

보도자료



보도일시	즉시
	2023. 3. 8.(수)
문의	연구책임자 국제농업기술대학원 김도만 교수(033-339-5720), 농업생명과학대학 농생명공학부 강동현 교수(02-880-2697)/ 교신저자
	연구원 곽소형 연구원(033-339-5720) / 제1저자

개 파보바이러스 감염 예방 천연물 소재 개발 연구

■ 요약

연구 필요성	<ol style="list-style-type: none">2020년 말 기준 전국 반려동물가구가 604만 가구로 29.7%이고, 반려인의 수는 1,448만 명으로 4명 중 1명 이상이 반려인이며 '반려견가구'가 80.7%.여러 질병 중 개 파보바이러스(canine parvovirus, CPV)는 개, 특히 강아지와 어린 개에게 심각한 건강 문제를 일으킬 수 있는 심각한 바이러스성 질병으로, 바이러스에 대한 특별한 치료법은 없고 지지 요법으로 증상을 관리하고 합병증을 예방하는 정도이며, 개발 된 백신 접종은 감염을 예방하는 가장 효과적인 방법일 수 있지만 효과면에서 많은 제한 사항과 과제가 여전히 존재함.미국 수의학협회(AVMA)에 따르면 CPV는 개에서 가장 흔하고 심각한 전염병 중 하나로 CPV는 바이러스에 노출된 예방 접종을 받지 않은 개의 최대 80%를 감염시키는 것으로 추정됨. CPV의 전체 사망률이 10%에서 30%에 이를 수 있고 치료를 받지 않거나 심하게 아픈 개의 경우 사망률이 90%까지 높을 수 있으며, 특히 강아지와 어린 개는 CPV 감염으로 인한 중증 질환 및 사망 위험이 더 높음.개를 키우는 것은 가족에게 동반자 관계, 정서적 지원, 건강 혜택, 책임감, 사회화 증가, 안전 및 보안 강화를 포함하여 많은 이점을 제공. 따라서, 사람의 복지에 큰 도움을 주는 반려견의 건강 증진은 곧 사람의 건강 증진에 큰 도움을 줄 수 있겠다는 생각에서 반려견들의 심각한 질병 예방의 연구의 필요성을 가지게 됨.
연구성과/ 기대효과	<ol style="list-style-type: none">연구에서는 천연물 성분들 중 개 파보바이러스가 감염 세포 내에서 복제하는 것을 억제하는 것을 확인하고 작용 특성을 처음으로 확인 함.CPV 복제를 억제하는 효과적인 천연 화합물은 특히 여러 바이러스 변종이 있는 경우, 사료의 첨가제로 경제적으로 제약이 적으면서 꾸준히 예방에서 이점을 제공할 수 있겠음.특히, 잘 알려져있지 않은 질병 바이러스의 변종들, 그리고 광범위한 천연물 성분의 건강 관련 잇점은 복합적인 질병 예방에도 기여할 것으로 기대함.

■ 본문

□ 문단 1

○ 서론

- 1) 2021년 KB금융그룹의 조사에 따르면 2020년 말 기준 전국 반려동물가구가 604만 가구로 29.7%이고, 반려인의 수는 1,448만 명으로 4명 중 1명 이상이 반려인이며 '반려견 가구'가 80.7%.
- 2) 반려동물이 사람(가족)에 주는 대표적인 장점은
 - ① 동반자 관계 및 정서적 지원: 개는 사회적 동물이며 주인에게 무조건적인 사랑과 정서적 지원을 제공. 그들은 혼자 사는 사람들과 자녀가 있는 가족들에게 훌륭한 동반자가 될 수 있음.
 - ② 건강상의 이점: 연구에 따르면 개를 키우는 것은 사람의 신체적, 정신적 건강에 긍정적인 영향을 미칠 수 있어, 예를 들어 개 주인은 신체적으로 더 활동적이고 혈압과 콜레스테롤 수치가 낮은 경향이 있음. 또한 개를 쓰다듬는 것은 스트레스와 불안을 줄이는 것으로 나타남.
 - ③ 책임 교육: 개를 돌보는 것은 책임감과 규율을 필요로 하며, 이는 아이들에게 중요한 삶의 기술을 가르치는 좋은 방법이 될 수 있음. 여기에는 개에게 먹이를 주고, 손질하고, 운동을 시키고, 개를 돌본 후 청소하는 것이 포함.
 - ④ 사회화 증가: 개를 소유하면 어린이와 성인 모두의 사회화도 향상될 수 있음. 예를 들어 개를 산책시키면 이웃에 있는 다른 개 주인을 만나고 교류할 수 있는 기회를 얻을 수 있음.
 - ⑤ 향상된 안전 및 보안: 개는 또한 소유자에게 안전과 보안 감각을 제공할 수 있음. 그들은 잠재적인 위험이나 침입자에 대해 소유자에게 경고하기 위해 짖을 수 있으며, 그들의 존재만으로도 침입자를 저지할 수 있음.
 - ⑥ 요약하면, 개를 키우는 것은 가족에게 동반자 관계, 정서적 지원, 건강 혜택, 책임감, 사회화 증가, 안전 및 보안 강화를 포함하여 많은 이점을 제공. 그러나 개를 소유하는 것 또한 큰 책임이며 동물에게 적절한 보살핌과 관심을 제공이 필요하다는 것을 기억하는 것이 중요. 따라서, **본 연구는 사람의 복지에 큰 도움을 주는 반려견의 건강 증진은 곧 사람의 건강 증진에 큰 도움을 줄 수 있겠다는 생각에서 시작함.**

3) 개의 질병 중 치사율이 높으면서 특별한 치료제가 없는 것이 파보바이러스에 의한 질병임.

- ① 개 파보바이러스(canine parvovirus, CPV)는 개에서 발생하는 전염성 바이러스 질병을 유발하는 바이러스임. 파보바이러스는 분변이나 타액 등으로 개에서 개로 매우 높은 전염성을 보임.
- ② 개 파보바이러스(CPV)는 장과 면역 체계를 공격하여 심각한 구토, 설사 및 탈수를 유발함. CPV는 감염된 개나 배설물과의 직접적인 접촉뿐만 아니라 오염된 물체나 환경과의 간접적인 접촉을 통해 전염될 수 있음. 즉, CPV에 감염된 개의 주요 문제는 심각한 탈수, 전해질 불균형 및 이차 세균 감염으로 강아지와 어린 개는 특히 바이러스에 취약하며 패혈증, 심근염 및 뇌염과 같은 생명을 위협하는 합병증이 발생할 수 있음.
- ③ 현재 CPV에 대한 특별한 치료법은 없으며 치료의 주요 초점은 증상을 관리하고 합병증을 예방하기 위한 지지 요법임. 여기에는 일반적으로 입원, 정맥 수액, 전해질 대체, 메스꺼움 방지 약물 및 이차 세균 감염을 예방하거나 치료하기 위한 항생제가 포함됨.
- ④ 예방접종은 CPV 감염을 예방하는 가장 효과적인 방법이지만 100% 효과적이지는 않으며 돌발 감염이 여전히 발생할 수 있음. 또한 일부 개는 백신 접종에 대한 면역 반응이 부적절할 수 있으며 여전히 감염될 수 있음. 또한 백신 투여 방식에는 여러 번의 투여와 추가 접종이 필요하고 경우에 따라 오래 지속되는 면역을 제공하지 못할 수 있기 때문에 제한이 있어 이는 반려견을 키우는 가족들에 경제적으로도 큰 부담이 됨.

o Canine parvovirus type 2는 (개 파보바이러스 2형)은 장출혈과 혈변을 일으키는 바이러스로, 가축 및 야생의 개과 동물에서 1978년부터 발병되기 시작하였고, 전 세계적으로 널리 퍼져 있으며, **지금도 계속 변이가 일어나는 병원체**로 여러 나라에서 보고되고 있음. 이 바이러스는 전염성이 매우 강하여, 발병률이 백신을 안맞은 개의 경우, 33-84%이며 백신을 맞은 개는 15-48%로, 치사율이 성인 개에서 10%이고 어린 강아지에서는 91%으로 알려져 있음. 이 질환은 모든 연령대의 개에 영향을 미칠 수 있지만, 중증 감염은 생후 6주에서 6개월 사이의 강아지에서 가장 흔함.

o 태어나자마자 어린 강아지는 어미 개의 초유로부터 면역성을 얻게 되는데, 강아지는 어미로부터 생성된 항체를 장을 통하여 혈액으로 흡수. 모체 항체가 새끼 강아지에 높은 비율로 있으면, 모체 항체가 백신을 중립화하여 획득 면역을 경험시킬 수 있는 백신의 실제 효과적인 양이 적음.

□ 문단 2

- 본 연구에서는 바이러스 변이가 잘 발생하는 원인 분자인 캡시드의 주요 구조적 단백질인 VP2를 구성하고 있는 아미노산으로 개발되는 백신을 보완할 새로운 대안으로 바이러스의 복제에 관계된 바이러스 효소의 활성을 억제하는 소재를 개발하고자 시작함. (이는 본 연구실의 코비드-19 바이러스의 복제 억제 소재 개발에서도 활용된 방법임).
- 본 연구에서는 바이러스 변이에 상관없이 모두 적용 가능한(보존DNA 서열) 비구조적 단백질인 NS1의 N-터미널의 엔도뉴클리아제 활성을 억제하는 천연물의 성분을 광범위하게 스크리닝하고, 이 복제 관여 필수 효소의 작용을 저해함으로써 CPV-2의 복제를 억제하여 바이러스 질병을 예방하는 기작을 확인하고자 함.

□ 연구결과

Characterization of Natural Compounds as Inhibitors of NS1 Endonuclease from Canine Parvovirus Type 2

So-Hyung Kwak¹, Hyeong Kim², Hyeli Yun³, Juho Lim³, Dong-Hyun Kang^{2, 4, *}, Doman Kim^{2, 3, 5, *}

(Journal of Microbiology and Biotechnology 2023)

식품에 활용되는 천연물의 주 성분들을 스크리닝한 결과, 커큐민, 강황에 많이 들어 있는 비스디메톡시커큐민, 디메톡시커큐민, 차류에 많이 들어 있는 탄닌산, 들깨에 많은 리놀레익산, 아몬드에 많은 알파-토코페롤, 오미자의 주요 성분인 고미신N이 모두 표적으로 하는 바이러스 복제 관여 필수 효소를 90% 이상 저해함. 특히, 혼합물로 강황 추출물(10 µg/mL), 참깨박 추출물(100 µg/mL), 마테 추출물(40 µg/mL)이 바이러스 복제 관여 필수 효소 활성을 90% 이상 억제하였고, 커큐민이 가장 강한 억제 효과를 나타냄. 이들 소재는 사료 첨가소재로 사용하여 꾸준히 바이러스의 감염 예방 효과를 주는데 활용할 수 있겠음.

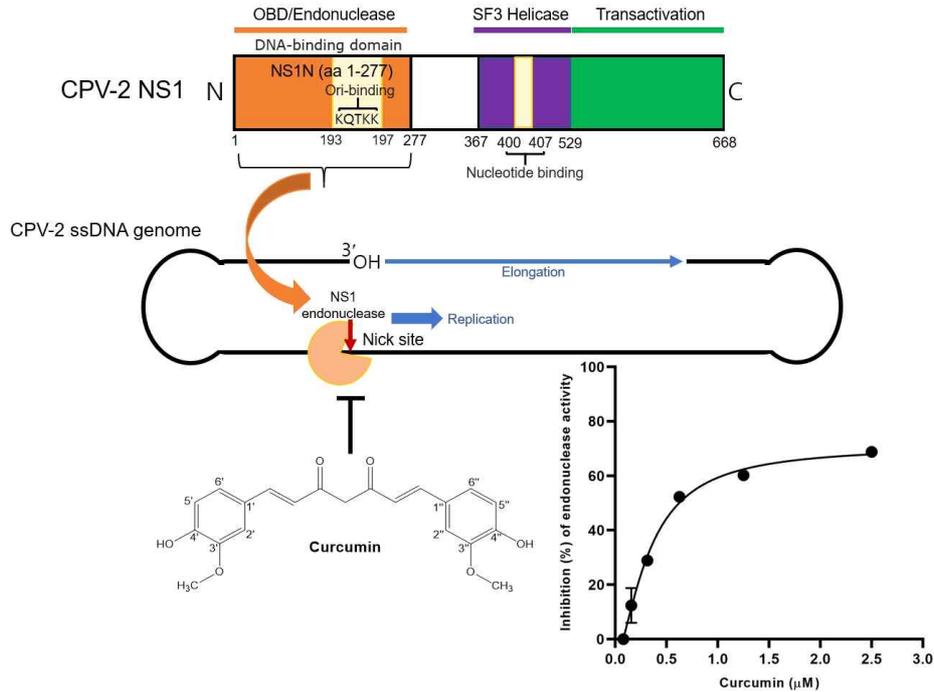
□ 용어설명

엔도뉴클리아제: 유전체에서 복제가 시작되는 특정 서열을 인식하고 DNA의 특정 부분을 자르는 효소로 복제 과정에 필요

모체이행항체: 개는 분만 직후 일반 비유기 젖보다 더 진한 형질의 젖을 분비하는데 이를 가리켜 초유라 하고, 그 초유에는 모견이 살아오면서 체험한 질병에 대한 면역물질과 백신 접종에 의하여 형성된 면역물질이 함유되어 있어 이를 모체이행항체라고 부름.

□ 그림설명

커큐민이 개파보바이러스 NS1 엔도뉴클리아제의 알로스테릭 자리에 결합을 하여 효소의 활성을 저해함으로써 바이러스의 복제가 진행되지 않도록 함.



□ 연구자

- 성 명 : 김도만
- 소 속 : 서울대학교 국제농업기술대학원 교수
- 연락처 : 033-339-5720, kimdm@snu.ac.kr

- 성 명 : 강동현
- 소 속 : 서울대학교 식품생명공학 교수
- 연락처 : 02-880-2697, kang7820@snu.ac.kr

- 성 명 :곽소형
- 소 속 : 서울대학교 농생명공학부 박사과정
- 연락처 : 033-339-5736, shkwak16@snu.ac.kr