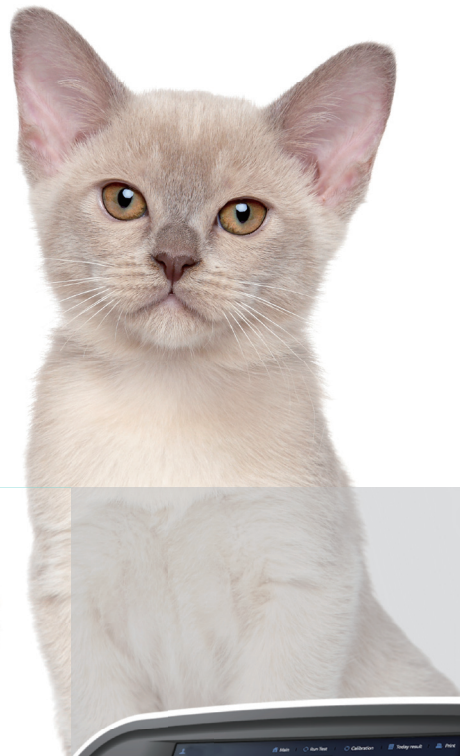


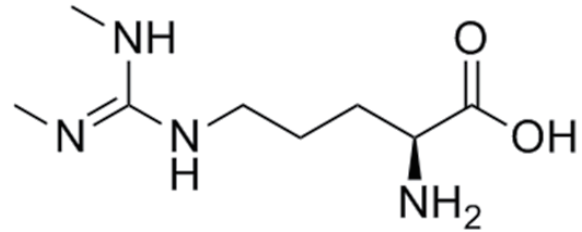
# Vcheck SDMA

신장 기능 평가의 새로운 바이오마커



## SDMA란?

SDMA(Symmetric Dimethylarginine)는 메틸화된 단백질이 분해될 때 체내에서 생리적으로 생성되는 메틸화된 형태의 아르기닌입니다. SDMA는 단백질이 분해되면서 혈중으로 분비되며, 혈청과 혈장에서 매우 안정된 상태로 존재합니다.



## SDMA가 왜 중요할까요?

### 신장 기능 평가를 위한 바이오마커

SDMA는 주로 신장을 통해 배설되며,<sup>1</sup> 개와 고양이의 GFR(사구체여과율)과 높은 상관관계를 갖고 있습니다.<sup>2,3,4</sup> SDMA는 AKI(급성 신장 손상)와 CKD(만성 신장병)를 조기에 발견할 수 있는 새로운 바이오마커입니다.<sup>2,3,5</sup>

### 더 민감합니다.

Creatinine은 GFR이 약 75% 감소할 때까지도 정상 범위로 나타날 수 있습니다.<sup>6</sup> 그러나 SDMA는 GFR이 40% 정도만 감소하여도 영향을 받기 시작하며, 한 연구에서는 GFR이 단 25%만 감소한 케이스에서도 SDMA 농도가 증가하였습니다.<sup>2</sup> CKD 환자에서 SDMA는 creatinine보다 더 일찍 증가하기 시작하는데, 고양이에서는 평균 17개월, 개에서는 평균 9.8개월 조기 발견할 수 있게 합니다.<sup>2,5</sup>

### 더 특이적입니다.

SDMA는 신장 외적인 요인(건강 상태, 나이, 품종, 성별, 운동 또는 질병 상태 등)에 의해 크게 영향받지 않습니다.<sup>7,8,9</sup> 또한 SDMA는 lean body mass(지방제외 체중)에 의해 거의 변화하지 않기 때문에, 체중과 근육량 감소를 유발하는 갑상샘기능항진증과 같은 질환이 있는 경우에도 믿을 수 있는 신장 기능 평가를 제공합니다.<sup>9</sup>

SDMA는 신장 기능 평가에 있어 creatinine 보다 더욱 신뢰할 수 있는 바이오마커입니다. SDMA는 신장 질환을 가진 개와 고양이에서 creatinine 보다 일찍 증가하기 시작하며, creatinine과 달리 lean body mass에 영향을 받지 않습니다.

## SDMA는 기존의 신장 바이오마커와 어떤 점이 다를까요?

### Creatinine

Creatinine 농도는 lean body mass와 나이에 영향받기 때문에, 신장 기능을 모니터링하는 데 있어 제한적입니다.<sup>9</sup> 그러나 SDMA 농도는 AKI 또는 CKD를 가진 개와 고양이 모두에서 creatinine 보다 일찍 증가합니다.<sup>2,3,5</sup> 따라서 SDMA 검사를 병행하면 신장 기능 저하를 조기에 발견할 수 있습니다.<sup>5</sup>

### BUN (Blood Urea Nitrogen)

BUN 농도는 nephron의 기능이 75% 이상 손상되어야 증가하기 시작합니다. 또한 BUN 농도는 신장 외적인 요인들, 즉 식이, 위장관 출혈, 간 질환, 이화작용의 증가 (e.g. 기아, 감염, 발열) 또는 특정 약물의 복용에 영향을 받을 수 있습니다. 이 때문에 BUN은 GFR 평가 지표로서의 유용성이 제한적입니다.<sup>10</sup>

SDMA는 BUN, creatinine 보다 더 믿을 만한 신기능 평가 바이오마커이지만, 이 검사들을 대체할 수는 없습니다. SDMA는 BUN, creatinine과 상호보완적으로 활용되어야 하며, 신장병 진단을 위해서는 병력, 신체검사, CBC, 혈청 화학 및 전해질검사, 요검사 등의 minimum database를 종합적으로 고려하여야 합니다.

## 개와 고양이의 신장 질환은 얼마나 많이 발견될까요?

신장 질환은 평균적으로 개에서는 7%, 고양이에서는 20%까지 발병한다고 보고되어 있습니다.<sup>11,12</sup>



개의 7%, 고양이의 20%는 평생 신장 질환으로 고통받습니다.

갑상샘기능항진증은 노령 묘의 가장 흔한 내분비 질환이며, CKD가 병발하는 경우가 많습니다. 여러 연구에 따르면 갑상샘기능항진증을 가진 고양이 중 14~40%에서 CKD를 발견했다고 보고되었습니다.<sup>13</sup> 노령 묘에서의 CKD 유병률은 최대 81%까지 확인되었습니다.<sup>14</sup>

# Vcheck SDMA

## 제품 사양

- 축종 : 개, 고양이
- 검체 : 혈청 또는 혈장 (헤파린) 100 $\mu$ l
- 검사 시간 : 11분
- 측정 범위 : 10.0 - 100.0  $\mu$ g/dL
- 보관 온도 : 2-8 $^{\circ}$ C

- 국제 특허 (PCT) 출원 중



## 참조 범위

$\leq 14 \mu\text{g/dL}$	14.1 - 19.9 $\mu\text{g/dL}$	$\geq 20 \mu\text{g/dL}$
정상 (어린 강아지의 경우 $\leq 16 \mu\text{g/dL}$ *)	증가 (신장 질환의 다른 근거 확인 필요)	신장 질환 가능성 있음

\* 어린 강아지의 SDMA 농도가 약간 증가한 경우 (14-16 $\mu$ g/dL), 신장 질환의 다른 근거들 뿐만 아니라 성장 단계를 고려하여 해석합니다.

## Vcheck SDMA 활용법

- AKI 및 CKD 진단
- CKD stage 확인
- 신장병 환자의 모니터링
- 건강 검진 : 신기능 저하의 조기 발견
- 마취 전 검사

### 신기능 저하를 유발하는 다양한 질환 시 모니터링

- 심장병
- 고혈압
- 췌장염
- 당뇨
- 패혈증
- 천식 등
- 고양이 갑상샘기능항진증

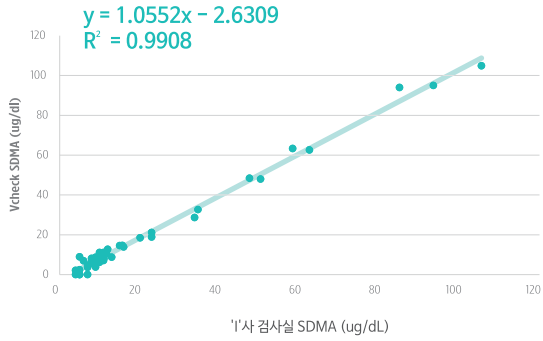


## 주문 정보

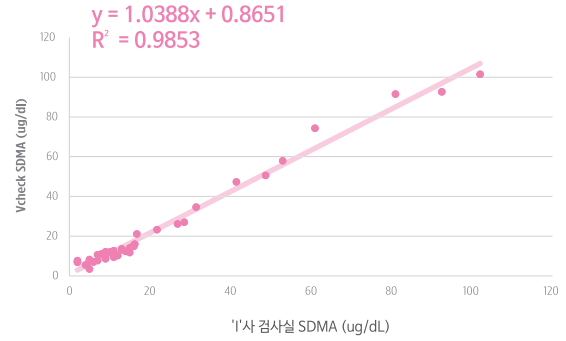
제품 번호	제품명	제품 유형	포장 단위
VCF125DD	Vcheck SDMA	Device	10 Tests/Kit

## 평가 자료

'I'사 검사실과의 상관관계 - 개 (n=51)

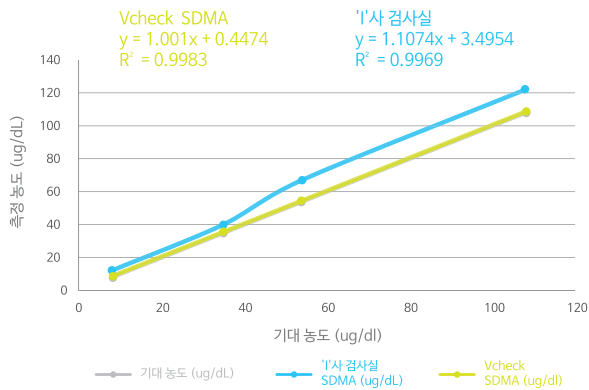


'I'사 검사실과의 상관관계 - 고양이 (n=39)

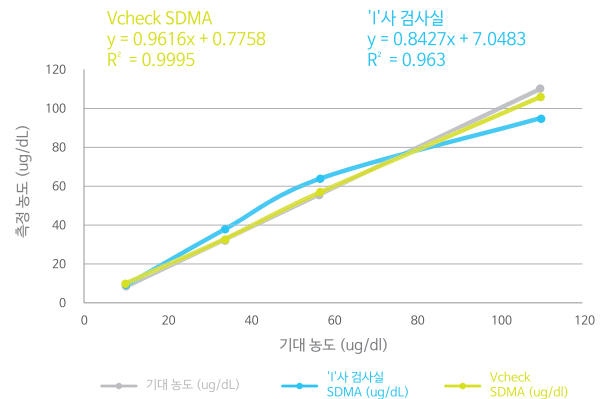


## Spike-Recovery Assessment

SDMA Spike-Recovery(개)

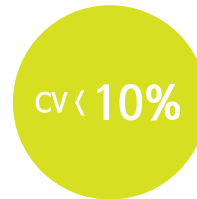


SDMA Spike-Recovery(고양이)



## 재현성과 정확성

농도 범위	정밀도	정확도
10.0 ~ 13.9 $\mu\text{g/dL}$	$SD \leq 1.7$	within $\pm 2 \mu\text{g/dL}$
14.0 ~ 19.9 $\mu\text{g/dL}$	$SD \leq 1.7$	within $\pm 2 \mu\text{g/dL}$
20.0 ~ 45.0 $\mu\text{g/dL}$	$CV \leq 10\%$	within $\pm 15\%$
$> 45.0 \mu\text{g/dL}$	$CV \leq 10\%$	within $\pm 15\%$



재현성



정확도

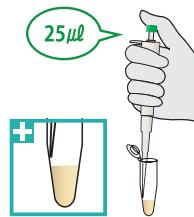
# 검사 과정

\*디바이스가 담긴 알루미늄 파우치를 개봉하지 않은 상태로 사용하기 30분 전에 실온(18~25℃)에 미리 꺼내어 둡니다. 빠른 사용을 위해 손바닥의 열로 디바이스의 온도를 인위적으로 높일 경우, 결과값의 오류가 발생할 수 있으므로 권유드리지 않습니다.

검체	전처리	혼합	원심분리
----	-----	----	------

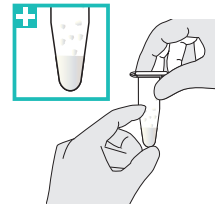


검체 100µL를 1.5mL 튜브에 넣습니다.



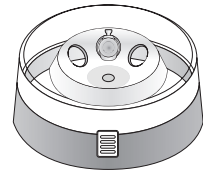
검체가 들어있는 튜브에 전처리 용액 25µL를 넣습니다.

\* 전처리 용액이 검체와 닿으면 침전물이 형성되어 피펫 팁이 막히기 때문에, 반드시 피펫 팁 끝을 벽면에 대고 점적합니다.



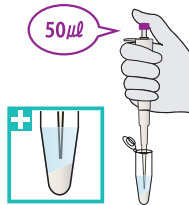
Vortex mixer를 사용하거나 (권장), 손가락으로 6-8회 튕겨 고르게 잘 섞이도록 합니다.

\* 전체적으로 잘 섞여서 하얀 침전물이 형성된 것을 확인합니다.



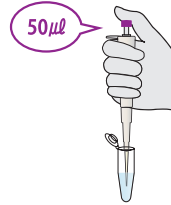
혼합한지 10초 이내에, 6,000 x g로 5분간 원심분리 합니다. (바이오노트 원심분리기의 경우 10,000 RPM으로 5분)

상층액 채취	검체희석	혼합	측정
--------	------	----	----



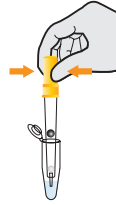
분리된 상층액 50µL를 새로운 1.5mL 튜브로 옮깁니다.

\* 침전물이 고정되어 있지 않으므로 상층액을 회수할 때 침전물이 탈려 오지 않도록 주의합니다.

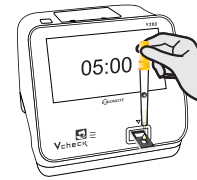


검체희석액 50µL를 상층액이 담긴 튜브에 넣습니다.

\* 상층액과 검체희석액을 충분히 잘 섞어 줍니다.



희석한지 1분 이내에, 타블렛 스포이드 안의 흰색 구슬이 모두 용해되도록 고무캡을 눌러 혼합합니다.



검체 혼합액을 모두 취하여 검사용 디바이스에 점적한 후 [시작]을 누릅니다.

# 참고문헌

- McDermott JR. Studies on the catabolism of Ng-methylarginine, Ng, Ng-dimethylarginine and Ng, Ng-dimethylarginine in the rabbit. *Biochem J* 1976;154:179 - 184.
- Hall JA, Yerramilli M, Obare E, et al. Comparison of serum concentrations of symmetric dimethylarginine and creatinine as kidney function biomarkers in cats with chronic kidney disease. *J Vet Intern Med* 2014;28:1676 - 1683
- Nabity MB, Lees GE, Boggess M, et al. Symmetric dimethylarginine assay validation, stability, and evaluation as a marker for early detection of chronic kidney disease in dogs. *J Vet Intern Med.* 2015;29(4):1036 - 1044.
- Braff J, Obare E, Yerramilli M, Elliott J, Yerramilli M. Relationship between serum symmetric dimethylarginine concentration and glomerular filtration rate in cats. *J Vet Intern Med.* 2014;28(6):1699 - 1701.
- Hall JA, Yerramilli M, Obare E, Yerramilli M, Almes K, Jewell DE. Serum concentrations of symmetric dimethylarginine and creatinine in dogs with naturally occurring chronic kidney disease. *J Vet Intern Med.* 2016;30(3):794 - 802
- Finco DR, Brown SA, Vaden SL, et al. Relationship between plasma creatinine concentration and glomerular filtration rate in dogs. *J Vet Pharmacol Ther* 1995;18:418 - 421
- Pedersen LG, Tarnow I, Olsen LH, et al. Body size, but neither age nor asymptomatic mitral regurgitation, influences plasma concentrations of dimethylarginines in dogs. *Res Vet Sci* 2006;80:336 - 342.
- Moesgaard SG, Holte AV, Mogensen T, et al. Effects of breed, gender, exercise and white-coat effect on markers of endothelial function in dogs. *Res Vet Sci* 2007;82:409 - 415
- Hall JA, Yerramilli M, Obare E, et al. Relationship between lean body mass and serum renal biomarkers in healthy dogs. *J Vet Intern Med* 2015;doi:10.1111/jvim.12607 (Epub ahead of print)
- Small Animal Internal Medicine 5th Edition, Richard W. Nelson, C. Guillermo Couto
- Lund, E. M., Armstrong, P. J., Kirk, C. A., Kolar, L. M. and Klausner, J. S. 1999. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214: 1336 - 1341.
- Watson, A. 2001. Indicators of renal insufficiency in dogs and cats presented at a veterinary teaching hospital. *Aust. Vet. Practit.* 31: 54 - 58.
- van Hoek i and daminet S. Interactions between thyroid and kidney function in pathological conditions of these organ systems: a review. *Gen Comp Endocrinol* 2009; 160: 205 - 215
- Marino CL, Lascelles BD, Vaden SL, . Prevalence and classification of chronic kidney disease in cats randomly selected from four age groups and in cats recruited for degenerative joint disease studies. *J Feline Med Surg.* 2014;16(6):465 - 472.