(2)을 만지고(그림 2), 발을 잡고, 발톱을 밖으로 보이게끔 해보고, 복부와 등 아래쪽을 쓰다듬는 행동을 모두 권장한다.

2차 내원 : 영역적 측면과 행동학적 측면

우리는 보호자에게 새끼 고양이와 함께 한 지난 한 달간이 어땠는지 물어보며 두 번째 진료를 시작한다. 첫 번째 진료의 주제에 대하여, 특히 고양이에게 접근하는 방법과 공격성을 보이는 경우 그에 대응하는 방법, 고양이와 놀아주는 방법에 대해 잘 숙지했는지 확인한다. 또 한 번 임상 검사를 시행한 후에, 신체 상태 점수와 체중을 통해 만족스러운 성장이 이루어졌는지 확인하고, 행동 양상에도 발전이 있었는지 관찰한다. 이를 통해 우리는 어떤 변화가 필요한지에 대해 조언할 수 있다. 2차 백신을 접종하고 적절한 항기생충제 또한 투여하여 발생가능한 부작용에 대해 간략히 설명한다.

그림 2. 고양이가 어릴 때, 입을 열고 치아를 닦는 개념에 익숙해지도록 한다.



© Cyril Berg
© Cyril Berg



“반려묘가 생후 2개월에서 5개월 사이일 경우 3회에 걸친 30분 가량의 진료를 받도록 보호자에게 권장합니다. 진료시간이 너무 길어지는 것은 피하려고 하는데 진료시간이 길어지면 보호자가 소화하기에 너무 많은 정보를 접하게 되기 때문입니다.”

Cyril Berg

그런 다음 고양이가 영역적 동물이라는 생각으로 돌아가서(고양이가 실내에만 있는지 또는 외부 공간에 접근할 수 있는지에 따라) 풍요로운 환경을 조성해주는 것의 이점을 강조하고, 음식 섭취에 관한 문제를 다루고, 고양이에게 스크래처를 사용하는 법을 가르치는 등 관련된 조언을 제공한다.

그림 3. 3차 진료 시 세 번째 임상 검사가 시행되며, 새끼 고양이의 성장 및 행동에 대한 평가도 동반된다.





그림 4. 보호자에게 고양이를 손질하는 법을 알려주면서 동시에 벼룩 똥(flea dirt)이 있는지를 확인한다.



그림 5. 앞으로 고양이를 손질하면서 규칙적으로 발톱을 자를 것이라면, 새끼 고양이가 발톱을 자르는 것에 익숙해지도록 하는 것이 좋다.

3차 내원: 미래를 위한 준비 단계

마지막 단계는 성장과 행동을 모니터링하는 것뿐만 아니라 추가적인 건강 검진을 포함한다(그림 3). 필요한 경우, 최종 접종은 백신 접종 프로토콜에 따라(2) 실시되며, 위생 관리 수칙에 대해서도 설명한다. 위생 관리에는 피부 및 모질 관리뿐 만 아니라 치아를 닦아주고, 귀와 눈을 청소하고, 발톱을 자르는 것과 같은 측면도 포함된다(그림 4, 5).

그런 다음 우리는 훈련에 관한 몇 가지 팁을 준다. 예를 들어, 고양이에게 간단한 명령이나 몇 가지 게임을 가르치는 데 도움이 되는 간식을 사용하는 법과 어떻게 클릭커 박스(clicker box)를 훈련 보조 도구로 사용할 수 있는지에 대해 조언해준다.

중성화에 대해 이야기를 나누고, 중성화 수술의 장단점을 설명하면서 끝을 맺는다. 보호자는 중성화에 관한 결정을 내리기 위해 모든 정보를 제공받아야 한다.

수술, 마취, 통증 관리에 대해서도 설명한다. 또한, 수술 중 고양이가 마취된 상태에서 마이크로칩 삽입을 시행할 것을 제안하고, FeLV와 FIV 바이러스에 대한 검사를 실시하고 향후 필요시 참고할 수 있게끔 혈액형 검사를 받도록 권장한다.



결론

고양이를 데리고 동물 병원에 처음 내원하였을 때야말로 보호자에게 반려묘를 어떻게 돌보는 것이 가장 좋은지에 대해 교육할 수 있는 이상적인 기회이다. 교육의 핵심은 예방 의학에 대한 개념으로, 최적의 건강을 위해 고양이의 일생 동안 정기적인 임상 검사가 매우 중요함을 강조한다. 초기 진료에서 구조화된 접근 방식을 통해 반려묘를 위한 건강 관리의 모든 측면을 다룰 수 있고, 이는 보호자와 클리닉 간의 유대를 증진시킬 가능성을 극대화한다.



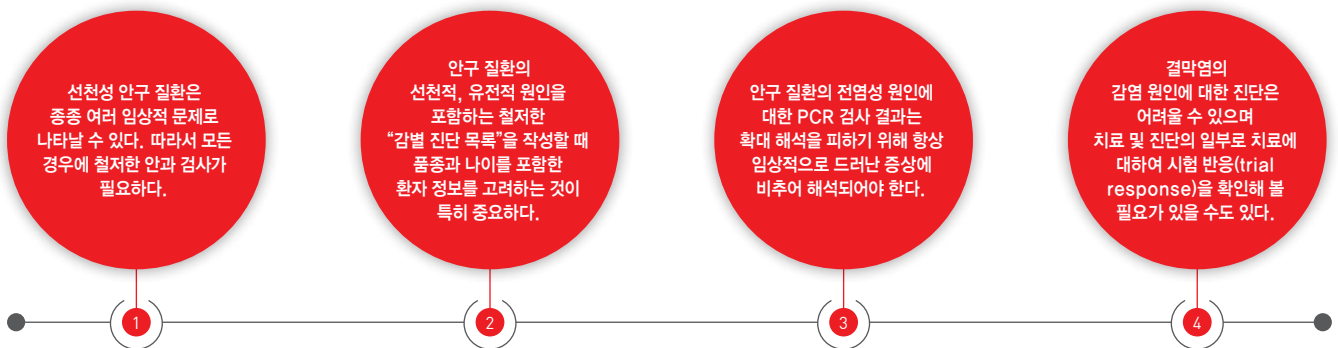
REFERENCES

1. <https://www.catvets.com/cfp/cfp> Accessed 10th October 2018.
2. Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD, et al. Guidelines for the vaccinations of dogs and cats. *J Small Anim Pract* 2016;57;1. Available at; https://doi.org/10.1111/jsap.2_12431 Accessed 10th October 2018.

OPHTHALMOLOGICAL CONDITIONS IN KITTENS AND YOUNG CATS

새끼 고양이나 어린 고양이들은 종종 “눈 건강에 문제”가 생겨 클리닉을 찾게 된다. Thomas Large와 Ben Blacklock는 가장 흔한 안과 질환부터 흔하지 않은 안과 질환까지 개괄적으로 살펴보고자 한다.

핵심 포인트



서론

다양한 안과 질환을 가진 새끼 고양이들과 어린 고양이들이 동물 병원에 내원한다. 본문을 통해, 선천성 및 후천성 안과 질환에 대한 일반적인 임상 증상뿐 아니라 드물게 나타나는 임상 증상도 검토하여 진단 및 치료에 대한 지침을 제공하고자 한다. 이러한 안과 질환을 각기 다른 해부학적 위치에 영향을 미치는 질환으로 세분화하였지만(표 1) 안구의 여러 부위에 영향을 미치는 몇몇 질환들로 인해 불가피하게 분류상 겹치는 부분이 존재한다.

안구

소안구증(Microphthalmia)

소안구증은 안구가 완전히 발달하지 못하고 안구함몰, 제3 안검 탈출증, 안검 내반과 같은 징후를 가지며 안구 크기의 일측성 또는 양측성 감소를 나타낼 수 있는 선천적 이상이다(1,2). 일부 사례 보고에 따르면, 소안구증은 안검 결손, 각막 유피증, 맥락막 결손, 맥락막 발육부전(1,2)과 같은 다른 선천성 안과 질환을 동반할 수 있다. 각막의 2차 질환이나 불편감이 동반 질환에 의해 야기된다면, 이상을 보이는 안구의 적출이 필요할 수 있다(2).

안구 주위 조직

안검 결손(Eyelid coloboma)

안검 결손은 눈꺼풀의 선천적 발육 부전으로, 근본적인 원인은 현재까지 알려지지 않았다. 안검 결손은 일측성 또는 양측성일 수 있으며 일반적으로 심각한 결함을 보이는 측두측 상안검연(upper temporal eyelid margins)과 관련이 있는데, 작은 점 정도 크기의 안검 조직에서부터 상당한 크기의 안검 조직이 완전히 결손된 모습을 보인다(3). 안검 결손은 종종 “결손 증후군(colobomatous syndrome)”의 일부로, 동공막 잔존증, 망막 이형성증, 반사층(tapetum) 결손과 같은 안구 앞뒤 쪽의 다른 이상 증상과 관련이 있다고 보고된다(1). 임상 현장에서, 안검 결손과 관련된 임상 징후는 결손의 심각도에 따라 달라진다. 관련 임상 징후로는 일반적으로 각막 염증, 각막 궤양, (안검의 비효율적인 폐쇄로 인한) 각막 노출에 따른 각막 자극, 인접한 부위 털이 각막으로 잘못 유입되는 첩모난생증(trichiasis)이 있다(1,3). 안검 결손의 예는 **그림 1**을 참고한다.

안검 결손의 치료는 주로 외과적으로 이루어지며 기능적인 안검 균열을 가능한 한 많이 복원하고 첩모난생증과 추가 각막 자극을 방지하는 데 중점을 둔다.

Thomas P. Large, BVMedSci, BVM, BVS, MRCVS, Dick White Referrals, Cambridgeshire, UK

Thomas Large는 2015년에 Nottingham University of Veterinary Medicine and Science를 졸업했으며 그 이후로 소동물 점담 외과의로 일했다. 최근 Dick White Referrals (DWR)에서 인턴 과정을 마쳤다.



Ben T. Blacklock, BVSc (Hons), Dipl. ECVO, MRCVS, Dick White Referrals, Cambridgeshire, UK

Ben Blacklock은 2009년 University of Bristol을 졸업했으며, 졸업 직후 몇 년 간 Lancashire의 소동물과 대동물을 모두 보는 바쁜 임상 현장에서 일하였다. 그 후 소동물 인턴십을 마쳤고 Animal Health Trust에서 안과학 레지던트 과정을 마쳤다. 그 후 DWR로 거처를 옮겨 안과 파트의 확장 및 개발에 이바지하였다. Ben Blacklock은 유럽과 RCVS에서 안과 전문의로 인정받고 있다.

표 1. 새끼 고양이에게 나타나는 다양한 안과 질환

안구
• 소안구증(Microphthalmia)
안구 주위 조직
• 안검 결손(Eyelid coloboma)
• 안검 내반(Entropion)
• 제 3 안검 탈출증(Nictitans gland prolapse)
• 유루증(Epiphora)
결막
• 전염성 결막염(Infected conjunctivitis)
• 신생아 안염(Neonatal ophthalmia)
각막 질환
• 유피낭종(Dermoids)
포도막 질환
• 동공막 잔존증(Persistent pupillary membranes)
• 포도막 낭종(Uveal cysts)
• 수정체 질환(Lens disease)
망막 질환
• 망막 이형성증(Retinal dysplasia)

안검이 뒤집힌 정도의 경미한 결손인 경우, 첩모난생으로 인한 각막 자극을 예방하기에 표준 Hotz-Celsus법에 따른 수술만으로 충분할 수 있다. 보다 큰 결손의 경우, 안검연을 재건하기 위해 인접 안구 주위 조직의 이동을 수반하는 몇몇 다양한 수술 기술을 이용한다. 일례로 Roberts and Bistner 수술법을 들 수 있는데, 이 수술법은 근육피부 줄기(myocutaneous pedicle)를 절개하여 이를 외측 하부 안검에서 외측 상부 안검 결손 부위로 이동시켜 새로운 안검연을 만들어 준다(4). 고양이의 안검 결손을 치료하는데 성공적인 결과를 보였던 다른 수술법은 구순 교련을 안검으로 이동시키는 방법으로, 즉 윗입술과 아랫입술 연결 부위의 피부판(skin flap)을 절개한 다음 회전시켜 새로운 외측 안각을 만들어 주는 방법이다(5). 이에 대한 예시를 **그림 2**에 제시하였다. 각막 노출이나 첩모난생이 있는 경우 각막 윤활제를 사용하면 외과적 교정술에 앞서 각막을 보호하는 데 도움이 될 수 있다.



© Ben Blacklock

그림 1. 측두측 상안검연에 나타난 안검 결손을 보이는 어린 고양이. 첩모난생증, 유루증, 점액성 분비물에 주목한다.

안검내반(Entropion)

안검 내반은 상안검 혹은 (더 보편적으로) 하안검이 부적절하게 안으로 접혀 들어가는 것으로, 만성적인 각막 자극으로 인해 각막 부종, 각막 궤양, 각막 색소 침착 및 혈관 형성을 일으킬 수 있다. 일차적 안검 내반은 고양이보다 개에게서 빈번히 발생하며 Persian 같은 단두종에서 더 흔하게 발생한다고 보고된 바 있다(3).

© Ben Blacklock



그림 2. 그림 1의 동일한 고양이에게 구순 교련 안검 전위술을 통한 외과적 교정을 받은 후의 모습. 수술로 첵모난생이 교정되고 기능성 안검연이 재건되었다.

안검 내반은 또한 안검의 내반(inversion)이 영구적이게 될 수 있는 안검 경련으로 인하여 이차적으로 발생할 수 있다(3). 그러므로 새끼 고양이에게 통증성 혹은 염증성 안과질환의 병력이 있는 경우, 안검 내반의 병인은 일차적으로 혹은 이차적으로 고려된다. 이차성 각막 질환이 있는 경우 안검 내반에 대한 외과적 치료가 필요하다. 경미한 경우에는 수술적 교정이 필요하지 않을 수도 있지만, 이차성 각막 질환의 징후에 대한 정기적인 모니터링이 수반되어야 한다. 주로 사용되는 수술법은 Hotz-Celsus법이며(6) 수술 후 결과는 **그림 3**에서 볼 수 있다. 안검 내반에 대한 외과적 치료를 받은 124 마리의 고양이를 평가한 최근의 연구에 따르면, 이 수술법과 외측 안각 봉합술을 함께 시행한 경우 99.21%의 성공률을 보였다(6). Hotz-Celsus법만으로도 하안검 내반을 교정할 수 있다는 결과가 동일한 연구에서 확인되었지만, 더 나이가 든 고양이의 경우 외측 안각 봉합술이 재발을 예방하는 데 도움이 된다(6).



“ FHV는 비기관지염, 결막염, 각막 궤양, 각막염의 반복적인 재발을 특징으로 하며 아주 흔합니다. 대다수의 고양이가 일생 동안 한 번 이상 FHV에 노출되기 마련입니다.”

Thomas P. Large



© Ben Blacklock



그림 3. Hotz-Celsus법으로 교정된 하안검 내반이 있는 고양이의 수술 전(위) 및 수술 후(아래) 사진. 만성 각막 자극으로 인해 수술 전에 보였던 첵모난생 및 이차 각막 부종에 주목한다.

제 3 안검 탈출증(Nictitans gland prolapse)

제 3 안검 탈출은 Burmese, Persian, Domestic Shorthair를 포함한 여러 품종에서 보고되었다. 제 3 안검 탈출은 엄밀히 말해 선천적인 질환은 아니며, 증상이 나타나는 연령이 다양하여 새끼 고양이에서부터 최대 6세의 고양이에게서도 나타날 수 있다(3). Morgan Pocket법을 이용한 제 3 안검의 외과적 치환술은 앞서 언급한 품종의 고양이를 대상으로 한 3건의 개별 증례에서 재발 없이 효과적인 것으로 밝혀졌다(7).

유루증(Epiphora)

단두종 고양이의 비루관은 중두종 및 장두종 고양이와 비교했을 때 여각에 더 가까운 각도로 되어 있으며 이는 잠재적으로 눈물이 정상적으로 배수되는 것을 방해할 수 있다(8,9). 이러한 해부학적 기형은 지속적인 유루증을 초래할 수 있지만, 염증, 감염성, 외상성 질환과 같이 다른 병리학적 원인이 있는 것은 아닌지 먼저 확인한 후 구조적 원인을 가정하여야 한다. 단두종 고양이의 내측 안각 주위에 지속적인 눈물 자극이 생길 수 있으며, 보호자에게 해줄 수 있는 실질적인 조언은 안구 주변 피부의 이차적 짓무름을 방지하기 위해 내측 안각 및 콧등 주름을 자주 닦아주도록 하는 것이다.

전염성 결막염(Infectious conjunctivitis)

어린 고양이에게 결막염은 매우 자주 나타나며, 실제로 안과 질환 중 가장 빈번하게 나타나는 질병 중 하나이다. 더욱 흔하게 나타나는 질병들과의 감별 진단을 고려할 때 논리적인 방식으로 접근해야 한다. 많은 경우 결막 부종, 안검 경련, 안구의 화농성 분비물을 볼 수 있다. 초기에는 광범위한 스펙트럼의 항균제를 사용하는 치료법이 필요할 수 있으며, 특정 질병은 종종 지속적일 수 있어 아래에 설명한 바처럼 보다 많은 표적 치료가 필요할 수 있다.

새끼 고양이나 어린 고양이의 결막염의 원인에는 Feline Herpes Virus (FHV), Chlamydomphila felis (C. felis), Calicivirus, Mycoplasma 및 기타 세균 감염과 같은 여러가지가 있다.

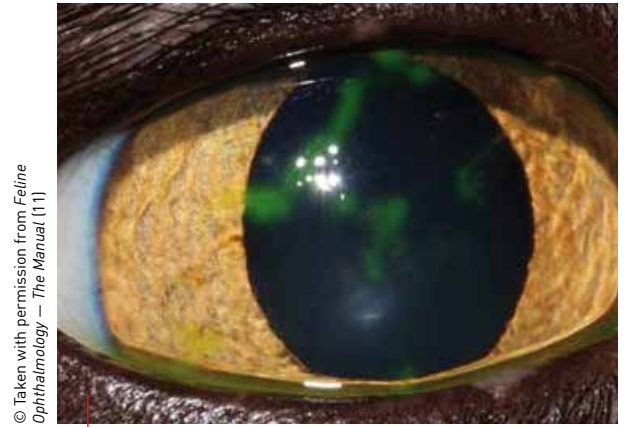
Feline herpes virus-1, FHV

FHV는 비기관지염, 결막염, 각막 궤양, 각막염이 반복적으로 재발하는 특성을 보인다. 대다수의 성묘와 새끼 고양이들이 일생 동안 한 번 이상 FHV에 노출되기 마련이며(FHV 노출율이 97%까지로 보고됨), 감염된 동물과의 직접적 접촉이나 에어로졸(aerosol) 형태로 감염된다(10). FHV는 삼차 신경 말단을 따라 이동하여 삼차 신경절에 침입하며, 감염된 고양이의 80% 이상에서 잠복 감염을 일으킬 수 있다. 이들 중 약 50%가 스트레스, 동시 발생한 다른 질환, 부신피질 호르몬 투여에 의해 이차적인 임상 징후가 갑자기 나타나며 지속적으로 재발한다(10). 초기 감염은 약 생후 8주부터 시작될 수 있으며 비기관지염, 결막염, 각막염, 점상 백내장(punctate), 수지상 궤양이 나타난다. (그림 4) (10,11).

FHV 감염의 두드러진 징후는 수지상 각막 궤양으로, 이는 “가지 모양”의 줄처럼 보이는 각막 질환이다(12). 수지상 궤양은 일반적으로 그림 5에서 볼 수 있듯이 fluorescein 염색을 통해 확인할 수 있다. 더 작은 병변은 Rose Bengal 각막 염색으로 더 쉽게 보인다. 질병의 경과가 진행됨에 따라 수지상 궤양이 합쳐져 상당한 큰 각막 궤양을 형성할 수 있다(12). 검구유착증(syblepharon)은 염증이 있는 결막이나 각막 조직이 국부적인 유착을 형성할 때 발생할 수 있으며, 더 많은 영구적인 유착 형성을 피하기 위해 발견할 때마다 부드럽게 수기로(manipulation) 분해하여 제거해야 한다(3). FHV의 재발 양상은 급성 감염 시와 유사하나 더 경미한 임상 증상을 나타내며, 만성 간질 각막염으로 진행될 수 있다 (10).

PCR 검사와 결막 및 각막 세포검사를 통한 진단을 고려한다. 하지만, 대다수의 고양이들이 FHV에 노출되었을 것이므로, FHV PCR 결과 거짓 양성과 거짓 음성 판정이 날 수 있으니 결과 해석시 주의를 요하며 항상 임상 증상과 병력을 고려해야한다(10).

결막과 각막의 세포검사를 통해 비슷한 질병 양상을 보이는 C. felis가 원인균인 것은 아닌지 확인한다. 치료에 대한 반응성을 보고 치료를 진행하면서 확인해나간다. 많은 경미한 증례에서 FHV 재발은 자기한정성을 띠며 치료가 필요하지 않을 수도 있지



© Taken with permission from Feline Ophthalmology – The Manual (11)

그림 4. 5개월 된 Domestic Shorthair의 헤르페스성 각막염(fluorescein에 착색된 수지상 궤양을 보인다)



© Ben Blacklock

그림 5. FHV 감염에서 볼 수 있는 결막부종(Chemosis) 및 수지상 궤양(dendritic ulceration). 삼차신경 말단을 따라 수지상 궤양의 특성인 각막 중앙에서 fluorescein이 착색된 미세한 선형 영역을 주목한다.

만, 치료가 필요한 경우 90 mg/kg PO BID로 famciclovir 신 투여가 권장된다(13). 투여 기간은 치료 반응에 따라 다양할 수 있으며, 일반적으로 임상 증상이 해결이 되어도 일정 시간 이상 지속되어야 한다(13). 2차 세균 감염 치료를 위한 국소 항생제 제제도 보조 치료제로 사용할 수 있다(14).

Chlamydomphila felis

C. felis는 어린 고양이의 만성 일측성 또는 양측성 결막염 및 결막부종을 유발할 수 있는 세포 내 세균성 질환이다(3). 이는 에어로졸을 통한 감염이나 병원균과의 환경적 접촉에 의해 전염된다. 진단은 상피 세포 내 봉입체를 보여주는 세포학적 검사를 통해 가능하며 결막의 표준적인 면봉 샘플링 또는 특별한 검체 채취 장치를 사용하는 시판 키트를 사용할 수 있다.(14). PCR 검사는 감염된 눈에서 C. felis 를 검출하는 데 있어 민감도가 높은 편인

1 e.g., *Cytobrush® (Medscand®)



“안검 결손증은 병인을 알 수 없는 선천적인 안검 발육 부전입니다. 안검 결손증은 일측성 혹은 양측성으로 나타날 수 있으며 보통 측두측 상안검연에 발생합니다.”

Ben T. Blacklock

© Taken with permission from *Feline Ophthalmology — The Manual* (18)



그림 6. 생후 3주된 새끼 고양이에게 신생모 안염, 양측성 안검유착(ankyloblepharon)이 심한 결막염과 각막염을 일으켜, 안검이 벌어진(눈을 뜬) 이후에도 지속되었다.

검사이지만, 질병의 만성도에 따라 민감도가 감소하므로 만성 증례의 경우 진단 시 신뢰하기에 부족한 면이 있다(15). 세포학 검사 및 PCR 검사 결과 상 음성 판정이 나온다고 해서 *C. felis* 가능성을 완전히 배제할 수는 없으므로, 질병 양상, 임상 징후에 근거하여 가능성이 낮은 다른 결막염 원인도 의심해보면서(특히 각막 껍질이 보이지 않는 경우) 치료법을 결정한다. 최소 28일 이상 매일 10mg/kg의 경구 doxycycline 전신 투여하여 치료하며, 식도 협착의 위험을 줄이기 위해 음식이나 적은 양의 경구 수액과 함께 doxycycline을 투여하는 것이 좋다는 점에 유의한다. 항생제 투여 후 며칠 후면 증상이 해결될 수 있지만, 항생제 요법은 치료 전 과정을 거쳐 계속해야 한다.

Calicivirus

Calicivirus는 때때로 고양이에게 결막염을 일으킬 수 있지만 주로 상부 호흡기 질환 및 구내염과 관련된다(17). 감염된 동물 및 환경과의 접촉을 통해 전염된다. Calicivirus는 결막을 면봉으로 채취한 후 PCR 검사를 통해 진단할 수 있지만 양성 판정에 대한 해석 시 주의를 요한다. 왜냐하면 지속적인 바이러스 배출 상태(infected shedders)에 있는 경우도 양성 판정되기 때문이다. Calicivirus와 관련된 결막염은 자발적으로 해결되는 경향이 있다(3).

신생모 안염(Neonatal ophthalmia)

신생모 안염이란 신생모에게 나타난 심각한 결막염을 설명하는데 사용되는 용어이다. 만약 생후 14일 후에도 안검이 붙어있다면(눈을 뜨지 못한다면), 점액 농성 분비물의 축적으로 인해 안와의 산후 부종이 종종 발생한다(그림 6)(3, 18). 점액 농성 분비물을 배액하고 국소 항생제 치료를 적용하기 위해 안검을 열어주는 것이 필요한데, 안검연을 따라 절제술을 적용할 수도 있으며 수기로 안검을 열어줄(눈을 뜨게 해줄) 수도 있다.



각막 질환

유피낭종(Dermoids)

유피낭종은 새끼 고양이에게 나타나는 드문 선천성 이상이다. Domestic Shorthair, Birman, Burmese 품종에서 유피낭종이 보고된 바 있다(19). 유피낭종은 안구 표면 또는 안구 표면과 밀접하게 연관된 구조에 부적절하게 위치한 피부 조직을 특징으로 한다. 안구 바깥쪽(epibulbar region), 측두측 외측 각막, 후방(등쪽) 각막을 포함한 여러 곳에서 발생하는 것으로 보고되었다(19–21). 조직학적 검사 결과, 유피낭종은 피지선과 모낭을 포함한 표피, 피하, 진피층을 가진 피부와 유사한 구조로 밝혀졌다. 유피낭종과 관련된 임상 징후로는 털 뭉치가 접촉하는 안구 구조물의 자극으로 인해 발생하는 유루증, 안검경련, 결막염, 안검염이 있다(그림 7) (18).

각막 유피낭종을 제거하려면 정상 기저 조직으로부터 비정상적인 조직을 절제하는 각막 표면 절제술을 통한 외과적 치료가 필요하다. 모든 비정상 조직이 제거된다면 수술 후 예후가 좋다.

© Taken with permission from *Feline Ophthalmology — The Manual* (18)



그림 7. 생후 3개월된 Birman에서 결막염을 일으킨 돌출된 털뭉치와 결막 유피낭종

© Taken with permission from *Feline Ophthalmology – The Manual* [23]



그림 8. 동공막 잔존증으로 인한 잔유물이 안구 전안방 (anterior chamber)의 중앙에 보인다.

포도막 질환

동공막 잔존증(Persistent pupillary membranes)

동공막 잔존증(PPM)은 tunica vasculosa lentis(수정체 발달을 위한 발생학적 혈액 공급)의 발생학적 잔유물이다. PPM은 일측성 혹은 양측성으로 발생하며, 홍채 분할륜(홍채의 중앙 부분)에서 유래된 미세한 섬유 모양의 착색된 부착물 형태로 나타나 각막 내피, 수정체, 홍채와 같은 다른 안구 구조에 부착되어 있거나 전안방(anterior chamber)을 부유한다(그림 8) (22, 23). 각막 내피에 PPM이 부착되는 경우, 내피세포의 변형으로 인해 국부적 각막 부종이 유발되어, PPM에 의한 각막 혼탁이 발생할 수 있다(19). 진찰을 통해 다른 안구 질환에 의해 이차적으로 발생한 것일 수 있는 유착증(synechia)과 PPM을 감별하는 것에 기반하여 PPM을 진단한다. 홍채 분할륜에서 착색된 가닥이 시작되는 위치와 이전에 존재하였던 안구 질환의 흔적이 보이지 않는다면 PPM을 의심한다. 치료는 보통 필요하지 않으며, 필요시 국소적 산동제 사용 및 외과적 절단이 필요하다(3).

포도막 낭종(Uveal cysts)

전방 포도낭종은 고양이에게 흔치 않은 질환이며 발생학적 결함으로 안배(optic cup)의 층들 사이의 유착이 일어난 선천성 결함이다. 포도막 낭종은 또한 안구 손상에 의해 이차적으로 또는 안구 손상과 동시에 발생할 수 있다(24, 25). 포도막 낭종은 한쪽 또는 양쪽 눈 모두에서 보일 수 있으며, 일반적으로 구형의 색소체이며 후방 동공연을 따라 어디에든 있을 수 있는 크기가 다양한 하나 또는 다수의 낭종이다(24).

대부분의 전방 포도막 낭종에는 치료가 필요 없지만, 낭종이 크고 이차적인 문제를 야기할 경우(시야 방해 또는 안압 증가) 레이저 광응고술을 고려한다(26).

수정체 질환(Lens disease)

백내장은 수정체가 국소성 또는 확산성으로 혼탁 상태이며 고양

© Elena Fenolosa Romero CertVOphthal MRCVS, ECVO resident DWR, United Kingdom



그림 9. 2살 된 British Shorthair(위)와 4살 된 British Shorthair(아래)의 선천성/유전성 백내장. 수정체의 혼탁화가 진행된 모습과 안저의 빛 반사 장애에 주목한다.

이의 경우 선천적일 수도 있고 후천적일 수 있다. 백내장은 육안 검사만을 통해서도 명백할 수 있지만 검안경 검사를 통해 주의 깊게 확인해야만 할 수도 있다(그림 9). 최근 수행된 몇몇 후향성 증례 연구들에 따르면 백내장 평가를 위해 수의 안과에 의뢰된 고양이 15%가 선천성인 것으로 추정되었다(27). 고양이의 백내장 발생 빈도는 개의 경우보다 낮지만, Birman, Himalayan, Persian, British shorthair 품종에서 백내장이 보고되었으며 유전형식(mode of inheritance)과 관련이 있을 수 있다.

후천적으로 발생한 백내장은 시중에 판매되는 고양이 우유(모유 대체)를 젖병으로 수유한 새끼 고양이들에게 발생하였다고 보고되었는데, 수유 기간 동안 낮은 혈청 아르기닌 농도와 관련이 있을 수 있는 초기 백내장이 나타났다(28). 따라서 발달기의 어린 나이에서부터 환경적 요인이 백내장 발생에 중요한 역할을 할 수 있다.

Chédiak-Higashi 증후군은 선천성 백내장뿐 만 아니라 창백한 홍채, 눈부심, 안저의 색소침착 저하, 펍판 변성(tapetal degeneration)을 나타내는 상염색체 열성 유전 질환이다(29). 고양이의 백내장 치료는 중증도에 달려 있으며, 백내장이 이차적인 질병을 일으키는 경우 수정체 유화술을 고려할 수 있다(3).

망막 이형성증

망막 이형성증은 정상 망막 조직의 선천성 기형이다. 망막 이형성증 발생 시의 모습은 망막 접힘(folding of the retina) 또는 로제트(rosette) 형성으로 특징지어진다. 망막 이형성증의 원인에 고양이 백혈병 바이러스 및 고양이 범적혈구 감소증 바이러스가 포함된다고 밝혀졌으며 안검 결손 및 Chédiak-Higashi 증후군과 같은 다른 선천성 안구 질환에 동반되어 망막 이형성증이 나타날 수도 있다(3).

- Martin CL, Stiles J, Willis M. Feline colobomatous syndrome. *Vet Comp Ophthalmol* 1997;7:39-43.
- Berkowski W, Langohr I, Pease A, et al. Microphthalmia, corneal dermoids, and congenital anomalies resembling Goldenhar syndrome in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 2018;252(3):324-329.
- Stiles J. Feline ophthalmology. In: Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ (eds). *Veterinary Ophthalmology 5th ed.* Oxford, Wiley-Blackwell; 2013:1477-1559.
- Gelatt KN, Whitley RD. Surgery of the eyelids. In: Gelatt KN, Gelatt JP (eds). *Veterinary Ophthalmic Surgery 1st ed.* Philadelphia, Saunders Ltd; 2011:89-140.
- Whittaker CJG, Wilkie DA, Simpson DJ, et al. Lip commissure to eyelid transposition for repair of feline eyelid agenesis. *Vet Ophthalmol* 2010;13(3):173-178.
- White JS, Grundon RA, Hardman C, et al. Surgical management and outcome of lower eyelid entropion in 124 cats. *Vet Ophthalmol* 2012;15(4):231-235.
- Chahory S, Crasta M, Trio S, et al. Three cases of prolapse of the nictitans gland in cats. *Vet Ophthalmol* 2004;7(6):417-419.
- Breit S, Künzel W, Oppel M. The course of the nasolacrimal duct in brachycephalic cats. *Anat Histol Embryol* 2003;32(4):224-227.
- Schlueter C, Budras KD, Ludewig E, et al. Brachycephalic feline noses: CT and anatomical study of the relationship between head conformation and the nasolacrimal drainage system. *J Feline Med Surg* 2009;11(11):891-900.
- Gould D. Feline herpesvirus-1. *J Feline Med Surg* 2011;13(5):333-346.
- Mitchell N, Oliver J. *Feline Ophthalmology - The Manual*, Grupo Asis Biomedica, S L, Zaragoza, Spain, 2015, p. 107.
- Nasissé MP, Guy JS, Davidson MG, et al. Experimental ocular herpesvirus infection in the cat. Sites of virus replication, clinical features and effects of corticosteroid administration. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1989;30(8):1758-1768.
- Thomasy SM, Maggs DJ. A review of antiviral drugs and other compounds with activity against feline herpesvirus type 1. *Vet Ophthalmol* 2016;19:119-130.
- Thomasy SM, Lim CC, Reilly CM, et al. Evaluation of orally administered famciclovir in cats experimentally infected with feline herpesvirus type-1. *Am J Vet Res* 2011;72(1):85-95.
- Sykes JE, Studdert VP, Browning GF. Comparison of the polymerase chain reaction and culture for the detection of feline *Chlamydia psittaci* in untreated and doxycycline-treated experimentally infected cats. *J Vet Intern Med* 1999;13(3):146-152.
- Dean R, Harley R, Helps C, et al. Use of quantitative real-time PCR to monitor the response of *Chlamydomydia felis* infection to doxycycline treatment. *J Clin Microbiol* 2005;43(4):1858-1864.
- Fernandez M, Manzanilla EG, Lloret A, et al. Prevalence of feline herpesvirus-1, feline calicivirus, *Chlamydomydia felis* and *Mycoplasma felis* DNA and associated risk factors in cats in Spain with upper respiratory tract disease, conjunctivitis and/or gingivostomatitis. *J Feline Med Surg* 2017;19(4):461-469.
- Mitchell N, Oliver J. *Feline Ophthalmology - The Manual*, Grupo Asis Biomedica, S L, Zaragoza, Spain, 2015, p. 91-93.
- Glaze MB, Acvo D. Congenital and hereditary ocular abnormalities in cats. *Clin Tech Small Anim Pr* 2005;20(2):74-82.
- Labuc RH, Jones BR, Johnstone AC. Congenital dermoid in a cat. *N Z Vet J* 1985;33(9):154-155.
- LoPinto AJ, Pirie CG, Huynh T, et al. Dorsally located corneal dermoid in a cat. *J Feline Med Surg* 2016;2(1):1-4.
- Esson DW. Persistent pupillary membranes (PPM). In: *Clinical Atlas of Canine and Feline Ophthalmic Disease*. Chichester, John Wiley & Sons, Inc; 2015:171-173.
- Mitchell N, Oliver J. *Feline Ophthalmology - The Manual*, Grupo Asis Biomedica, S L, Zaragoza, Spain, 2015, p. 134.
- Blacklock BT, Grundon RA, Meehan M, et al. Uveal cysts in domestic cats: a retrospective evaluation of thirty-six cases. *Vet Ophthalmol* 2016;19:56-60.
- Cook CS. Ocular embryology and congenital malformations. In: Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ, (eds). *Veterinary Ophthalmology 5th ed.* Oxford, Wiley-Blackwell; 2013:3-38.
- Gemensky-Metzler AJ, Wilkie DA, Cook CS. The use of semiconductor diode laser for deflation and coagulation of anterior uveal cysts in dogs, cats and horses: a report of 20 cases. *Vet Ophthalmol* 2004;7(5):360-368.
- Guyonnet A, Donzel E, Bourguet A, et al. Epidemiology and clinical presentation of feline cataracts in France: A retrospective study of 268 cases. *Vet Ophthalmol* 2018;00:1-9.
- Remillard RL, Pickett JP, Thatcher CD, et al. Comparison of kittens fed queen's milk with those fed milk replacers. *Am J Vet Res* 1993; 54(6):901-907.
- Collier LL, Bryan GM, Prieur DJ. Ocular manifestations of the Chédiak-Higashi syndrome in four species of animals. *J Am Vet Med Assoc* 1979;175(6):587-590.



결론

고양이의 선천성 안구 질환은 드물게 나타나고 종종 품종에 따라 특이적이지만 소동물 전담 수의사는 이들 질환에 대해 잘 알고 있어야 한다. 다양한 선천적 안구 질환 및 안구 검사 기술을 잘 숙지해두면 각 환자마다 보호자에게 질환의 예후와 치료법 선택에 대해 조언하는데 크게 도움이 될 수 있다. 특정 질병의 특이한 임상 징후, 특이적 진단 테스트, 개별 치료 옵션에 대해 잘 알아두면 대부분의 증례를 효과적으로 관리할 수 있다. 수술법과 관련한 내용을 포함해 본문에서 논의된 주제에 대한 더 많은 정보는 참고문헌을 참고하도록 한다.

TRITRICHOMONAS FOETUS IN YOUNG CATS

대장성 설사는 동물병원에 내원하는 어린 고양이들에게 흔히 볼 수 있는 질환이다. 대장성 설사와 *Tritrichomonas foetus*를 감별진단 하는 것이 매우 중요한데, Dan Thompson이 이와 관련된 사항을 설명하고자 한다.

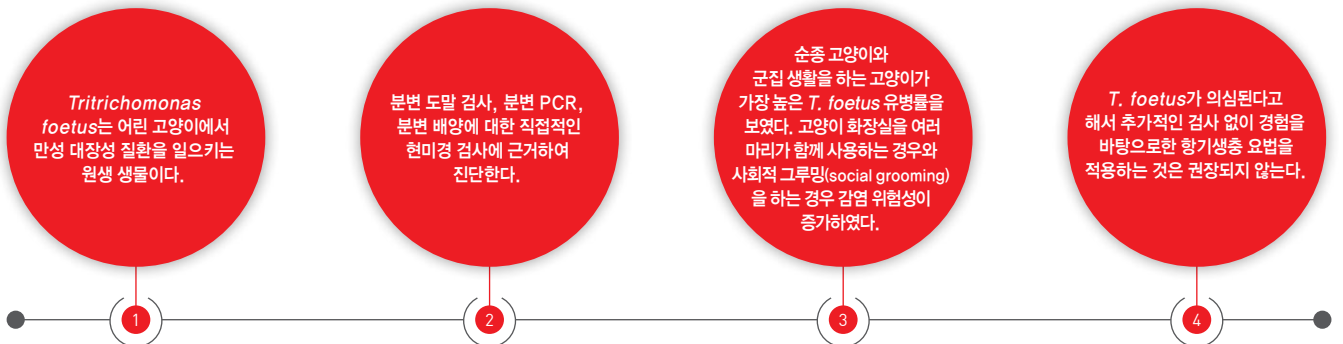


Dan Thompson,

MA, VetMB, PgCert VPS, CertAVP, MRCVS, Queen's Veterinary School Hospital, Cambridge, UK

Dr. Thompson은 2013년에 University of Cambridge를 졸업하고 처음에는 작은 소동물 클리닉에서 일하였다. 후에 Cambridge로 돌아와 소동물 인턴십을 마쳤으며 연이어 1년간 조금 더 큰 규모의 개인 동물병원에서 일했다. 2016년에 Cambridge의 Queen's Veterinary School Hospital에서 Royal Canin이 후원하는 소동물 내과 레지던트 과정을 밟았으며, 소동물 영양학, 내분비학, 혈액학에 관심을 두고 있다.

핵심 포인트



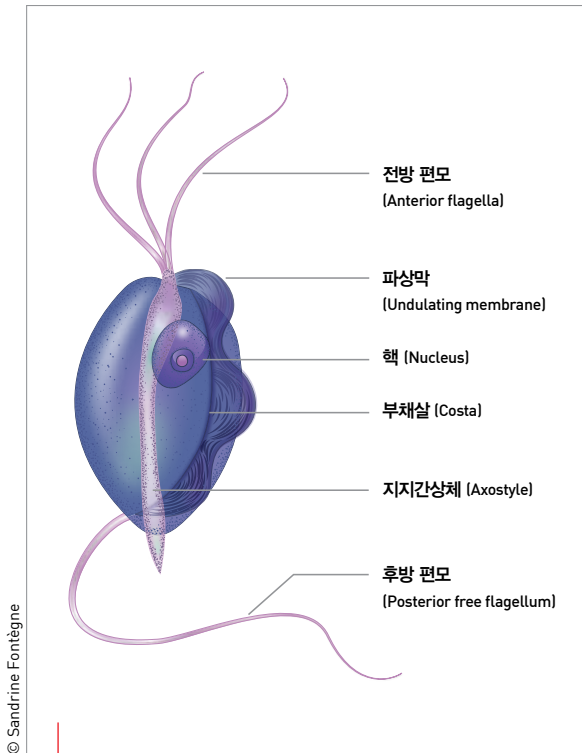
서론

설사는 어린 고양이들의 흔한 내원 사유이다. 수의사들은 설사에 대한 감별진단으로 보통 정확하게 장내 기생충 질환을 인식하며 그러한 경우 많은 환자들에게 추가적 검사 없이 경험을 바탕으로 항기생충제 치료를 시작한다. 많은 경우 이같은 치료는 상대적으로 빠르게 증상을 개선하고 설사를 멈추게 함으로써 효과를 보인다. Giardia 및 다양한 연충(helminth)류 경우 이러한 치료법으로 완전한 제거가 가능한 반면, Giardia종과 외형적으로 비슷한 원충(protozoan)인 *Tritrichomonas foetus*(*T. foetus*)는 항기생충제 치료로 제거되지 않는다. 이러한 기생충이 경우 초기에는 표준적인 항기생충제 요법으로 마치 임상 징후가 개선되는 것처럼 보이지만 항생제 투여를 멈추면 빠르게 재발하기때문에 고양이와 보호자, 수의사를 당혹스럽게 한다. 게다가, *T. foetus*는 특이적 검사를 통해 진단하지 않으면 진단이 어렵다. 그러므로 이

병원체와 관련된 내용을 잘 숙지함으로써, 표준 약물에 대한 비반응성을 보이는 재발성 설사가 있는 어린 고양이에게 더욱 빠른 진단을 내리고 효과적인 치료를 제공할 수 있다.

발병률, 유병률, 질병 소인

*T. foetus*의 유병률은 10-59%로 추정하며 전세계에 퍼져있다 (1). 특정한 지리적 유병률에 대한 자료는 상대적으로 적지만, 영국의 고양이 개체군을 대상으로 한 한 연구에서 대략 20%의 건강한 고양이가 원충류의 보충자(carrier)로 밝혀졌다. 영국 내 한 검사실에 제출된 설사성 분변 검체에서 *T. foetus*의 유병률을 조사한 또 다른 연구에서는 검체 중 14.4%에서 *T. foetus*를 발견하였다(2). 한편, 미국에서는 고양이의 *T. foetus* 유병률이 31%로 더 높게 나타났다(3).



© Sandrine Fontègne

그림 1. foetus는 대략 길이 10~26mm, 너비 3~5mm이며, 종종 "서양 배 모양" 혹은 "방추형"으로 묘사된다. 각 개체는 3개의 운동성 전방 편모를 가진다.

순종 고양이와 군집 생활을 하는 고양이가 가장 높은 *T. foetus* 유병률을 보였다. 작은 공간에 많은 고양이들이 함께 생활할 경우 각 고양이가 보충자(carrier)가 될 가능성이 높다는 사실이 입증되어 개체군 밀도가 감염 위험에 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 고양이 화장실을 여러 마리가 함께 사용하는 경우와 사회적 그루밍(social grooming)을 하는 경우 감염 위험성이 증가하였다. (2,3).

평균 연령 생후 8 개월의 어린 고양이들에게 *T. foetus*에 의해 유발된 설사가 가장 흔하게 발생하였고, *T. foetus*에 감염된 고양이 중 75%가 1세 미만이었다. 그러나 어느 연령대이든 *T. foetus* 보충자일 수 있으며, 이들 중 일부는 임상 징후를 보일 수 있다(1,4).



병인과 발병과정

*T. foetus*는 편모를 가진 원충류로 영양형(trophozoite)으로만 존재한다. 그러므로, giardiasis처럼 낭(알)을 생산하지 않고, 이분열법을 통해서만 번식한다. 외형은 대략 길이 10~26mm, 너비 3~5mm이며, 종종 "서양 배 모양" 혹은 "방추형"으로 묘사되며, 각 개체는 3개의 운동성 전방 편모(Pentatrichomonas는 5개를 가짐)를 가진다(그림 1)(1,5).

고양이의 경우, *T. foetus*는 주로 위장관에 분포한다. 특히 대부분이 대장에 자리잡고 일부는 회장 위위부에 자리 잡기도 하며

(6), 림프 형질 세포성 장염이나 호중구성 장염과 같은 점액성 염증을 야기한다(7). 그 외 증상으로 항문 자극과 때때로 변실금이 반복적으로 발생하는 것으로 보고되었으며 *T. foetus*가 대장에 자리 잡은 경우, 장 점막 표면에 근접하여 존재하면서 종종 결장 상피 세포 및 장샘(colonic crypt)에 붙어있는 것이 발견된다. 일단 장벽과 접촉하면, 특정 수용체-리간드 상호작용(receptor-ligand interaction)에 의해 장벽과 결합하며, 이때 결합은 경쟁적이고 포화성이다. 이와 같은 결합에는 다양한 세포 표면 분자가 관여하며 시알산 결합 렉틴(sialic acid lectins), 인지질 당 사슬(lipophosphoglycans), 시스테인 프로테아제(cysteine proteases), 접착 단백질이 이에 포함된다. 일단 결합되면, 이 미생물은 면역 글로블린과 락토페린(lactoferrin)을 모두 파괴할 수 있어 면역 기전을 회피한다(8).

*T. foetus*의 전파는 오직 분변-구강 경로를 통해서만 이루어진다. 군집 생활을 하는 고양이의 분변 속에 영양형 *T. foetus*가 배출되고 다른 고양이가 감염되는 형태이다. 현재까지는 중간 숙주에 대해 밝혀진 바가 없지만, 영양형 *T. foetus*가 민달팽이와 같은 육지 복족류 연체동물(terrestrial gastropod mollusk)의 소화관을 통과하여 살아남아 전염성이 유지되었으며 고양이가 이를 섭취 시 감염되었다는 연구 결과가 있다(그림 2)(9). 영양형 *T. foetus*는 축축한 분변 내에 있다면 며칠간 생존할 수 있지만, 건조한 호기성 환경에서는 건조되어 죽게 된다(10).



임상 증상

고양이의 연령, 품종, 성별에 관련 없이 *T. foetus*에 감염될 수 있으며 가장 흔한 임상 증상으로 만성적이고 심해졌다 나아졌다 하는 대장성 설사가 나타난다. 설사는 종종 물처럼 흐르지 않고 "쇠똥"처럼 절반은 형태를 갖추기도 하며 일부 증례에서는 혈액이나 점액질이 섞여있을 수도 있다. 뒤무직(tenesmus)이 드물지 않게 보고되며, 어떤 경우에는 간헐적이고 부분적으로 변실금을 보이기도 한다. 많은 경우 분변 냄새가 지독하고, 설사와 설사로 인한 잦은 항문 그루밍에 의해(그림 3) 겉으로 보기에 고동스러워 보이는 회음부 및 항문 부종 또는 혈종이 상당히 커진다. 낮은 빈도로 염증과 뒤무직으로 인해 이차적으로 직장 탈출이 발생하기도 한다(1,5).

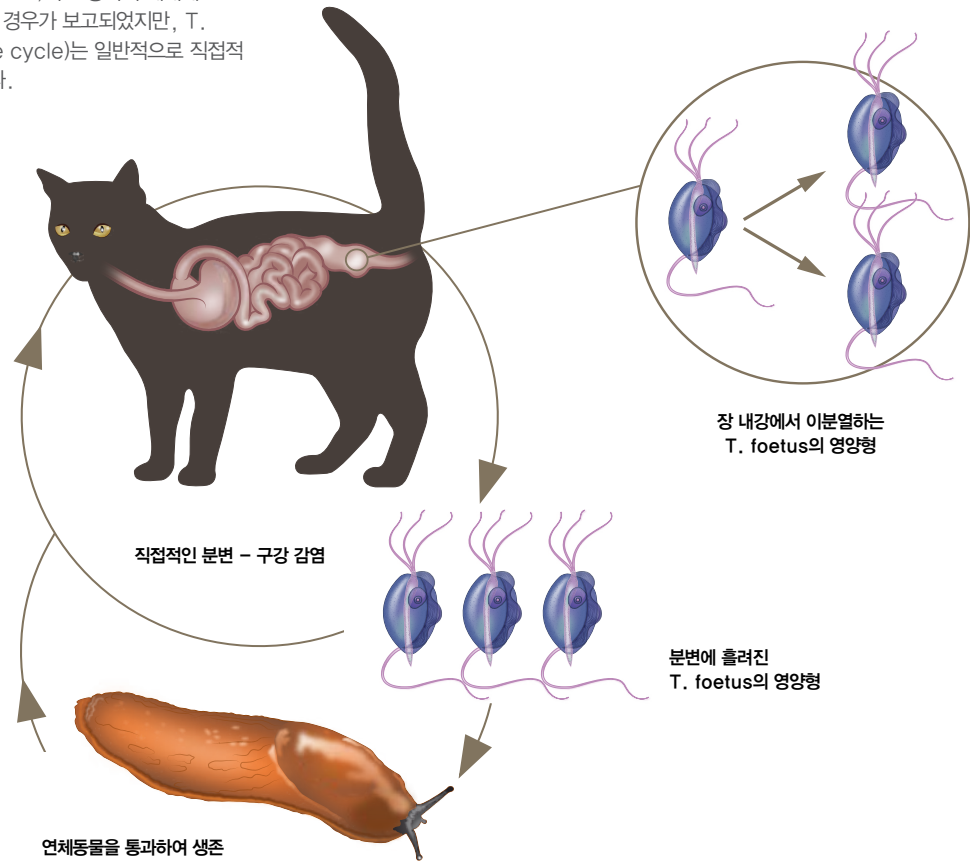
설사와 회음부 염증을 제외하고 대부분의 환자들은 일반적으로 건강한 것처럼 보인다. 일부 환자들이 다소 병약해진 것으로 보고되었고, 가끔 BCS(body condition score) 점수가 이상적인 지수 아래로 떨어진 경우도 있었다. 모질 저하와 같은 일반적인 비특이적인 이상 증상이 있었지만, 기타 특별한 임상적 증상은 나타나지 않는다(1,5).



진단

환자정보와 병력이 맞아떨어지면 *Trichostrongylus axei*를 의심해본다. 개별 진단 목록을 표 1에 제시하였으며, 목록의 다른 질환들과 *T. foetus*를 감별하기 위해 철저한 임상 검사를 수행해야 한다.

그림 2. 연체동물을 통과하여 생존한 *T. foetus*의 영양형(trophozoites)이 고양이의 체내에 유입되면서 감염되는 경우가 보고되었지만, *T. foetus*의 생활사(life cycle)는 일반적으로 직접적(분변-구강 경로)이다.



© Sandrine Fontègne

*T. foetus*의 경우 일상적인 혈액 검사 결과는 일반적으로 비특이적이며 모든 검사 수치 또한 종종 참고치 내에 있다. 그러나 어린 고양이들이 *T. foetus* 감염의 위험이 가장 높은 환자 집단이라는 점을 염두에 두되, 혈액 검사 상 이상이 있을 때(예: 알칼리성 인산 가수 분해 효소 및 인산염 증가) 검사 수치의 변화를 과도하게 해석하지 않는 것이 중요하다. 이러한 검사 수치 변화는 만성 임상 징후에 의해 이차적으로 나타날 수도 있다. 가장 일반적인 예로 진행성 설사의 경우, 특히 저칼륨혈증, 저나트륨혈증, 저염소혈증으로 전해질 수치가 변화될 수 있다. 이들은 일반적으로 경증이며 무증상이지만 중증 질병에서는 더욱 심한 변화가 나타날 수 있다(1,5).

*T. foetus*의 증례에서 특이적으로 나타나는 혈액 검사상 수치의 변화는 없으나, 혈액검사는 여전히 다른 질환과의 감별 진단, 동반 기저 질환(co-morbidities)의 확인, 치료 계획 상 필요한 전해질 변화의 평가를 위해 수행해야 하는 중요한 부분이다.

혈액 검사와 마찬가지로, 진단 촬영 상으로도 특이점이 발견되지 않는다(5). 심각한 장염을 보이는 중증 증례에서, 복부 초음파 시 장내 점막층의 국부성 혹은 확산성 비후가 발견될 수 있다. 물론 이러한 비후가 발견되지 않는다고 해서 기생충 감염을 배제해서는 안된다. 또, 장벽 비후가 관찰되는 증례에서, 장벽층의 탈락이 발견되지 않는다. 만일 장벽층의 탈락이 발견된다면, 이것은 *T. foetus* 보다는 침윤성 신생물 질환일 가능성이 높다.

그림 3. 감염된 고양이의 설사는 과도한 그루밍과 이로 인한 회음부 흥반 및 부종을 유발할 수 있다.



© Shutterstock

표 1. 고양이에게 나타나는 대장성 설사에 대한 감별 진단 목록

- 기생충, e.g., *Cystoisospora*, *Cryptosporidia*, helminths
- 세균, e.g., *C. perfringens*, *E. coli*, *Salmonella* spp.
- 식이 불내성/과민감성
- 염증성 장질환 (Inflammatory bowel disease, IBD)
- 약물/독소
- 신생물
- 신장질환
- 췌장염
- 특소포자충증
- 바이러스, e.g., FIV, FeLV, FIP, FCoV
- 협착증
- 스트레스

혈액 검사가 그러하였듯이, 진단 촬영 또한 *T. foetus* 진단에 있어 필요한 부분이다. 별다른 임상적 발견이 없다는 사실이 *T. foetus*가 증상의 원인일 가능성을 반증할 뿐만 아니라 진단 촬영은 타 질환과의 감별 진단 시에도 유용하게 활용되기 때문이다.

확진

*T. foetus*는 직접적인 관찰을 통해서 혹은 분변의 중합 효소 연쇄반응(polymerase chain reaction, PCR)을 통해서 확진한다. 분변 도말과 PCR 검사 전에 기생충의 수를 늘려 검사 민감도를 증가시키기 위해 분변 배양 또한 수행될 수 있다.

광학 현미경으로 분변 도말을 검경함으로써 직접적인 관찰을 할 수 있다. 이것은 비교적 간단한 검사이며 광학 현미경과 검체 슬라이드만 있으면 수행할 수 있어, *T. foetus* 확진에 있어 최우선으로 사용되는 이상적인 검사법이다. 그러므로 모든 대장성 설사 증례에서 첫 내원 시부터 수행되어야 한다. *Giardia*와 *Pentatrichomonas hominis*의 두 경우에서 분변 도말을 광학 현미경으로 검경 시 *T. foetus*와 매우 흡사하게 보인다는 점에 주의해야 한다. 그렇기 때문에 정확하게 기생충을 구별해내는 데 심혈을 기울여야만 한다(3,11). *P. Hominis*는 병리학적 문제를 일으키지 않는 원충이므로 치료가 필요하지 않으며(1), giardiasis는 *T. foetus*에 비해 일반적으로 훨씬 치료 반응성이 좋고 *T. foetus*와 달리 일상적으로 사용되는 fenbendazole과 같은 전형적인 항기생충제로도 제거가 가능하다. 그렇기 때문에 치료법을 결정하는데 있어 기생충들을 정확히 구별해내는 것이 매우 중요하다.

분변 도말은 다양한 형태의 검체로부터 만들 수 있는 시료이다. 자발적으로 배설한 분변에서 직접적으로 검체를 채취하는 것이 가장 간단한 방법이지만, 환자가 클리닉에서 배변하기를 거부한다면 다른 대안책들도 성공적인 검사를 수행할 수 있다. 설사가 아닌 분변이나 정상변으로부터 검체 채취시 양성 판정이 나오는 경우가 드물기 때문에 그러한 양상의 분변 검체는 권장하지 않는다(1).

직장 루프(rectal loop)와 장 세척(colonic flushing)을 이용한 분변 검체 수집이 적절한 수단인 것으로 연구를 통해 밝혀졌다(1). 장세척을 이용한 검체 수집은 기관지 세척의 경우와 흡사한

기법으로 진정제 투여 후 직장 및 결장에 세척액을 주입하는 방식이다. 세척액 주입 후 대장 부위 위주로 부드럽게 복부를 촉진해 주면 수액이 배출되기 전에 분변과 잘 섞이는데 도움이 된다. 이 과정을 통해 두 가지 유형의 시료를 만들 수 있다. 첫 번째는 슬라이드 위에 떨어뜨릴 수 있는 검체의 현탁액으로 직접적인 광학 현미경 검경을 위한 습성 시료(wet preparation)를 만들 수 있다. 두 번째는 더 많은 양의 원심 분리용 시료로 나중에 PCR을 수행할 수 있는 펠렛을 만들 수 있다.

분변 도말은 습성 시료를 사용하여 만들어진다. 분변이 현탁된 장 세척액 검체의 경우 검체 한 방울을 즉시 슬라이드에 떨어뜨려 자연 건조한다. 배설물에서 직접 수집하였거나 직장 루프를 통해 수집한 설사 검체의 경우 먼저 멸균 식염수에 현탁한 후 다음과 같은 절차를 수행한다. 일단 검체가 자연 건조되면 검체를 고정하고, 시각화를 위해 Romanowsky 염색법을 사용하여 염색한다. 검체를 덮개유리로 덮은 다음, 20배율이나 40배율로 확대하여 검경한다. 현미경의 집광기를 조금 내려 검경하면 보다 선명하게 볼 수 있다.

분변 도말은 검체 수집 6시간 이내에 이루어져야 하기 때문에 (10), 외부 검사실로 이동하는 것은 최적의 방식이 아니다. 6시간이 지나면 *T. foetus*의 진단 검사용 분변 도말의 민감도가 감소하므로, 시료가 준비되면 즉시 클리닉 내에서 검경을 수행하는 것을 권장한다(12). 진단에 있어 분변 도말 검경은 매우 단순하고 저렴하고, 매우 높은 특이성을 가진다(즉, 검경을 통해 기생충을 확인하였다는 것 자체가 기생충이 존재한다는 의미이므로). 다만 민감도가 낮은 검사법이라는 점이 문제이다. 이를 정량화한 연구에 따르면, 단일 분변 도말이 단지 14%의 민감도를 보이므로 기생충 확진을 위해서는 다수의 분변 도말을 검경할 것을 강력하게 권장한다(3). 민감도는 검체에 고양이 모래 등의 오염원이 있을 경우 더 낮아진다. 그러므로 불가피하게 외부 검사실로 검체를 보내야 할 경우, 그러한 오염물질들을 반드시 제거한 후 보내야 한다(12). Metronidazole과 같은 항생제 요법에 의해서도 검체의 민감도가 감소한다. 그러므로 항생제로 인한 검체 민감도 감소를 조금이라도 피하기 위해서 검사 전 최소 며칠간 모든 항생제 요법을 중단한다(1).



“*Tritrichomonas foetus*에 대하여 잘 숙지하면 어린 고양이가 명백한 무반응성 또는 재발성 설사를 보이는 경우, 보다 신속하게 질병을 인지하고 치료할 수 있습니다.”

Dan Thompson

T. foetus 진단에 있어 또 다른 대안적 수단은 바로 분변 PCR 검사이다. PCR 검사를 분변 도말 검사보다도 먼저 우선적으로 수행할 수도 있지만 이는 고가이며 더 오랜 시간이 걸린다. 따라서 분변 도말 검사 시 음성 판정이 나오면 실시하는 경우가 많다. 분변 도말 검사의 민감도가 낮다는 점에서, *T. foetus*가 의심되지만 현미경 검경 상 *T. foetus*가 발견되지 않는 모든 증례에 PCR 검사를 수행해야 한다. PCR 검사는 분변 도말을 통한 *T. foetus* 진단 후 기생충에 대한 정확한 구별이 이루어졌는지 의문이 들어 확진이 필요할 때 활용될 수도 있다.

PCR은 *T. foetus* 계놈에서 다수의 고도로 보존된 부분 중 하나를 검출하는 원리로 작동하며, 가장 일반적으로 ITS1 및 ITS2 유전자의 프라이머(primer)를 사용한다(13). PCR은 살아있는 기생충과 죽은 기생충 모두를 검출할 수 있으며 검출을 위해 샘플 내에 10개 정도의 기생충만 포함되어 있어도 된다는 보고가 있다(14). PCR의 민감도는 연구되지 않았지만 분변 도말의 민감도보다 상당히 높을 가능성이 크다. 또한 검체 내 기생충의 밀도에 따라 민감도가 가변적일 수 있으며 기생충이 더 많이 포함된 검체일수록 더 높은 민감도를 보인다.

PCR 검사의 중요한 특징은 *Tritrichomonas*에 대한 높은 특이성이다. 즉, 환자에게 *Giardia* 또는 *Pentatrichomonas*가 있는 경우에 도말 검사 상 *T. foetus*로 오인될 수 있는 상황에서, PCR 검사는 다른 기생충을 검출하지 않으므로 *T. foetus*와 함께 감염되지 않는 한 음성 판정이 나올 것이다(11). 이 때문에 PCR은 분변 도말 검사를 통한 진단 후 *T. foetus*를 확진할 수 있는 유용한 검사이다. 따라서 모든 증례에서 분변 도말 분석과 함께 PCR 검사도 시행하기를 강력하게 권장한다(15).

Samples for PCR 검사를 위한 검체는 분변 도말에 사용되는 검체와 유사한 방식으로 채취된다. 바이러스 배출(shedding)이 간헐적으로 일어나는 경우도 있기 때문에, 민감도를 높이기 위해 여러 날 동안 다수의 검체를 모아 검사하는 것이 권장된다(7). 설사 검체를 그대로 제출하거나 장 세척액을 원심분리하여 펠렛을 만들어 분석용으로 제출할 수도 있다.

PCR 검사의 민감도가 분변 도말 분석의 민감도보다는 더 높지만, PCR 검사 역시 검체 내 너무 적은 수의 기생충으로 인해 거짓 음성 판정이 나올 수 있다. 따라서 진단 검사의 민감도를 개선하기 위해, 많은 수의 기생충이 포함된 검체가 필요한데, 이에 대한 하나의 해결책은 바로 진단 검사 시행 전에 검체 내 기생충을 배양하는 것이다.

이 때, 분변 검체에서 채취한 *T. foetus*를 배양하는 시판용 키트(그림 4)를 이용할 수 있다¹. 이 키트는 밀봉되어 있어 아주 작은(대략 쌀알 크기) 분변 펠렛을 주입하는 형태이다. 파우치가 37°C의 보온 상태에 있다면 배양하는 데 72시간이 걸리며 실온에서는 12일까지 걸린다(16). 따라서 이 키트를 사용하는 데 있어 단점은 진단에 너무 많은 시간이 걸릴 가능성이 있다는 점이다. 그러나 장점은 있다. 첫째로 기생충의 수적 증가가 분변 도말과 PCR 검사 모두의 민감도를 향상시켜줄 것이라는 점이다. 둘째로 이 키트



그림 4. 분변 검체에서 채취한 *T. foetus*를 배양하는 시판용 키트는 많은 국가에서 이용 가능하다.

에는 *Giardia*나 *Pentatrichomonas*의 동반 배양을 막기 위해 다수의 성장 억제제가 포함되어 있어, 키트를 사용한 기생충 배양 이후 분변 도말을 시행하였을 때 보이는 원충류는 다른 기생충일 확률보다 *T. foetus*일 확률이 월등히 높아진다(16).

앞서 언급한 정보들을 종합하였을 때 *Tritrichomonas foetus*에 대한 진단 검사 시 “Gold standard”는 분변 배양 후 이루어지는 분변 도말 분석과 분변 PCR 검사라고 보아야겠다.

●●●● 치료

*T. foetus*의 치료와 제거는 어렵고 당혹스러운 과정일 수 있다. 종종 metronidazole 투여에 임상적으로 반응을 보이는 듯싶으나, 이 약물은 임상 징후의 초기 개선만을 가져올 뿐 *T. foetus*를 제거할 수는 없으므로 약물 투여 중단 시 설사가 재발한다(12). Metronidazole 투여는 사실 환자가 임상 징후를 보이는 총 기간을 증가시킨다는 연구 결과가 있어 *T. foetus* 확진 증례에서는 Metronidazole 투여가 권장되지 않는다(1). 마찬가지로, metronidazole 투여를 통해 metronidazole로 제거가 가능한 *Giardia*와 metronidazole로 제거가 불가능한 *T. foetus*를 감별하려는 치료적 시도 또한 적절하지 않다.

불행히도, *T. foetus*는 전통적인 항균제나 항기생충제에 비교적 내성이 있는 것으로 보인다. 현재까지 단 하나의 약물이 *T. foetus* 제거에 효과적인 것으로 드러났다. 바로 nitroimidazole 약물군의 ronidazole이다(17). Ronidazole은 현재 저자가 글을 쓰는 시점에 어느 국가에서도 고양이용으로 허가나 승인이 나지 않은 약물이다. 그러나 효과적인 동물용 약품이 없을 때 동물용 약품을 조제 및 판매하는 약국(compounding pharmacy)에서 이용이 가능하다. 이러한 형태의 약품은 비교적 고가이지만, 약국에서 믿을만한 용량과 조제법으로 제공되는 경우 사용을 추천한다. 이러한 형태의 약물 사용이 불가능하다면, 그리고 비용적인 부분에 제한이 많다면, 비물기의 기생충 질환을 치료하기 위해 사용되는 가루 형태의 ronidazole을 이용할 수도 있다.

¹ “InPouch TF” (Biomed Diagnostics, White City, OR)

이러한 가루 형태의 약물은 품질을 알 수 없고 잠재적으로 다양한 제조법을 통해 만들어졌을 수 있으므로 우선적으로 권장되지 않는다. 그럼에도 일부 고양이에게서 *T. foetus*의 제거에 효과가 있었다는 이야기가 있다.

Ronidazole는 14일간 30 mg/kg q24H PO로 투여한다(18). 많은 고양이들이 ronidazole 투여를 잘 버텨내지만, 다양한 부작용이 보고된 바 있다. 이들 부작용은 고용량의 metronidazole 투여시 나타나는 부작용과 유사한 특성을 보이는 경향이 있는데, 대다수가 신경독성과 관련되어 있다. 가장 흔히 나타나는 부작용은 기면증, 식욕 감소, 실조이며 약물 투여가 중단되지 않는 경우 간질도 나타났다(19). 대부분의 부작용은 약물 투여를 중단하면 빠르게 해결되었으나, 부작용이 관찰되자마자 약물을 중단하지 않으면 상당한 지지요법이 필요했다(1). metronidazole 요법보다 ronidazole 요법에서 훨씬 더 부작용이 흔하게 나타났으며, 이는 metronidazole에 비해 ronidazole이 상대적으로 긴 반감기를 가졌기 때문인 것으로 추정된다.

특히 ronidazole로 상당한 개선 효과(즉, 치료 종료 후 현저한 증상 감소)가 보였다면 추후에 설사가 재발하였을 때, 원칙적으로 치료 과정을 반복하는 것이 합당하다. 그러나, 초기 치료 후 한동안 좋은 건강 상태를 유지하다가 몇 주 또는 몇 달 후에 악화 된 것이라면, 임상 징후가 다른 질병의 진행과정에서 발생한 것일 수 있으므로 *T. foetus*의 존재를 재확인하는 것이 현명하다.

Ronidazole 치료를 제외하고는 다른 치료법에 대한 연구 결과가 부족한 실정이다. 저자가 아는 한 이 특정 질환에 대한 식이적 권장사항을 다룬 출판물은 없기 때문에, 장병증 관리를 위한 일반적인 규칙을 고려할 수 있다. 특히 질이 낮거나 균형잡히지 못한 식이가 제공되면 때때로 대장성 설사가 발생할 수 있으므로 식단이 조금이라도 바뀌는 경우 섬세한 주의를 요한다. 보조적 항균제는 필요하지 않으며, 건강기능식품이나 프로바이오틱스의 사용에 대해서는 지지 혹은 반박하는 근거를 찾을 수 없으므로 이 문체에 대해서는 권장사항이 따로 없다.

예후

Ronidazole 투여를 시작하면 초기 14일의 치료 기간 동안 분변 무르기와 분변의 질에서 비교적 빠른 증상 개선이 이루어진다. 그러나 중증 증례에서는, 증상 개선에 걸리는 시간이 보다 길어질 수 있으며, 이는 더 높은 기생충 부하로 인해 장염이 더 심하게 진행된 경우 그러하다(1). 치료를 받지 않은 환자에게서도 88%의 증례에서 설사가 저절로 멎었지만 이 과정이 길게는 2년이 걸렸다(20). 저절로 설사가 멎은 55%의 고양이는 여전히 *T. foetus*에 감염된 상태이고 따라서 영양형 *T. foetus*를 지속적으로 배출하는 상태이며, 이는 다른 고양이들의 감염을 유발한다. 따라서 저절로 설사가 멎을 때까지 기다리는 방식을 취하는 것은 권장되지 않는다.



REFERENCES

- Gookin JL. Trichomoniasis. In: Greene CE, ed. *Infectious diseases of the dog and cat*. 4th Ed. St Louis: Saunders 2012;797-801.
- Gunn-Moore DA, McCann TM, Reed N, et al. Prevalence of *Trichomonas foetus* infection in cats with diarrhea in the UK. *J Feline Med Surg* 2007;9:214-218.
- Gookin JL, Stebbins ME, Hunt E, et al. Prevalence of and risk factors for feline *Trichomonas foetus* and *Giardia* infection. *J Clin Microbiol* 2004;42:2707-2710.
- Gookin JL, Breitschwerdt EB, Levy MG, et al. Diarrhea associated with trichomonosis in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2009;215:1450-1455.
- Lappin MR. Trichomoniasis. In: Sykes JE, ed. *Canine and Feline Infectious Diseases*. St Louis: Saunders 2014;779-783.
- Gookin JL, Levy MG, Law JM, et al. Experimental infection of cats with *Trichomonas foetus*. *Am J Vet Res* 2001;62:1690-1697.
- Yaeger M, Gookin JL. Histologic features of *Trichomonas foetus* colitis in domestic cats. *Vet Pathol* 2005;42:797-804.
- Tolbert MK, Gookin JL. Mechanisms of *Trichomonas foetus* pathogenicity in cats with insights from venereal trichomonosis. *J Vet Intern Med* 2016;30:516-552.
- Van der Saag M, McDonell D, Slapeta J. Cat genotype *Trichomonas foetus* survives passage through the alimentary tract of two common slug species. *Vet Parasitol* 2011;177:262-266.
- Hale S, Norris JM, Slapeta J. Prolonged resilience of *Trichomonas foetus* in cat feces at ambient temperature. *Vet Parasitol* 2009;166:60-65.
- Gookin JL, Stauffer SH, Levy MG. Identification of *Pentatrichomonas hominis* in feline fecal samples by polymerase chain reaction assay. *Vet Parasitol* 2007;145:11-15.
- Foster DM, Gookin JL, Poore MF, et al. Outcome of cats with diarrhea and *Trichomonas foetus*. *J Vet Intern Med* 2003;17:380.
- Gookin JL, Birkenheuer AJ, Breitschwerdt EB, et al. Single-tube nested PCR for diagnosis of *Trichomonas foetus* in feline feces. *J Clin Microbiol* 2002;40:4126-4130.
- Stauffer SH, Birkenheuer AJ, Levy MG, et al. Evaluation of four DNA extraction methods for the detection of *Trichomonas foetus* in feline stool specimens by polymerase chain reaction. *J Vet Diagn Invest* 2008;20:639-641.
- Gookin JL, Birkenheuer AJ, St. John V, et al. Molecular characterization of trichomonads from feces of dogs with diarrhea. *J Parasitol* 2005; 91:939-943.
- Gookin JL, Foster DM, Poore MF, et al. Use of a commercially available culture system for diagnosis of *Trichomonas foetus* infection in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2003;222:1376-1379.
- Gookin JL, Copple CN, Papich MG, et al. Efficacy of ronidazole for treatment of feline *Trichomonas foetus* infection. *J Vet Intern Med* 2006;20:536-543.
- LeVine DN, Papich MG, Gookin JL, et al. Ronidazole pharmacokinetics after intravenous and oral immediate-release capsule administration in healthy cats. *J Feline Med Surg* 2011;13:244-250.
- Rosado TW, Specht A, Marks SL. Neurotoxicosis in 4 cats receiving ronidazole. *J Vet Intern Med* 2007;21:328-331.
- Foster DM, Gookin JL, Poore MF, et al. Outcome of cats with diarrhea and *Trichomonas foetus*. *J Am Vet Med Assoc* 2004;225:888-892.

결론

대장성 설사는 동물 병원에 내원하는 어린 고양이들에게서 비교적 일반적으로 볼 수 있는 질환이다. 고양이가 설사 증세를 보일 때 *Trichomonas foetus*를 감별 진단하는 것이 중요하며, 조기에 진단 검사를 통해 기생충을 확인해야 한다. 분변 배양을 통해 분변 도말과 분변 PCR 검사 모두를 분석하고 진단하는 것이 가장 바람직하다. 일단 진단이 내려지면 치료를 시작하며 현재까지는 ronidazole이 유일하게 효과가 있는 약물로 알려져 있다.

FELINE FEEDING TOYS



Ingrid Johnson,

CCBC, Fundamentally Feline, Atlanta, GA, USA

Ingrid Johnson은 고양이의 행동에 어려움을 느끼는 고객들을 위해 가정 상담이나 전화상담을 제공하는 사업을 운영하고 있는 공인 반려묘 행동 상담사(CCBC, Certified Cat Behavior Consultant)이다. 그녀와 그녀의 남편은 포리징 토이(foraging toys)를 비롯하여 기타 고양이 용품을 판매하는 회사도 운영하고 있다. 푸드 퍼즐과 푸드 퍼즐이 고양이의 건강과 행복에 어떻게 사용될 수 있는지에 많은 관심을 가지고 있다.

핵심 포인트

고양이는 타고난 사냥꾼이며, 먹이를 찾아서 먹게 만드는 장난감은 고양이에게 풍성한 환경을 제공해주고 자연적인 식이 섭취 방식을 모방할 수 있는 기회를 준다.

1

다양한 종류의 포리징 퍼즐(foraging puzzle)이 있으나, 고양이에게 사료 급여용 장난감(feeding toy)의 개념을 점진적으로 소개해 주어야 한다.

2

많은 고양이들이 보호자가 정한 시간대와 방식에 따라 사료를 먹게 되지만, 이는 매우 인위적인 상황이다. Ingrid Johnson은 먹이를 찾아서 먹게 만드는 장난감(foraging toys)은 어떤 가정 환경에서나 사용이 가능하며 고양이에게 정신적, 신체적 자극을 준다고 설명한다.

서론

실외에서 사냥을 하는 것처럼 고양이에게 스스로 먹이를 찾을 기회를 주는 것은 종종 간과되는 행동 풍부화(behavioral enrichment)의 형태이다. 이는 실내에서만 생활하는 고양이들에게 특히 적용되는 사실인데, 많은 보호자들이 그러하듯 고양이에게 그릇 가득 건사료를 부어주거나 체형 유지를 위해 하루 두 번씩만 사료를 주는 것은 고양이들에게 좌절감을 주며 종종 행동 문제로 이어질 수 있다. 먹이를 찾아 먹게 만드는 것(foraging)은 자율 급여와 정해진 시간에 맞춘 사료 급여 사이의 타협점이자 해결책이 된다. 지루함, 좌절감, 환경적 스트레스는 고양이 행동 문제의 가장 흔한 이유 중 하나이다. 먹이를 찾아 먹도록 함으로써 고양이는 무리함을 달래며 무엇인가 할 수 있고, 해결할 문제를 줌으로써 “긍정적인 좌절”을 경험하게 된다(1). 고양이가 포리징 퍼즐(foraging puzzle)을 해결할 때 먹이를 보상으로 주는 방식을 통해 먹이를 찾는 행동은 고양이에게 자기만족적인 과정이 된다.

식이 욕구와 섭취 방식

포리징 토이를 제공하기 전에, 고양이가 무엇을 어떻게 먹는지 이해할 필요가 있다. 고양이는 육식동물이고 습성상 먹이를 골라 먹으며 야금야금 조금씩 먹는다. 또, 하루 종일 9~16번까지 동일한 양의 먹이를 조금씩 먹는다(2). 사실, 자유롭게 먹이를 먹을 수 있는 고양이보다 주는 먹이를 받아먹는 고양이가 더 공격적이고 비협조적이라는 연구 결과도 있다(2).

고양이는 먹이를 함께 먹는 습성을 가지고 있지 않다. 고양이는 집단 생활을 할 때는 사회적인 특성을 보이는 종이지만, 사냥과 식이섭취를 홀로 한다(2). 큰고양잇과 동물과 달리, 집고양이들은 공유하기에 적합하지 않은 작은 동물을 사냥한다. 고양이는 또한 사냥감에 손에 넣고 욕구를 조절하는 것을 즐기며 이에서 큰 안도감을 느낀다. 종종 보호자에 의해 의도치 않게 이러한 조절감이 박탈되면 스트레스를 받는다. 음식, 물, 화장실, 안전한 휴식 공간에 대한 자유로운 접근성이 보장되는 것이 고양이의 행복과 정신 건강에 매우 중요하다. 그러므로 우리는 우리의 반려묘가 음식을 노력해 먹도록 해줄 필요가 있다. 바로 이를 위해 포리징 토이가 등장하였다.

시작하기

반려묘의 첫 포리징 토이는 반드시 쉬워야 한다. “게임”을 배우고 행동에 대해 보상받아야 하기 때문이다. 기본적으로 굴러가거나(이동형) 멈춰있는(고정형) 두 가지 종류의 포리징 토이나 푸드 퍼즐이 있다. 장난감은 구매할 수도 있지만 집에서 만들 수도 있으며, 습식 사료용 푸드 퍼즐이 조금 더 창의력을 요하지만 건식 사료용과 습식 사료 용이 각각 판매되고 있고(그림 1), 건식과 습식 사료 모두 이용 가능한 형태도 있다. 일반적으로 그리고 저자의 경험상, 이동형 퍼즐이 고정형 퍼즐보다 더 어렵지만 고양이마다 호불호가 다르다. 체중 감량이 목적이거나, 이동형 퍼즐이 고양이의 운동량을 늘려준다. 두 가지 종류 모두를 사용하도록 해준다면 반려묘에게 더 많은 정신적 자극을 주고 행동 풍부화를 제공해줄 수 있다.

처음 포리징 토이를 사용해보는 고양이의 경우, 고정형 퍼즐이 가장 쉬운 선택지일 것이다. 고양이가 단순히 발을 뺀어 사료를 꺼내지만 하면 되는 오래된 얼음



© Ingrid Johnson

© Liz Bales

그림 1. 두가지 종류의 간단한 푸드 퍼즐. (a) 시중에 판매되고 있는 있는 습식 사료와 건식 사료 모두에 사용 가능한 고정형 퍼즐. (b) 소량의 건사료를 담아 주도록 디자인된 시중에 판매되고 있는 가짜 쥐모양의 장난감. 이런 종류의 장난감은 고양이가 내부의 사료를 볼 수 있지만 재주있게 꺼내야만 먹을 수 있다.

틀이나 머핀 틴(muffin tin)과 같이 간단한 용기도 고정형 퍼즐이 될 수 있다(그림 2). 고양이가 이동형 퍼즐을 너무 어려워한다면 고정형 퍼즐을 제공하는 것이 특히 중요하다.

이동형 퍼즐을 이용하려면, 고양이가 장난감 내부를 보고, 냄새를 맡고, 사료가 장난감 안에서 달가닥거리는 소리를 들을 수 있도록 반투명한 제품으로 시작한다(그림 3). 공 모양의 장난감이 쉽게 굴러가고 좌절감을 덜 주기 때문에 초보자용으로 가장 적합하다. 이동형 퍼즐에는 사료가 나올 수 있도록 다수의 구멍이 뚫려있어야 한다. 대부분의 경우 초보자용으로 구멍이 3개가 뚫려 있으면 충분하다(3). 이전에 정해진 식사시간에 맞춰 사료를 급여했던 고양이의 경우 사료를 너무 빨리 먹으려 할 수 있으므로 그러한 경우 구멍이 1개나 2개인 퍼즐로 즉시 바꿔줄 수 있다.

이동형 퍼즐은 최소 절반 이상 또는 3/4 이상 사료가 채워져 있어야 한다. 왜냐하면 사료가 거의 비워져 있는 퍼즐은 사료를 꺼내 먹기 너무 어렵고 좌절감을 주기 때문이다. 처음에는 보호자가 건사료를 퍼즐 주위에 뿌려놓는 것이 도움이 될 수 있다. 고양이가 이렇게 뿌려놓은 사료를 먹다가 장난감을 푼 치게 될 것이고 더 많은 사료를 꺼내 먹으려 할 것이다. 퍼즐에 조금 느리게 적응하는 고양이의 경우, 퍼즐을 반쯤 열어두고 고양이가 발로 사료를 꺼내 먹도록 해준다. 고양이가 퍼즐에 대해 긍정적인 경험을 했다고 생각되면 보호자가 퍼즐 안에 사료를 넣고 다시 조립하여 놓아두고 퍼즐 주변에 사료를 조금 뿌려준다. 대부분의 고양이들은 어제 그 물체에서 사료가 나왔다는 것을 기억하고 주둥이나 발로 밀어볼 것이다.

포리징 토이는 반려묘의 일생 중 어느 시점에서나 적용이 가능하다. 생후 8-10주가 된 새끼 고양이에게도 적용이 가능하지만, 종종 이 시기에는 먹이를 찾아 먹는 것에 대한 집중력이 그다지 오래 지속되지 않는다. 처음에는 별로 관심이 없는 듯 보이지만, 시간이 갈수록 열심히 참여하기 시작한다.



© Ingrid Johnson

그림 2. 처음 포리징 토이를 사용해보는 고양이의 경우, 얼음판도 간단한 "고정형" 퍼즐이 될 수 있다.

특이한 음식을 장난감 안에 넣어두는 것도 방법이다. 단지 조금 다른 종류의 음식일 뿐인데 이것을 고양이는 먹이를 찾기 위해 노력한 것에 대한 보상이라고 생각할 수 있다.

어떤 고양이들은 포리징 토이가 평소 사료를 먹던 위치에 놓여있으면 더 잘 적응하기도 한다. 또 어떤 고양이들은 새롭고 더욱 흥미로운 장소에 포리징 토이를 놓아두면 잘 적응한다. 두 가지를 모두 시도해보는 것이 좋다. 궁극적인 목표는 (특히나 다묘가정의 경우) 집안 곳곳에 퍼즐을 놓아두는 것이다. 초기에는 잘 적응하도록 하기 위해 다양한 전략을 시도해볼 필요가 있겠지만 말이다.

고양이가 여전히 퍼즐을 사용하는 데 어려움을 겪고 있다면 평소 제공하던 음식과 간식을 섞어 놓을 수도 있다. 이것만으로도 관심 자극에는 충분할 수 있다. 적응이 매우 느린 고양이의 경우 고양이가 발견할 수 있도록 집안 곳곳에 사료를 한 줍씩 숨겨 놓는다. 이를 통해 적어도 반려묘에게 음식을 찾아 먹기 시작하는 습관을 들일 수 있다.

고양이의 자연적인 서식지와 먹이를 먹을 때의 습성을 모방하는 것도 도움이 된다. 예를들어, 특별한 질감을 살린 장난감을 통해, 풀숲을 헤치며 음식을 찾는다면 경험하였을 질감을 모방할 수 있고(그림 4), 덴탈 사료(dental diet)를 통해 야생에서 자연적인 먹이를 먹는 고양이의 저작 작용을 모방할 수 있다. 물론 사료의 선택은 고양이의 건강상태에 따라야 하지만 말이다. 포리징의 개념을 고양이에게 처음 알려줄 때 이러한 것들을 활용할 것을 추천한다.

●●● 고양이 먹이를 찾아 먹도록 동기부여 하기

수년간 그릇에 담긴 사료를 쉽게 먹을 수 있었던 반려묘의 경우 흥미를 보이지 않을 수도 있다. 이러한 경우, 흥미를 유발하기 위해



그림 3. 시중에 판매중인 반투명한 이동형 퍼즐. 고양이가 3개의 구멍으로 나오는 먹이를 볼 수 있으며, 타원형의 퍼즐은 공과 달리 중심을 벗어나며 굴러갈 것이고 고양이가 능숙해지기에 더 어렵다. 하나의 장난감 안에 또 다른 장난감을 넣는 방식으로 난이도를 높일 수 있다.



그림 5. 시중에 판매중인 고정형 퍼즐인 "터널 피더(tunnel feeder)"에 사료를 담은 구멍 뚫린 탁구공을 넣어 난이도를 높였다. 탁구공이 없다면 고양이가 퍼즐을 훨씬 쉽게 느낄 것이며, 이 경우 초보자용으로 적합하다.

대부분의 보호자들은 장난감 안에 뭔가 특이한 것을 넣어보고 싶은 텐데, 이러한 시도는 단지 먹을 것으로 장난감을 채우는 것보다 고양이에게 더 좋다. 고양이를 굶주리게 만들어서 새로운 음식을 먹게 하거나 "배가 고프면 알아서 먹겠지" 하는 태도를 갖는 것은 절대 바람직하지 않다. 효과가 없을 뿐 아니라 고양이의 건강을 해친다. 고양이는 바깥에서는 훌륭한 사냥꾼이어서 개와 달리 먹지 않고는 멀리 움직이지 않는다. 따라서 고양이는 반드시 매일 먹어야 한다.

양이들은 크고 무거운 장난감을 보다 더 어려워할 수 있지만, 이런 장난감은 다묘가정에서 활용하기에 아주 좋다.

여러 포리징 토이를 결합하여 활용하는 것도 난이도를 높이는 또 다른 방법이 된다. 고양이가 이미 능숙하게 사용하는 작은 장난감을 조금 더 큰 장난감에 넣어두어 두 번씩 재주를 부려야 먹이를 얻을 수 있도록 한다(그림 5). 대부분의 고양이들은 조만간 이 정도 난이도의 포리징 토이에 적응하는 법을 배우게 된다(4).

●●● 난이도를 단계별로 조정하기

일단 고양이가 포리징 토이를 사용하는 것에 능숙해지면, 점차 난이도를 높여간다. 사료가 나오는 구멍의 수를 줄여서 잘 나오지 않도록 만든다. 공처럼 예측할 수 있는 방향으로 굴러가지 않는 장난감이나 고양이가 이전 경험을 활용해서 냄새만으로 동기부여 되도록 불투명한 장난감을 제공해주는 것도 좋다. 더 크고 무거운 장난감은 일반적으로 밀기 어렵기 때문에 난이도가 높다. 일부 고

양서 언급하였듯이, 고정형 퍼즐은 많은 고양이들이 처음 포리징 토이를 시작하기에 좋으며, 고양이가 이동형 퍼즐을 어떻게 사용하는지 이해하지 못한다면 고정형 퍼즐을 통해 이러한 개념을 배울 수 있다. 고정형 포리징 토이를 더욱 복잡하게 만들 수 있는데 (5), 느슨하게 사료가 담겨있는 장난감을 발이나 주둥이로 굴려서 사료를 빼먹게 하는 대신 발을 뺀어 사료에 닿도록 한 뒤 꺼내 먹도록 할 수 있다(그림 6). 장난감을 더 어렵게 만들려면 사료를 채운 이동형 퍼즐을 고정형 퍼즐 안에 넣을 수도 있다.

그림 4. 특별한 질감을 살린 장난감을 통해, 풀숲을 헤치며 음식을 찾았다면 경험하였을 질감을 모방할 수 있다.



그림 6. 어려운 고정형 퍼즐을 동시에 두마리 이상의 고양이에게 사용해볼 수 있다. 이 사진에서 고양이는 앞발을 사용하여 사료를 꺼내야 한다.





그림 7. 집에서 만든 포리징 퍼즐은 독창성과 상상력으로 만들어 진다. (a) 고양이가 사료와 장난감을 꺼낼 수 있도록 여러 구멍을 낸 오래된 좌식 의자로 만든 퍼즐. 사이잘 매트(sisal mat)를 한쪽 면에 붙여서 스크래쳐로도 사용할 수 있게 하였다. (b) 원통형의 골판지로 만든 매우 간단한 퍼즐로, 돌을 아래에 매달아 고정시켜 움직이지 않게 하였다.

집에서 만든 장난감도 매우 효과적이며(그림 7), 일상생활 용품으로도 쉽게 만들 수 있다. 예를 들어, 오래된 신발 박스 윗부분과 옆부분에 구멍을 뚫고 장난감과 사료를 넣는다. 이 때 덮개는 테이프로 잘 붙여서 단아두어야 하는데, 그렇지 않으면 고양이들은 똑똑해서 이 덮개를 열어버릴 것이기 때문이다. 박스 내부에 이동형 퍼즐을 넣어 사용할 것이라면, 안에 넣은 이동형 퍼즐의 크기보다 약간 큰 구멍을 내면 고양이가 퍼즐을 빼내서 사료를 꺼내먹을 수 있다.

큐브 모양의 장난감이 고양이가 조작하기에 제일 어렵다. 고양이가 사료를 직접 보고 냄새를 맡고 소리도 들을 수 있도록 투명한 큐브부터 시작한다. 카펫이나 러그의 털이 고양이가 장난감을 뒤집기 쉽게 만들어주므로 처음 큐브를 사용할 때 카펫이나 러그 위에 장난감을 놓아둔다. 단단한 목재로 된 바닥 위에서는 고양이가 큐브를 그저 밀어보기만 하면서 당혹스러워 할 수 있지만, 결국에는 어떤 바닥 위에 올려놔도 큐브를 사용하는 법을 익힐 것이며 이 정도 단계에 다다르면 다음 난이도로 넘어가기 위해 불투명한 큐브를 도입할 수도 있다.

궁극적인 목표는 개별 고양이가 어려운 난이도의 포리징 토이를 사용할 수 있도록 배우는 것이다. 보호자는 비현실적인 기대를 하며 실망해서는 안된다. 사람의 능력에도 개인차가 있듯이, 고양이도 그러하다. 그러나, 대부분의 고양이들이 포리징 토이 사용 자체는 익힐 수 있다. 저자는 다리 하나를 잃은 고양이, 눈이 먼 고양이, 노령묘, 후지 마비가 있는 고양이를 키우고 있으나 이들 모두 포리징 토이 사용법을 배웠다. 고양이의 능력을 과소평가하지 말자.

성공을 위한 준비

그렇다면 보호자들이 반려묘에게 장기적으로 포리징 퍼즐을 사용해 사료를 주도록 하려면 어떻게 할까? 퍼즐 사용을 꺼려하는 보호자들에게 그러한 퍼즐이 단지 사료를 먹는 과정이 아니라 환경적 풍부화를 제공하는 것이라는 점을 알려줄 필요가 있다. 바빠서 시간이 없는 보호자들은 많은 포리징 토이를 준비해 두고 미리 일주일 간의 먹이를 장난감 안에 채워 밀폐용기 안에 보관해두기를 추천한다. 이렇게 하면 고양이도 매일 새로운 장난감을 경험하게 된다. 임상적으로 검증한 연구 결과는 존재하지 않지만, 고양이의 입장에서 매일 똑같은 퍼즐에서 먹이를 꺼내 먹는 것보다는 다양한 퍼즐에서 먹이를 찾아내는 것이 훨씬 보람 있을 것이라 짐작해본다.



결론

먹이를 찾아 먹는 것은 하루동안 할 일을 만들어 주고 자율 배식을 보다 풍성하게 해준다. 이는 특히 사료를 먹이는 여러마리 고양이가 함께 생활하는 가정이나, 고양이 사이에 경쟁이 심해지고 환경적인 통제가 부족하여 공격성과 싸움이 유발되는 고양이 보호소(클리닉)에서 매우 도움이 될 수 있다. 먹이를 찾아 먹는 것은 또한 언제 어디서 먹을 것인지를 고양이가 선택할 수 있게 해주어 "식사 시간"을 없애으로써 스트레스를 훨씬 줄여준다. 또, 과체중인 고양이에게도 잠재적으로 효과적인 보조 식이요법이 될수 있다.



REFERENCES

1. Neville P. An ethical viewpoint: the role of veterinarians and behaviourists in ensuring good husbandry for cats. In *Proceedings, AAFP American Association of Feline Practitioners Congress 2002*; 156-157.
2. Beaver BVG. *Feline behavior: A guide for veterinarians*. 2nd ed. St. Louis: Saunders; 2003:219-221.
3. www.fundamentallyfeline.com/implementing-foraging-as-a-feeding-protocol. Accessed September 25th 2018.
4. www.fundamentallyfeline.com/so-you-think-you-have-a-master-forager. Accessed September 25th 2018.
5. Johnson I, Delgado M. Food puzzles for cats. <http://foodpuzzlesforcats.com>. Accessed 12th January 2019.

FIND YOUR MAGAZINE ONLINE



<http://vetfocus.royalcanin.com/>



veterinary focus #29.2

The worldwide journal for the companion animal veterinarian



© Blücare Lab

© Marilyn Dunn

© Paola Scarpa

© Rafael Nickel

COMING UP...

In our next issue, we will look at various aspects of urinary disease in cats and dogs.

- **Common mistakes in urinalysis**
Paola Scarpa, Italy
- **Specific gravity and urinary calculi in cats**
Cecilia Villaverde, Spain
- **How I approach... the dog with urinary incontinence**
Rafael Nickel, Germany
- **Early detection of hematuria in cats**
Elodie Khenifar, France
- **Canine urinary tract infections**
J. Scott Weese, Canada
- **Imaging of emergency bladder problems**
Greg Lisciandro, USA
- **Minimally invasive techniques for urolith removal**
Marilyn Dunn, Canada
- **How I approach... The cat with idiopathic cystitis**
Isabelle Demontigny-Bedard, Canada



We welcome offers to write ideas for papers and suggestions for topics and authors, which should be directed to the editor. *Veterinary Focus* is fully covered by copyright. No part of this publication may be reproduced, copied or transmitted in any form or by any means (including graphic, electronic or mechanical), without the written consent of the publishers © Royal Canin SAS 2019. Proprietary names (trademarks) have not been specially identified. It cannot, however, be conducted from the omission of such information that they are non-proprietary names and as such can be used by everyone. The publishers cannot take any responsibility for information provided on dosages and methods of application. Details of this kind must be checked for correctness by the individual user in the appropriate literature. While every effort has been made by the translators to ensure the accuracy of their translations, no responsibility for the correctness of the original articles and thus no resulting claims against professional negligence can be accepted in this connection. Views expressed by authors or contributors do not necessarily reflect the views of the publishers, editors or editorial advisors.

로얄캐닌 더마톨로지 처방식이 업그레이드 되었습니다!

반려묘/반려견의 알러지 피부염 증상을 관리에 도와주는 수의사 처방전용 제품



NEW

독 아날러제닉 1.5kg가 신규 출시됩니다.

※ 2019년 8월부터 순차적으로 변경됩니다.

※ 상세한 변경 내용은 영업사원을 통해 안내해 드릴 예정입니다.