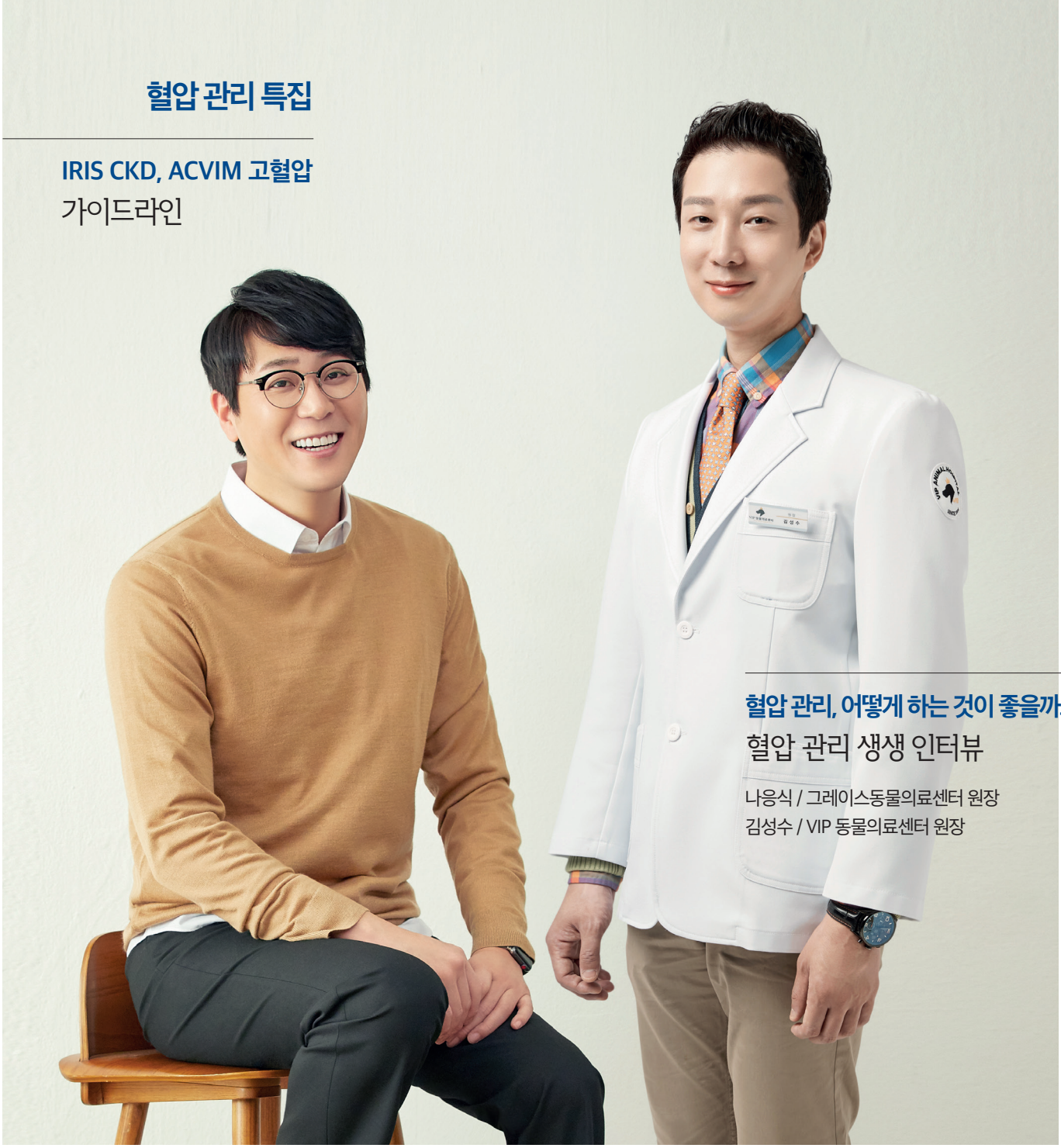
BI-BLE

vol.2

Tech bulletin | 2020. vol.2



혈압 관리 특집

IRIS CKD, ACVIM 고혈압
가이드라인

혈압 관리, 어떻게 하는 것이 좋을까요?
혈압 관리 생생 인터뷰

나응식 / 그레이스동물의료센터 원장
김성수 / VIP 동물의료센터 원장

Boehringer Ingelheim

Editorial

흔히들 화가 갑자기 나는 상황에서 "혈압 오른다"는 표현을 쓰곤 한다. 화가 날 때 단순히 화라는 감정 이외에도 머릿속이 꽉 조여 오는 느낌을 받는 사람도 많을 것이다. 실제로 흥분된 심리 상태에서는 부신에서 아드레날린이 다량 분출되어 혈관을 수축하게 되고 이에 따라 혈압이 증가하게 되는 것이라 한다. 현대인들은 다양한 스트레스 요인들로 인해 화가 나는 상황이 많은데, 이 스트레스 수준을 적절하게 관리할 수 있다면 화를 덜 내게 되고 나아가 화로 인한 고혈압 발생 가능성을 낮추어 더 건강한 삶을 누릴 수 있을 것이라 생각한다.

이번 BI-BLE에서는 개와 고양이에서 고혈압, 그리고 고혈압의 가장 흔한 병발 혹은 기저 질환인 만성 신장질환(CKD)에 대한 관리법을 소개함으로써 많은 수의사들과 반려동물들의 질병 관리에서 오는 스트레스를 조금이라도 줄이는 데 도움이 되고자 한다.

BI-BLE
2020 Vol. 02

Editor in chief
Sungchul Park

Editorial Committee
Beeham Lee
Dokyoung Lim
Soonjoo Kim

Special Thanks to
All BIAH members

Contents

Guideline
IRIS CKD guideline in Dogs and Cats 1
ACVIM Hypertension guideline in Dogs and Cats 4

인터뷰
혈압 관리, 어떻게 하는 것이 좋을까요? 8

학술논문
Efficacy of long-term oral telmisartan treatment in cats with hypertension: Results of a prospective European clinical trial 13

Diagnosing, Staging, and Treating Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats[1]

1단계: CKD 진단하기

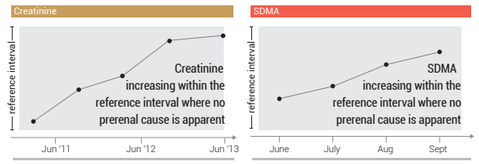
신장 질환이 진행될수록 임상 증상은 악화됩니다.

임상 증상	나이, 성별, 품종, 질병 관련 이력(치료 이력, 독성물질 노출 여부, 식이 등)을 고려하십시오. CKD 초기 단계에서는 드러나지 않을 수 있습니다. 임상 증상으로는 다음, 다뇨, 체중 감소, 식욕 감소, 무기력, 탈수, 구토, 구취 등이 있습니다.
신체 검사	CKD 초기 단계에서는 정상일 수 있습니다. 신체 검사상의 이상으로는 촉진으로 알 수 있는 신장의 이상, 체중 감소, 탈수, 창백한 점막, 요독증성 궤양, 망막출혈/박리 등 고혈압 증상이 있습니다.

초기 CKD 진단하기 (Stage 1~ Stage 2 초기)

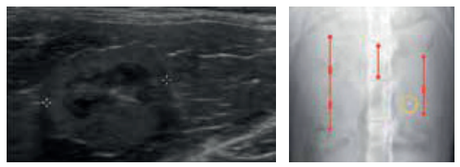
아래 항목들 중 **하나 이상** 해당되는 경우

1. 임상증상은 없지만 유의한 Creatinine 혹은 SDMA 의 증가

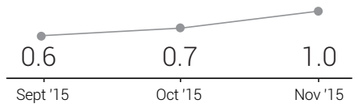


2. SDMA > 14μg/dL

3. 신장 영상 검사상의 이상



4. 지속적인 단백뇨
개에서는 UPC>0.5, 고양이에서는 UPC>0.4

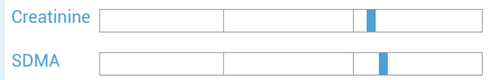


Urine protein to creatinine (UPC) ratio

중등도 이상의 CKD 진단하기 (Stage 2 후기~Stage 4)

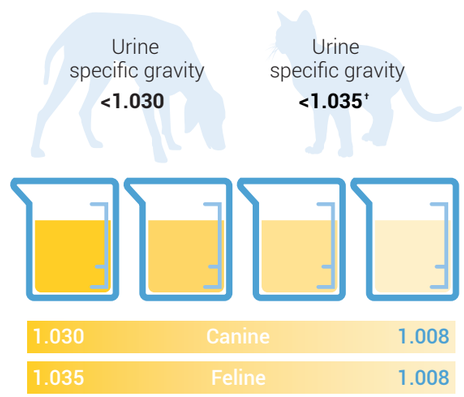
아래 두 항목에 **모두** 해당되는 경우

1. Creatinine과 SDMA 수치의 증가



결과는 환자의 탈수 정도를 고려하여 해석해야 함

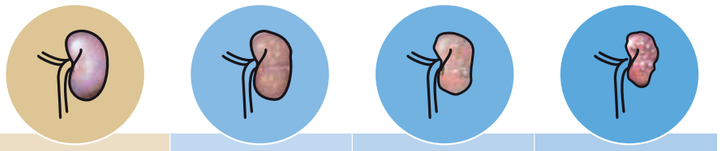
2. 요비중



† 몇몇 고양이는 신장 질소혈증에서 고장뇨를 만드는 점에 주의

Diagnosing, Staging, and Treating Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats[1]

2단계: CKD 단계 구분하기



		Stage 1 질소혈증 X (CREA: 정상)	Stage 2 경미한 질소혈증 (CREA: 정상~경미한 증가)	Stage 3 중등도 질소혈증	Stage 4 심한 질소혈증
Creatinine(mg/dL) 크레아티닌 수치에 따른 Stage	개	**1.4** (125μmol/L) 미만	**1.4~2.8** (125~250μmol/L)	**2.9~5.0** (251~440μmol/L)	**5.0** (440μmol/L) 초과
	고양이	**1.6** (140μmol/L) 미만	**1.6~2.8** (140~250μmol/L)	**2.9~5.0** (251~440μmol/L)	**5.0** (440μmol/L) 초과
SDMA(μg/dL) SDMA 수치에 따른 Stage	개	**18** 미만	**18~35**	**36~54**	**54** 초과
	고양이	**18** 미만	**18~25**	**26~38**	**38** 초과
UPC ratio 단백뇨 Substage	개	비단백뇨: **<0.2**, 경계성 단백뇨: **0.2~0.5**, 단백뇨: **>0.5**			
	고양이	비단백뇨: **<0.2**, 경계성 단백뇨: **0.2~0.4**, 단백뇨: **>0.4**			
수축기 혈압(mmHg) 혈압 Substage		정상: **<140**, 전고혈압: **140~159** 고혈압: **160~179**, 중증 고혈압: **>180**			

참조: 크레아티닌과 SDMA의 판정 차이가 있는 경우 환자의 근육량을 고려하고, 2~4주 후 재검사합니다. 재검사에서도 불일치하는 경우 더 심한 단계로 판정합니다.

3단계: CKD 관리하기

	Stage 1 질소혈증 X (CREA: 정상)	Stage 2 경미한 질소혈증 (CREA: 정상~경미한 증가)	Stage 3 중등도 질소혈증	Stage 4 심한 질소혈증
치료 권장 사항	• 신독성이 있는 약물 사용 주의 • 신전성/신후성 이상 교정 • 충분한 수분 공급 • 지속적인 CREA, SDMA 검사로 질병 진행 확인 • 기저 질환 또는 합병증의 진단과 치료 • 수축기 혈압 > 160 이거나 장기 손상이 보이면 고혈압 관리 • 개에서 UPC>0.5, 고양이에서 UPC>0.4 면 신장 처방식 등 치료와 함께 단백뇨 관리 • 인 수치를 4.6mg/dL(1.5mmol/L) 미만으로 유지 • 필요시 신장 처방식과 인 흡착제를 병용	• Stage 1의 모든 치료법 • 신장 처방식 • 고양이에서는 저칼륨혈증 교정	• Stage 2의 모든 치료법 • 인 수치를 5.0mg/dL(1.6mmol/L) 미만으로 유지 • 대사성 산증 교정 • 빈혈 치료 고려 • 구토, 식욕부진, 구역질 치료 • 수화를 위한 수액 요법이 필요할 수 있음 • 개에서 Calcitriol 치료 고려	• Stage 3의 모든 치료법 • 인 수치를 6.0mg/dL(1.9mmol/L) 미만으로 유지 • 영양, 수화, 치료의 편의성을 위해 피딩 튜브 고려

※ www.iris-kidney.com에서 보다 자세한 가이드라인을 확인하세요

Reference: 1. IRIS, Diagnosing, Staging, and Treating Chronic Disease in Dogs and Cats, 2019

고혈압,
가이드라인으로 접근하자!

편집부

혈압 측정

혈압 관리의 첫 단계는 정확한 혈압 측정이다. Electronic transducer를 이용한 직접 측정 방법은 가장 정밀도가 높지만 침습적이기 때문에 오실로스코프 또는 도플러 측정법이 보편적으로 활용된다. 그 중에서도 일반 보정 정도만 요구되는 도플러 측정법이 가장 넓은 활용도를 가지고 있다고 볼 수 있다. 다음 표에서 혈압 측정 시의 프로토콜과 주의해야 할 사항을 갈무리해 보았다.

표 1. 정확한 혈압 측정을 위한 프로토콜 요약[1]

측정 시 조용하고 다른 동물이나 자극으로부터 떨어져 있어야 한다. 일반적으로, 보호자도 같이 있어야 한다. 동물은 혈압 측정 전 5~10분 정도 환경에 익숙해질 수 있도록 한다.
동물을 편한 자세로 보정한다. 주로 심장과 커프의 높이 차이가 적은 횡와, 복와자세가 추천된다.
커프 너비는 측정 부위 둘레의 30~40%정도가 알맞다.
최초 측정 결과는 포함시키지 않고 5~7번의 연속 측정 결과를 기록한다. 측정할수록 혈압이 떨어지는 동물들은 혈압이 안정적으로 나올 때부터 5~7번의 연속 측정 결과를 기록한다.
측정 결과는 측정자, 커프 사이즈, 측정 위치, 유효 기록, 제외 기록과 그 사유, 평균값, 수의사가 내리는 결과의 해석 등을 포함하여 기록한다.

혈압의 기준과 분류

일반적으로 혈압은 수축기압(Systolic), 이완기압(Diastolic), 평균압(Mean)으로 분류하지만 보통 수축기압을 혈압의 지표로 가장 많이 활용한다. 참고로 평균동맥압은 다음과 같이 산출된다: $M=(S+2D)/3$. 개와 고양이에서의 정상 혈압 범위는 논문에 따라 차이가 있지만 가장 측정 수가 많은 논문들에 따르면[2,3] 수축기압 기준으로(이하 모든 혈압 지표는 수축기압) 개는 131±20mmHg (n=1267), 고양이는 122±16mmHg (n=780)이다.

혈압에 영향을 주는 요소는 다음과 같다.

- **나이:** 개에서 매년 1~3mmHg, 고양이에서 매년 1.5mmHg 정도의 혈압 상승이 보고된 연구도 있으나 나이와의 상관성은 불명확하다.
- **품종:** 개에서 일부 품종(그레이하운드, 디어하운드 등)은 10~20mmHg 정도 혈압이 높게 나타나는 것이 정상이다.
- **비만도:** 개에서는 비만인 경우 5mmHg 미만의 미약한 혈압 상승이 관찰되었는데, 이는 비만에 다른 기저 질환이 이유로 파악된다. 고양이의 경우 저체중 고양이들이 혈압이 약간 낮은 경향을 보였다.

이외에도 성격, 측정 자세, 측정 방법, 측정자 숙련도, 그 이외의 개체 특성 등이 혈압에 영향을 미칠 수 있다.

한편, ACVIM에서는 고혈압의 기준을 다음 표 2와 같이 제시하였다.

표 2. 고혈압의 분류[1]

수축기압에 따른 분류	
정상(Normotensive)	장기손상도 최소, 수축기혈압 140mmHg 미만
전고혈압(Prehypertensive)	장기손상도 낮음, 수축기혈압 140~159mmHg
고혈압(Hypertensive)	장기손상도 중간, 수축기혈압 160~179mmHg
초고혈압(Severely Hypertensive)	장기손상도 높음, 수축기혈압 180mmHg 이상
원인에 따른 분류	
Situational Hypertension	• 흥분이나 걱정 상태일 때 자율신경계 작용에 따라 발생하는 고혈압으로 병적인 상태가 아님. • 영향을 미치는 정도가 예측되지 않으며 "White Coat Syndrome"도 포함됨
Secondary Hypertension	• 기저질환이 있는 경우 혹은 약물/독성 물질에 따라 발생하는 고혈압. • 개와 고양이에서 대부분의 고혈압이 2차적으로 발생하며 원인이 되는 질환과 물질은 표 3에 별도로 정리하였다.
Idiopathic Hypertension	특별한 질병의 발현 없이 유전, 생활 양식, 환경 요인에 따라 발생하는 고혈압이며 전체 고혈압 사례 중 약 13~20%정도의 비율이 보고되어 있다.

표 3. Secondary Hypertension의 원인[1]

기저 질환		
개	만성 신장 질환(Chronic Kidney Disease), 급성 신장 질환(Acute Kidney Disease), 부신피질기능항진증(Hyperadrenocorticism), 당뇨병(Diabetes Mellitus), 크롬친화성세포종(Pheochromocytoma) 등	
고양이	만성 신장 질환(Chronic Kidney Disease), 갑상선기능항진증(Hyperthyroidism), 1차 알도스테론증(Primary Hyperaldosteronism), 부신피질기능항진증(Hypeeradrenocorticism) 등	
약물/독성 물질	**동물**	**영향**
당질코르티코이드	개	투여량에 비례하는, 경도~중등도의 혈압 상승이 발생
무기질코르티코이드	개	Desoxycorticosterone(DOC)를 고농도로 투여할 경우 현저한 혈압 상승이 발생
조혈기능촉진약물	개 고양이	CKD와 관련된 빈혈을 치료할 때 투여하는 재조합 인간Erythropoietin, 재조합 개/고양이 Erythropoietin 또는 Darbepoetin alfa 투여 시 고혈압이 흔히 발생할 수 있음
페닐프로파놀라민 (PPA)	개	• 1.5~12.5mg/kg PO 용량으로 투여할 경우 혈압 상승이 발생하는데 투여 후 30~120분에 가장 크고, 3~5시간 지속됨 • 고농도에서 급성 중독시 중증 전신성 고혈압이 발생
페닐레프린	개	백내장 수술 후 투여한 개들에서 전신 고혈압 보고 있음
에페드린	개	1.5mg/kg PO q12h 로 투여한 개체에서 혈압 상승됨
슈도에페드린	개	• 고농도에서 급성 중독시 중증 전신성 고혈압이 발생 • 배뇨 장애 치료를 위해 투여했을 때는 혈압 상승 보고가 없음
토세라닙	개	종양 치료를 위해 14일간 투여한 개체의 28%에서 혈압 상승이 보고되었음
기타 독성 물질	개	코카인, 메트암페타민/암페타민, 5-하이드록시트립토판

표적 장기 손상(Target Organ Damage; TOD)

전신성 고혈압을 관리해야 하는 가장 큰 이유 중 하나는 고혈압이 조직 손상을 일으킬 수 있기 때문이다. 표 4에는 지금까지 보고된, 고혈압이 여러 장기에 미치는 손상의 양상과 이를 알 수 있는 근거들이 정리되어 있다.

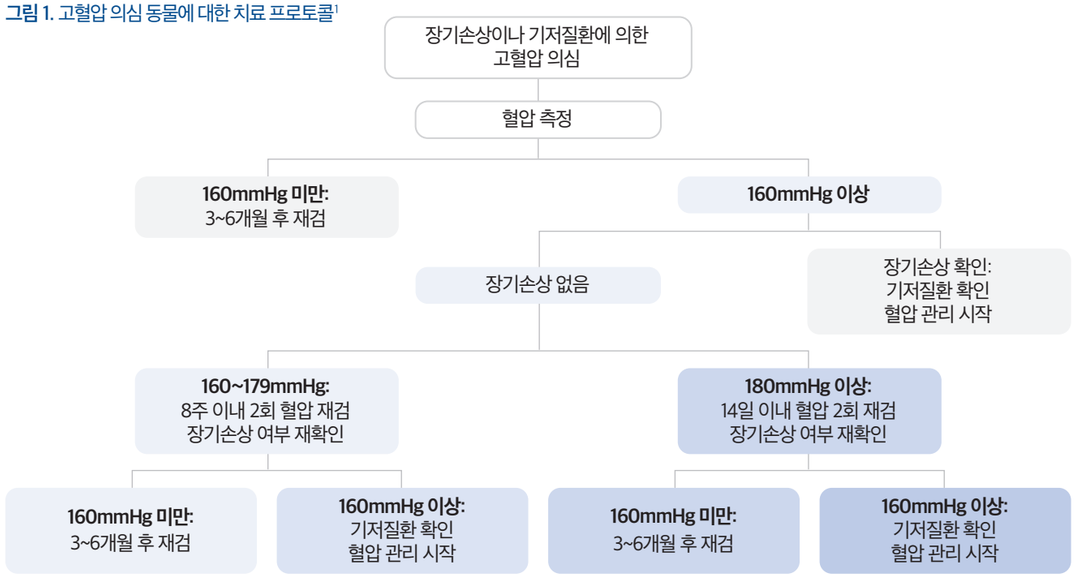
표 4. 고혈압이 야기하는 장기 손상[1]

장기	손상 양상	손상 지표	진단
신장	CKD 진행	CREA, SDMA의 증가 혹은 GFR의 감소 지속적인 단백뇨	혈청 CREA, BUN, SDMA 요분석 GFR 측정
눈	망막증/맥락막증	급성 실명 삼출성 망막 박리: 출혈/부종 망막 혈관 만곡 또는 부종 시신경유두부종(Papilledema) 유리체 출혈 안구 전방 출혈 2차적 녹내장 망막 퇴화	검안경 검사
뇌	뇌증, 뇌졸중	국소 신경 증상	신경 검사 MRI 등 영상검사
심혈관계	좌심실 비대, 좌심 울혈성심부전 (uncommon), 동맥류/박리(rare)	좌심실 구심성 비대 Gallop sound 부정맥 수축기 심잡음 좌심 울혈성심부전 출혈	청진 흉부 방사선 심전도 심초음파

고혈압 관리 프로토콜

상대적으로 나이가 많은 동물들에서 기저 질환에 의한 2차성 고혈압 발생 비율이 높다. 따라서 적어도 9살부터는 매 년 고혈압 검사를 하는 것이 바람직하다. 만약 기저질환이나 장기손상의 양상이 보여 고혈압이 의심되는 경우 다음 그림 1의 프로토콜에 따라 고혈압을 관리할 수 있다.

그림 1. 고혈압 의심 동물에 대한 치료 프로토콜[1]



고혈압 발생 원인의 대부분은 기저질환에 의한 2차성 고혈압이므로 가장 먼저 기저질환에 대한 치료가 이루어져야 한다. 동시에 고혈압 치료를 시작하게 되는데 이는 장기손상의 가능성을 줄이는 것이 가장 큰 목표이다. 관리 중 유의할 점 중 하나는 저혈압으로 떨어지지 않도록(120mmHg 미만) 면밀한 모니터링이 필요하다는 점이다. 고혈압 치료는 주로 약물을 통해 이루어지며 주로 쓰이는 약물을 표 5에서 확인할 수 있다.

표 5. 고혈압 치료에 사용하는 약물[1]

계열	성분명	경구용량	
		개	고양이
ARB	Telmisartan	1mg/kg q24h	
ACEI	Benazepril	0.5mg/kg q12~24h	0.5mg/kg q24h
	Enalapril	0.5mg/kg q12~24h	0.5mg/kg q24h
CCB	Amlodipine	0.1~0.25mg/kg q24h (0.5mg/kg까지 증량 가능)	0.1~0.25mg/kg q24h (0.5mg/kg까지 증량 가능) 1마리당 0.625~1.25mg q24h
Alpha-blocker	Prazosin	0.5-2 mg/kg q8-12h	0.25-0.5 mg/cat q24h
	Phenoxybenzamin	0.25 mg/kg q8-12h or 0.5 mg/kg q24h	2.5 mg per cat q8-12h or 0.5 mg/cat q24h
	Acepromazine	0.5-2 mg/kg q8h	
혈관확장제	Hydralazine	0.5-2 mg/kg q12h (초기에는 가장 낮은 용량에서 시작)	2.5 mg/cat q12-24h
알도스테론 길항제	Spironolactone	1.0-2.0 mg/kg q12h	
Beta-blocker	Propranolol	0.2-1.0 mg/kg q8h	2.5-5 mg/cat q8h
	Atenolol	0.25-1.0 mg/kg q12h	6.25-12.5 mg/cat q12h
Thiazide계 이뇨제	Hydrochlorothiazide	2-4 mg/kg q12-24h	
루프 이뇨제	Furosemide	1-4 mg/kg q8-24h	

개의 경우 일반적으로 Alpha-, beta-blocker가 흔하게 적용될 수 있다. 또한 RAAS inhibitor(ARB, ACEI, 알도스테론 길항제)와 CCB도 널리 사용되고 있다. CKD를 동반한 환자의 경우에는 RAAS inhibitor가 1차 선택제가 될 수 있다. 이 때, CCB의 단독 투여는 추천되지 않는데 이는 신장의 수입 세동맥만을 확장시키므로 사구체 손상을 더 가속화시킬 수 있기 때문이다. ARB나 ACEI는 수출 세동맥 확장 기능이 있기 때문에 병용하면 사구체압을 유지할 수 있다. 이뇨제는 고혈압에 대해서는 1차적으로 선택하는 약물은 아니지만 CKD를 관리하거나 부종 등이 발생하였을 때 투여한다.

고양이에서는 일반적으로 고혈압 관리에 CCB, 특히 Amlodipine이 1차 선택 약물로 추천되어 왔다. Amlodipine의 혈압 강하 효과가 높음에도 생존 효과를 높인다는 보고는 없었는데, 이는 Amlodipine의 사용이 RAAS를 활성화시킬 수 있기 때문이다. 이 때 RAAS inhibitor가 효과를 보일 수 있는데, Telmisartan은 2mg/kg/day로 28일 투여하였을 때 20mmHg 이상의 혈압 강하가 54.6%의 고양이에서 나타났다는 연구[4]가 보고되었다. 고양이에서의 ACEI는 1차 선택제로 추천되지 않는데, 이는 혈압 강하 효과가 약 10mmHg로 작기 때문이다. CKD를 같이 관리하는 경우 CCB에 의해서는 혈청 크레아티닌 변화가 없는 것으로 보이지만 ARB나 ACEI에 대해서는 급성 azotemia가 발생할 수 있는 가능성이 있으므로 반드시 면밀한 모니터링이 필요하다. 이뇨제는 항고혈압제로 주로 쓰이지는 않고 Beta-blocker는 빈맥이 있는 고혈압 고양이에게 유효할 수 있다.

Reference: 1. M. Acierno et al., ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats, JVIM 2018;32:1803-1822 **2.** Bodey AR, Michell AR. Epidemiological study of blood pressure in domestic dogs. J Small Anim Pract. 1996;37:116-125 **3.** Payne JR, Brodbelt DC, Luis FV. Blood pressure measurements in 780 apparently healthy cats. J Vet Intern Med. 2017;31:15-21 **4.** Glaus A, Elliott J, Albrecht B. Efficacy of telmisartan in hypertensive cats: results of a large European Clinical Trial. 27th ECVIM-CA Congress. Malta: John Wiley & Sons, Ltd.; 2017.

고혈압 관리, 어떻게 하는것이 좋을까요?

나응식

그레이스동물의료센터 대표 내과원장

서울 강남구에 위치하고 있는 그레이스동물의료센터는 일반적인 내/외과 진료 이외에 행동교정과 건강검진에도 특화된 진료를 하고 있습니다. 노령동물과 고양이 진료도 그레이스동물의료센터의 중점 분야입니다. 대표 내과원장 나응식 원장은 EBS 펫 다이어리 "고양이를 부탁해", tvN "대화가 필요한 개냥" 등에 반려묘 전문가로 출연하였으며 서울시 수의사회 상임이사를 역임하였습니다. 현재 고양이 수의사회 부회장으로 활동하며 수의계에 이바지하고 있습니다.

Q. **혈압 관리가 중요한 이유**는 무엇일까요?

A. 고혈압은 주로 일차적인 문제라기보다는 다른 질환과 연관되어 나타나는데, 고양이에서는 신장질환이나 갑상선기능항진증이 있는 경우, 개에서 신장질환과 쿠싱 등과 관련이 있습니다. 고혈압은 TOD(Target Organ Damage)를 유발시키는데 고양이에서 특히 안압을 증가시켜 녹내장 및 망막병증을 유발하고, 전신 혈압을 관리하는 신장에 타격을 주어 단백뇨 및 사구체질환을 유발합니다. 또한 심혈관 및 뇌혈관에도 작용하여 심실비대, 허혈성 심근손상, 뇌출혈, 뇌부종, 뇌저산소증 등과 같은 질환을 일으킵니다. 따라서 혈압 관리를 잘해야 **합병증인 장기손상을 최소화**할 수 있습니다.

Q. **혈압 측정을 더 정밀하고 손쉽게** 하는 방법이 있다면?

A. 가장 중요한 점은 **동물의 긴장을 최소화할 수 있는 공간 및 시간 그리고 보호자의 협조**가 필요합니다. 고양이는 병원 내원시 극도의 긴장 상태이기 때문에 고양이만을 위한 공간에서 보호자와 함께 적응할 시간을 충분히 줘야합니다. 또한 고양이는 소리나 밝기 등의 주변환경에 민감하기 때문에 스트레스를 감소시키기 위해 직접 가져온 케이지 안에서 혈압을 재거나 합성 페로몬 등을 이용해볼 수 있습니다. 조용한 방에서 최소 인원으로 5-10분 동안 환경에 적응할 수 있는 시간을 만들어 주고, 보호자가 고양이를 안정시키도록 하는 것도 방법입니다. 안정 및 환경 적응이 된 이후에 스트레스를 동반하는 절차를 수행하기 전에 혈압을 측정해야 합니다. 앞다리, 뒷다리 또는 꼬리에서 측정할 수 있지만 측정값의 일관성을 위해 한 부위에서 측정을 실시하고 혈압/측정 위치를 반드시 기록해야 합니다. 털이 있을 경우 클리핑을 하면 스트레스로 인해 혈압이 올라 갈 수 있습니다. 또한 알코올로 털을 적실 경우 분무기 사용보다는 면봉이나 거즈에 묻혀서 털을 충분히 적신 후 측정을 합니다.

어떤 혈압 측정 기술을 사용하든 정확한 측정을 보장하는 데 도움이 되는 4가지 원칙이 있습니다: **❶적절한 커프 선택, ❷사람의 일관성, ❸환자의 순응, ❹결과의 반복성.** 정확하고 반복 가능한 혈압 측정을 달성하는 데 있어 가장 중요한 요소 중 하나는 올바른 크기의 커프를 선택하는 것입니다. 혈압 측정은 첫 번째 측정값은 폐기하고 측정을 비교 한 후 5 회 이상 반복해야 합니다. 유의미한 변동 (> 10 %)이 있는 경우 판독 값을 폐기하고 프로세스를 반복해야 합니다.

Q. 고혈압의 **전반적인 관리와 보호자 소통**은?

A. 고혈압 환자의 식이는 합병증 관리에서 시작합니다. 대부분의 경우 신장질환을 가지고 있는 경우가 많아 질환의 단계에 따른 처방식부터 고려합니다. 보호자분들께 "처방식=약" 이라는 개념을 충분히 설명 드립니다. 또한 음수환경 풍부화 및 스트레스 완화 환경 조성에 관련해 상담드립니다. 고혈압 동물에서 저염식은 도움이 되지만 심하게 염분을 제한하는 경우 반사성 고혈압이 발생할 수 있어 ACEi와 함께 쓰는 것을 권장합니다. 이러한 고혈압 관리에 있어서 보호자의 관찰 및 협조가 중요함을 안내해드립니다. 또한 정기적인 혈압 및 신장관련 혈액검사를 위해 내원 스트레스를 최소화하도록 보호자를 교육하고 혈압약의 올바른 투약 방법에 대해서도 설명드립니다.

Q. 고혈압 관리에 사용하는 **약물의 종류**는 어떻게 될까요? 특히 **ARBs(Telmisartan; Semintra®) 적용 경험**이 있다면 공유 부탁 드립니다.

A. 단백뇨 고혈압 치료에는 ACEi(Ramipril, Benazapril, Enalapril), CCBs(Amlodipine), ARBs(Telmisartan), 전신 고혈압 치료에는 Spironolactone, Hydralazine 등이 있지만 1차적으로 ACEi + Amlodipine 조합을 고려합니다. 1차적 약물에 대한 효과가 미미할 때는 Telmisartan + Amlodipine 조합을 적용하거나 위 약물들에 대한 모든 조합을 시도합니다. 이후에도 효과가 미미할 시, 베타블로커(Atenolol, Propranolol)을 고려하고, 이뇨제는 가장 나중에 적용합니다. 특히 ARB의 경우 **고양이 만성신장기능 저하가 의심이 되거나 IRIS 기준에서 2단계로 단백뇨가 확인될 경우 초기 약물 선택으로** Telmisartan을 썼습니다.

Q. 그 외 혈압 관리에 있어 특별히 신경써야 할 점이 있다면?

A. 고양이 특히 노령묘에서 고혈압은 조기 발견이 상당히 중요합니다. **7살 이상의 고양이에서는 6개월에 최소 1회 이상** 혈압 측정을 하고 신경을 써야합니다. 신장질환이 있거나, 안과 진료를 받는 고양이는 더욱 혈압 체크를 수시로 하여 전신적인 문제를 관리해야만 합니다. 아직은 동물의 혈압측정 방법의 어려움 그리고 결과값의 신뢰도에 대해서 많은 이야기들이 있습니다. 동물의 혈압은 단회 측정으로 판단할 것이 아니라 측정 방법 및 환경 개선을 통해 신뢰할 수 있을 정도의 결과값을 얻을 때까지 반복 측정이 중요하며, 보호자와 함께 관리하는 것이 바람직합니다.

고혈압 관리, 어떻게 하는것이 좋을까요?

김성수

VIP 동물의료센터 / 심장·신장센터 원장

2004년 개원한 VIP 동물의료센터는 "자부심과 따뜻한 마음으로 언제나 바르게"라는 원훈을 바탕으로 동대문본점, 성북점, 서초점, 노원점을 운영하고 있습니다. 환자 중심 협진 시스템, 전문화된 분과진료, 중증/복합질환 관리 등으로 특화되어 있으며 심장·신장센터, 혈액투석센터, 특화수술센터, 한방재활센터 등 부설전문센터를 통해 종합적이고 체계적인 환자 관리를 실시하고 있습니다. 아울러 김성수 원장은 심장·신장센터 원장으로 재직하면서 중증·난치성 환자에 특화된 진료와 함께 국내외 수의사 대상 600회 이상의 강연 등의 다양한 학술, 연구 활동으로 수의료 발전에 공헌하고 있습니다.

Q. **혈압 관리가 중요한 이유**는 무엇일까요?

A. 심박수, 호흡수, 체온 등과 함께 **혈압은 환자 상태 평가를 위한 가장 기본적인 vital sign** 입니다. 특히 노령의 반려동물들이 증가하고 있는 요즈음에는 상당수의 환자들이 혈압 관련 기저질환을 가지고 있습니다. 개와 고양이는 2차성 고혈압이 흔한데 가장 흔한 원인은 CKD 라고 볼 수 있습니다. 문헌에 따라 차이는 있지만 30%에서 많게는 80% 정도의 CKD 환자가 고혈압과 관련되어 있으며, 고혈압이 있는 CKD군의 경우 그렇지 않은 군 보다 생존율이 현저히 감소하고 uremic crisis가 발생할 확률이 월등히 높다고 알려져 있습니다. 또한 단순히 질환 이외에도 마취 및 모니터링, 수액요법, 심혈관계의 평가, 약물의 선택과 모니터링, 응급/중환자의 치료와 모니터링 등의 많은 부분에서 혈압 관리는 반려동물 임상에서 중요합니다.

Q. **혈압 측정을 더 정밀하고 손쉽게** 하는 방법이 있다면?

A. 우선 말씀드리고 싶은 것은 실제로 '소동물에서 혈압을 올바르게 측정하는 것은 쉽지 않다'는 부분입니다. 사람과 달리 개와 고양이는 다양한 품종 및 체격, 체모와 모색을 가지고 있으며 차량 이동 및 병원 내원에 따른 스트레스, 개체 고유의 성향까지 다양한 변수들을 기본적으로 가지고 있기에 사람에서의 혈압 측정보다 어려울 수 밖에 없습니다. 가장 정확한 혈압 평가를 위해서는 동맥혈관에 직접 canula나 혈압 측정센서를 삽입하여 직접 측정하는 방법이 가장 좋지만 현실적으로는 불가능에 가깝습니다. 따라서 커프와 sphygmomanometer를 이용한 오실로메트리 측정법 또는 도플러 측정법 등의 간접 측정을 할 수밖에 없습니다. 이 경우 '혈압을 더 정밀하고 손쉽게 하는 방법은 각 측정법의 장단점을 숙지, 환자를 안정시킨 후 측정, 숙련되는 것'이 가장 중요하다는 원론적인 답변을 드릴 수 밖에 없습니다. 다만 약간의 TIP 이라면, 저의 경우 내원하는 모든 환자를 대상으로 일상적으로 혈압을 측정하는데요, **혈압 문제 우려가 적은 환자의 경우 비교적 손쉬운 오실로메트리법으로 1차 측정**하고, **입원환자/중환자/심혈관계/신장질환 환자 등 긴밀한 혈압 평가가 필요한 경우 도플러 측정법을 활용**하여 가능한 많은 환자에서 혈압을 측정하려고 노력합니다. 국내에서도 많이 사용하고 계신 HDO 혈압계의 경우 오실로메트리 방식으로 손쉬운 측정과 함께 동물전용 알고리즘 및 디스플레이를 통해 올바르게 혈압이 측정되었는지를 검증할 수 있으므로 보조인력이 적은 1인 병원에서는 활용해볼 수 있을 것 같습니다. 아래 표에 각 측정법의 장단점을 참고하시기 바랍니다.

Table. 혈압측정방법에 따른 장단점의 비교

Criteria	Invasive measurement	Doppler	일반 oscillometry	HDO (High Definition Oscillometry)
수축기 (SAP) 측정	가능	가능	가능	가능
이완기 (DAP) 측정	가능	숙련 요함	가능	가능
평균혈압 (MAP) 측정	가능	불가능	가능	가능
심장박동수 (Pulse) 측정	가능	불가능	가능	가능
정확한 혈압 진단	매우 양호	가능 (일부 양호)	일부 양호	매우 양호
수술 시 혈압 모니터링	양호	불가능	매우 양호	매우 양호
인공요소의 인지	불가능	불가능	약간	가능
동물전용 알고리듬	미채택	미채택	미채택	채택
Gain (signal amplification) Real-time visualization software	불가능	불가능	불가능	가능
Valve 정확성 (5-300mmHg)	양호	확인 불가	양호	매우 양호
사전준비 사항	제모 및 마취	제모 및 젤 바름	필요 없음	필요 없음
환자 친화성	불량	보통	매우 양호	매우 양호
병원 사용자 편리성	복잡	복잡	매우 양호	매우 간단
Telemedicine	불가능	불가능	매우 양호	가능

Q. 고혈압의 **전반적인 관리와 보호자 소통**은?

A. 고혈압 환자의 관리에서 가장 중요한 부분들은 다음과 같습니다.

❶ **조기진단 및 관리:** 개인적으로 고혈압 관리의 최우선이라고 생각합니다. 혈압은 대부분의 진료과정과 연결되기 때문에 특정한 약물이나 프로토콜을 이야기하기에 앞서 일상적으로 정확한 혈압을 측정하는 습관이 되어있어야 합니다. 또한 단회성의 혈압에 따라 즉시적인 대응을 하는 것이 아니라 반복측정 후 정확한 혈압에 따라 관리방법을 정해야 합니다.

❷ **기저질환의 확인 및 관리:** 반려동물 고혈압의 80% 정도는 속발성이며 근본 원인이 있습니다.

❸ **체중 관리 및 식이요법:** 언제나 약물 치료보다 앞서 실시 되어야 하는 고혈압 관리의 기본입니다. 많은 고혈압 환자에서 이 단계 만으로도 호전되는 경우들이 있고 잘 관리된다면 약물의 사용도 크게 줄일 수 있습니다.

❹ **환자 상태에 따른 적절한 약물의 사용:** 약물에 따라 다양한 장단점이 존재하고 환자들의 병발/기저질환이 다르기 때문에 환자 맞춤형 치료가 필요합니다.

❺ **주기적인 모니터링:** 대부분의 고혈압을 유발하는 질환들은 평생 관리가 필요하기에 고혈압도 재발하는 경우가 많습니다. 혈압관리는 마라톤과 같습니다. 환자의 상태에 따라 적극적인 치료와 기본적인 일상생활 관리 사이의 완급조절을 해주는 것이 중요한데, 이를 위해서는 결국 주기적인 모니터링과 보호자 교육이 중요하다고 생각합니다.

보호자 소통에 대해서는, 사실 많은 보호자들이 이미 혈압의 중요성을 알고 있습니다. 사람뿐만 아니라 개와 고양이에서도 고혈압이 무척 흔하며, 일상적으로 관리해야 한다는 부분만 알려드려도 보호자들의 관심과 순응도가 높습니다. 따라서 임상수의사들은 혈압 모니터링과 관리에 대해 두려움을 갖지 말고 자주, 반복적으로 측정하는 것이 중요하다고 생각합니다. 그리고 고혈압 관리에 있어 기저질환 확인과 식이요법 관리의 중요성에 비중을 두어 소통하고 있습니다.

Q. 고혈압 관리에 사용하는 **약물의 종류**는 어떻게 될까요? 특히 **ARBs(Telmisartan; Semintra®) 적용 경험**이 있다면 공유 부탁 드립니다.

A. 앞서 언급드렸듯 고혈압 관리에 사용할 수 있는 약물들은 무척 다양하고 각 약물의 장단점도 차이가 있습니다. 크게 분류를 하자면, ❶ ACEI, ❷ ARB, ❸ 칼슘채널차단제, ❹ α1 차단제, ❺ Direct vasodilator, ❻ 알도스테론 차단제, ❼ 베타차단제, ❽ 이뇨제 정도로 분류할 수 있습니다. 이 중 기저질환과 환자 상태에 따라 다양한 선택이 가능하며 단독 혹은 조합하여 사용이 가능합니다. 예를 들어, 전통적으로 개에서는 ACEI를 흔히 선택하는 경향이 있는데, ACEI만으로는 충분한 혈압관리가 어려울 경우 요구되는 혈압강하의 정도에 따라 다양한 혈관확장제를 병용할 수 있습니다.

최근에는 다양한 ARB 제제도 많이 사용되고 있는데 점차 개와 고양이 모두에서 최우선 선택되는 약물로 자리매김해 나가고 있습니다. 그 중 Telmisartan(Semintra®) 은 제가 가장 자주 사용하는 약물 중 하나입니다. Telmisartan은 사람뿐만 아니라 개와 고양이에서도 안정적인 효과를 발휘하는 현재까지 가장 검증된 ARB 라고 볼 수 있습니다. **Semintra®는 투약과 사용의 편리성이 큰 장점으로 단백뇨가 있는 고양이 환자에서는 우선적으로 선택**하고 있습니다. 현재 공식적으로는 고양이에 대해 승인을 받은 상태인데, 여러 연구 결과에서 개에서도 마찬가지로 유용할 것으로 기대되고 있습니다. 개인적으로는, 기본적인 식이관리나 ACEI로 조절되지 않는 고혈압이나 단백뇨가 있는 개에서 많이 사용하고 있으며 만족스러운 결과를 경험하고 있습니다. 또한 사구체신염 또는 쿠싱 환자에서도 큰 도움을 받고 있습니다.

Q. 그 외 혈압 관리에 있어 특별히 신경써야 할 점이 있다면?

A. 다시 한 번 강조드리지만 혈압은 사람 뿐만 아니라 개와 고양이에서도 환자 상태 평가를 위한 가장 기본적인 vital sign 입니다. 따라서 내원 환자들에 대해 지속적으로 혈압을 측정하는 자체가 가장 중요하다고 생각합니다. 많은 경우 특정 질환이 의심될 때 혹시 고혈압이 아닐까 싶은 생각에 혈압을 측정하는 경우가 있는데, 반대입니다. 혈압을 측정함으로써 오히려 숨어있는 환자의 기저질환을 조기에 진단할 수도 있고, 보호자의 순응도를 높일 수 있으며, 결과적으로 환자의 치료와 관리를 잘 할 수 있습니다. 일단 고혈압이 확인된다면 즉시 치료보다는 반복적으로 측정하여 정말 고혈압이 맞는지 확인하는 것도 중요합니다. 그리고 혈압 자체를 낮추는 것에 주력하기 보다는 고혈압을 유발한 기저질환을 찾아서 근본원인의 치료와 함께 단계적인 혈압관리를 하는 것이 중요합니다. 또한 약물적인 개입만 생각하기보다는 적절한 식이 관리와 병행하고, 장기적인 마라톤 관리를 하는 것이 중요하다고 생각합니다.

Efficacy of long-term oral telmisartan treatment in cats with hypertension: Results of a prospective European clinical trial[1]

목적: Telmisartan 액상 제제는 고혈압 고양이의 수축기 동맥압(SABP)을 효과적으로 통제할 수 있다.

동물 선정: 총 285마리의 전신 고혈압 고양이 대상(SABP 160~200mmHg)
이 중, Telmisartan 투여군 189마리, 위약 대조군 96마리

실험 설계: Multicenter, Prospective, Randomized, Double-blinded, Placebo-controlled study
실험군과 대조군에 각각 Telmisartan 2mg/kg와 위약을 하루 한 번, 경구로 투여
14일과 28일째에 SABP 변화를 관찰

결과: Telmisartan 투여군은 대조군에 비해 투여 14일째와 28일째 검사에서 혈압을 2배 이상 유의하게 낮추었다. Telmisartan 투여군의 경우, 120일까지 지속적으로 투여했을 때 초기에 비해 혈압을 27.6mmHg 낮추는 것이 관찰되었다. 즉, 28일째 이후로 혈압 수준은 지속적으로 유지되었다.

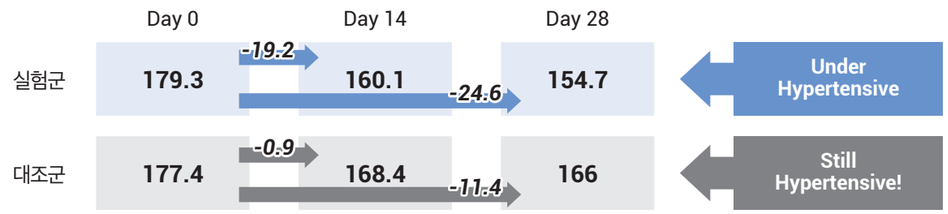
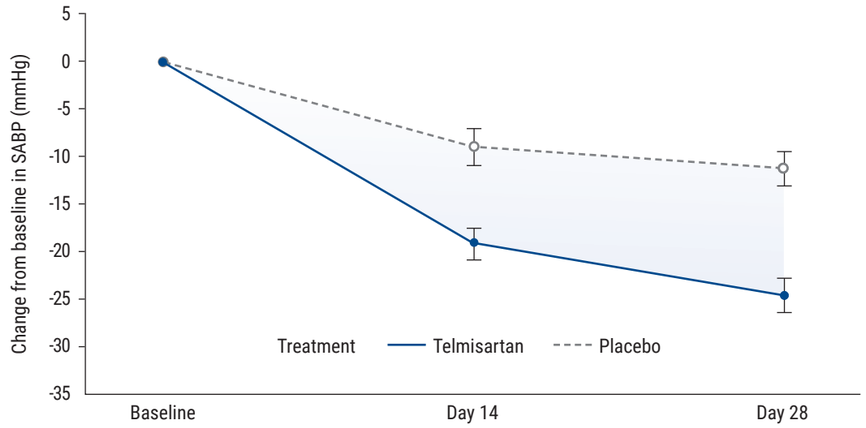


Figure 1. 실험군과 대조군의 수축기 동맥압 변화 비교



결론: 전신성 고혈압이 있는 고양이에 Telmisartan 액상 제제를 2mg/kg로 24시간마다 경구투여하였을 경우 수축기 혈압을 유의하게 낮춤이 증명되었다.

Reference: 1. Glaus et al. Efficacy of long-term oral telmisartan treatment in cats with hypertension: Results of a prospective European clinical trial. J Vet Intern Med. 2019;33:413-422

베링거인겔하임 BI-BLE

BI-BLE 뉴스피드를 가장 먼저 받아보세요!

BI-BLE | Boehringer Ingelheim

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

"BI-BLE"은 수의사를 위한 학술 정보지입니다.

PET BRO ALL 2004