

# Vcheck D-dimer

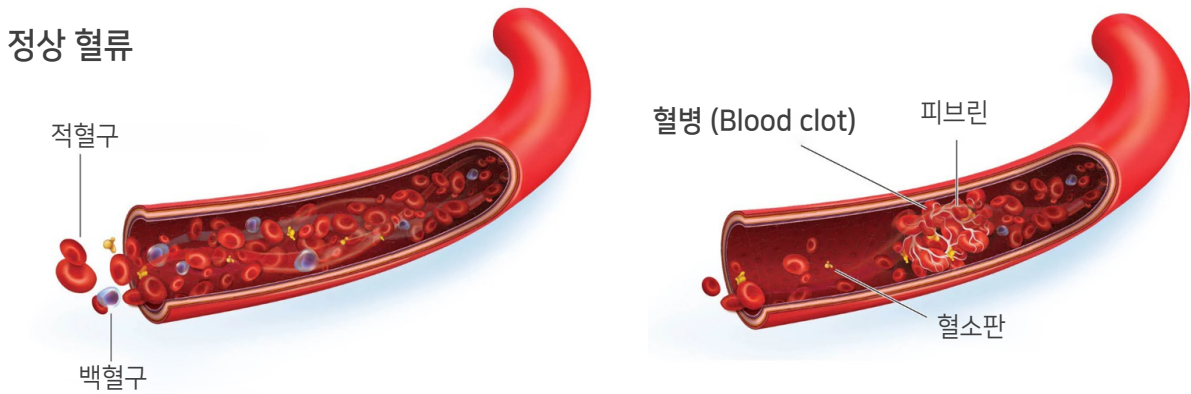
개 혈전 스크리닝을 위한 D-dimer 정량 검사



 **BIONOTE**

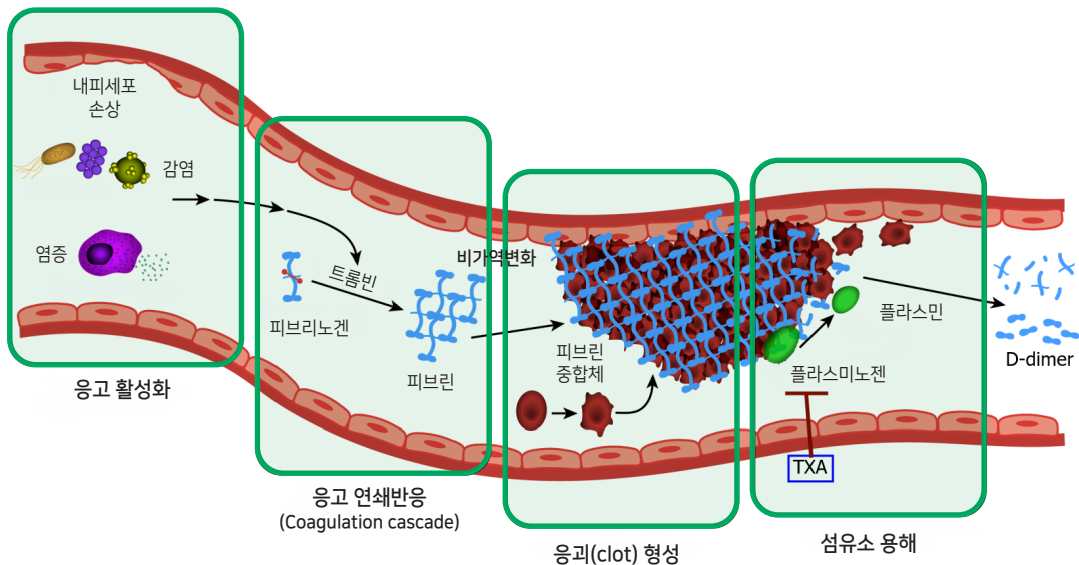
## 생명 유지에 필수적인 혈액 응고 작용

혈관이 외상이나 질환에 의해 손상되면 혈액의 유출을 막기 위해 혈액 응고 작용이 일어납니다. 혈관 수축과 1차 지혈 과정(혈소판 마개 형성) 및 2차 지혈 과정(응고인자들의 활성화)을 통해 완전한 지혈이 이루어집니다. 이 작용은 생명을 유지하는 데 필수 불가결한 과정으로, 혈액 응고 작용이 일어나지 않으면 작은 출혈에도 혈액이 응고되지 못하여 과다출혈로 사망할 수 있습니다. 손상이 충분히 회복되면 지혈 중에 형성된 섬유소를 용해하는 과정을 통해 혈액의 흐름이 정상적으로 이루어지도록 합니다<sup>1,2</sup>.



## D-dimer의 생성 기전

혈액 응고의 2차 지혈 과정에서 혈중 피브리노겐이 트롬빈 효소에 의해 피브린으로 전환되어 최종적으로 **피브린 응괴(fibrin clot)**를 형성하게 됩니다<sup>3</sup>. 이후 형성된 피브린을 용해하는 반응인 섬유소용해(fibrinolysis)가 나타나는데, 활성화된 플라스민에 의해 피브린 응괴가 용해되어 섬유소(원) 분해 산물이 생성됩니다. **D-dimer**는 최종 분해 산물 중 하나로서, 응집 활성화에 매우 민감한 마커입니다.



# D-dimer 검사의 임상적 유용성

D-dimer는 섬유소용해 과정 중에 생성되는 분해 산물로서, 혈전 스크리닝의 보조적인 수단으로 활용됩니다. 이 물질은 혈액 채취 과정에서 인공적으로 생성되지 않기 때문에 혈액 내의 D-dimer 존재는 체내 응고 및 섬유소 용해 상태를 반영합니다<sup>4</sup>. D-dimer 검사는 민감도가 높아 혈전색전증(thromboembolism, TE) 또는 파종성혈관내응고(disseminated intravascular coagulation, DIC)의 발생 가능성이 높은 개에서 이러한 상태의 선별 검사로 유용하게 활용할 수 있습니다<sup>5</sup>.

## 임상적 유용성 1    중증 질환을 가진 환자의 혈전 스크리닝


혈전 유발 가능성 있는 여러 중증 질환<sup>6,7</sup>에서 D-dimer의 주기적 검사를 통한 혈전 가능성 스크리닝

- 전신 세균감염증/패혈증
- 바이러스 감염증 (파보바이러스 등)
- 기생충 감염증 (심장사상충, 바베시아감염증 등)
- 면역매개성 용혈성 빈혈(IMHA) 및 면역매개성 혈소판 감소증(IMT)
- 종양(림포마, 유선종양, 혈관육종 등)

- 열사병
- 간 질환
- 심부전, 신부전
- 내분비 질환(쿠싱, 당뇨)
- 단백질소실성 질환 (위장관 질환)
- 그 외 혈전 유발할 수 있는 기타 질환들 (취장염, 폐렴, 자궁축농증 등)

## 임상적 유용성 2    혈전색전증 또는 파종성혈관내응고 (DIC) 스크리닝

**폐 혈전색전증  
(Pulmonary thromboembolism, PTE)**



**폐 혈전색전증 (PTE)<sup>8</sup>**

혈관을 타고 이동한 혈전이 폐혈관을 막아 폐로 이동하는 혈류의 흐름을 방해하는 상태

**파종성혈관내응고  
(DIC)**



**DIC로 인한 점상출혈<sup>9</sup>**

여러 가지 선행 질환에 의해 손상된 조직이 혈액에 노출되어 광범위한 혈관 내 혈전이 형성되며, 이 과정에서 응고인자들이 소진되어 조절되지 않는 출혈이 발생하는 증후군

▪ 두 상태 모두 확진을 위한 단독 검사가 존재하지 않으며, D-dimer 외 혈액응고기능검사(aPTT, PT, 혈소판, Antithrombin III, FDP, 피브리노겐 등)의 결과를 종합하여 고려하여야 합니다.

# D-dimer 검사의 임상적 유용성

## 임상적 유용성 3 항혈전 치료 모니터링

▪ 혈전색전증 확인된 환자에서 항혈전 치료 중 D-dimer 검사를 통한 혈전 치료 모니터링

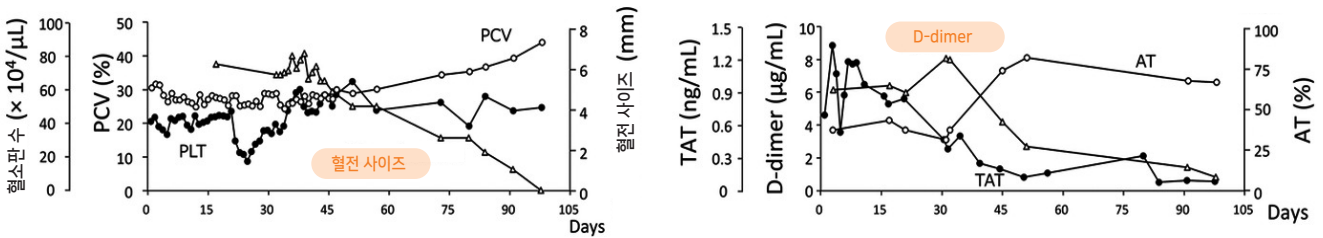
**예시 1** 면역매개 용혈성빈혈(IMHA)로 혈전색전증이 있는 개<sup>10</sup>

- 혈전색전증이 있는 개에서 항응고제 치료 중 D-dimer 수치 모니터링 (그래프 1)
- 혈전 크기 감소에 따른 D-dimer 수치 감소 확인 (D-dimer: Day 1 6.25 ug/ml ▶ Day 98 음성)

**예시 2** 심장사상충 감염증으로 혈전색전증 모니터링이 필요한 개<sup>11</sup>

- 심장사상충증 치료를 받는 개에서 D-dimer 수치 모니터링을 통해 '폐 혈전색전증' 여부 평가
- 특히, 심장사상충 수 많은 그룹 (high burden)에서 치료 약 2달 후 D-dimer 수치 상승 확인 (폐혈관에 죽은 사상충들이 embolization 형성했음을 의미)

그래프 1. 혈전색전증 치료를 받는 IMHA 개의 치료 모니터링



항혈전 치료 중 혈전 크기 및 D-dimer 수치 감소<sup>10</sup>

혈전색전증(TE) 또는 파종성혈관내응고(DIC)의 발생 위험성이 높은 환자에서, 혈전 치료 중인 환자에서 치료 모니터링 목적으로,

여러 질환이 있는 중증 환자에서 **D-dimer**의 주기적인 검사를 통해 혈전 가능성을 스크리닝하세요!

Reference 1) J Korean Soc Neonatol 2011;18:1-5. 2) <https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/22045-d-dimer-test> 3) World J Orthop 2023; 14(3): 90-102. 4) 대한영상의학회지 2012;66(1):93-103. 5) Journal of Small Animal Practice (2008) 49, 344-348. 6) J Vet Intern Med. 2013 Nov-Dec;27(6):1646-9. 7) Yaron Bruchim, et al. Disseminated Intravascular Coagulation. October 2008, Vol.30, No.10 8) Eur Respir J 2019; 53: 1800893 9) Brandy Tabor, Heatstroke in Dogs. todaysveterinarynurse 10) J Vet Med Sci. 2020 Sep 24;82(9):1271-1276. 11) J Vet Med Sci. 2020 Sep 24;82(9):1271-1276. 12) BIONOTE study 13) Validation of an immunoturbidimetric d-dimer Assay in canine citrated plasma. A. Diquélou, P. Menaut, C. Trumel, J. F. Guelfi. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Toulouse, France.

# Vcheck D-dimer

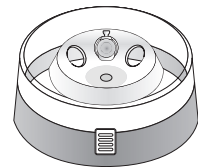
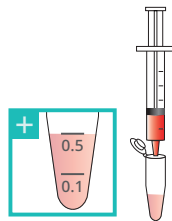
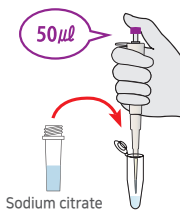
## 제품 사양

- 축 종 : 개
- 검 체 : 혈장 (Sodium Citrate 3.2%)
- 검사 시간 : 5분
- 측정 범위 : 0.1 - 10 µg/ml
- 보관 온도 : 냉장 (2 - 8 °C)



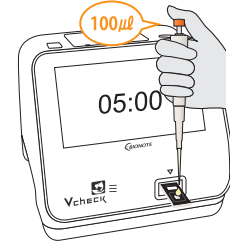
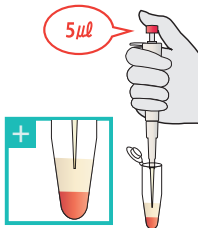
## 검사 방법

- 1 항응고제 50 µl를 취하여 빈 1.5 ml 튜브에 분주합니다.
- 2 전혈 450 µl를 1의 튜브의 눈금선 (0.5 ml)까지 분주합니다.
- 3 손목 스냅을 이용하여 잘 섞어준 후, 원심분리 (6,000 RPM, 5분) 합니다.



\*검체는 Sodium citrate(항응고제):전혈=1:9 비율로 섞은 후, 혈장 분리하여 사용합니다.

- 4 혈장 5 µl를 취하여 검체희석액 튜브에 점적합니다.
- 5 100 µl 피펫을 이용하여 5-6회 충분히 혼합합니다.
- 6 검체혼합액 100 µl를 취하여 디바이스에 점적합니다.



## 참조 범위

$< 0.3 \mu\text{g/ml}$	$\geq 0.3 \mu\text{g/ml}$
정상	비정상 (TED/DIC* 가능성 있음)

\* TED : 혈전색전성 질환, DIC : 파종성혈관내응고 (본 제품의 참조 범위는 권장 사항입니다.)

## 주문 정보

제품 번호	제품명	보관 온도	포장 단위
VCF107DD	Vcheck D-dimer	2 - 8 °C	10 Tests/Kit

# Vcheck D-dimer

## 기준장비와의 상관관계<sup>12</sup>

개 D-dimer 측정의 유효성이 입증된 타사 기준장비<sup>13</sup>로 측정한 D-dimer 결과와 비교 시, 높은 상관관계 ( $y=0.9761x+0.053$ ,  $R^2=0.9271$ )가 확인되었습니다.

개 혈장 검체를 이용한 D-dimer 검사의 비교평가 (N=54)

