



승영신

중증 질환 / 부상 환자 모니터링



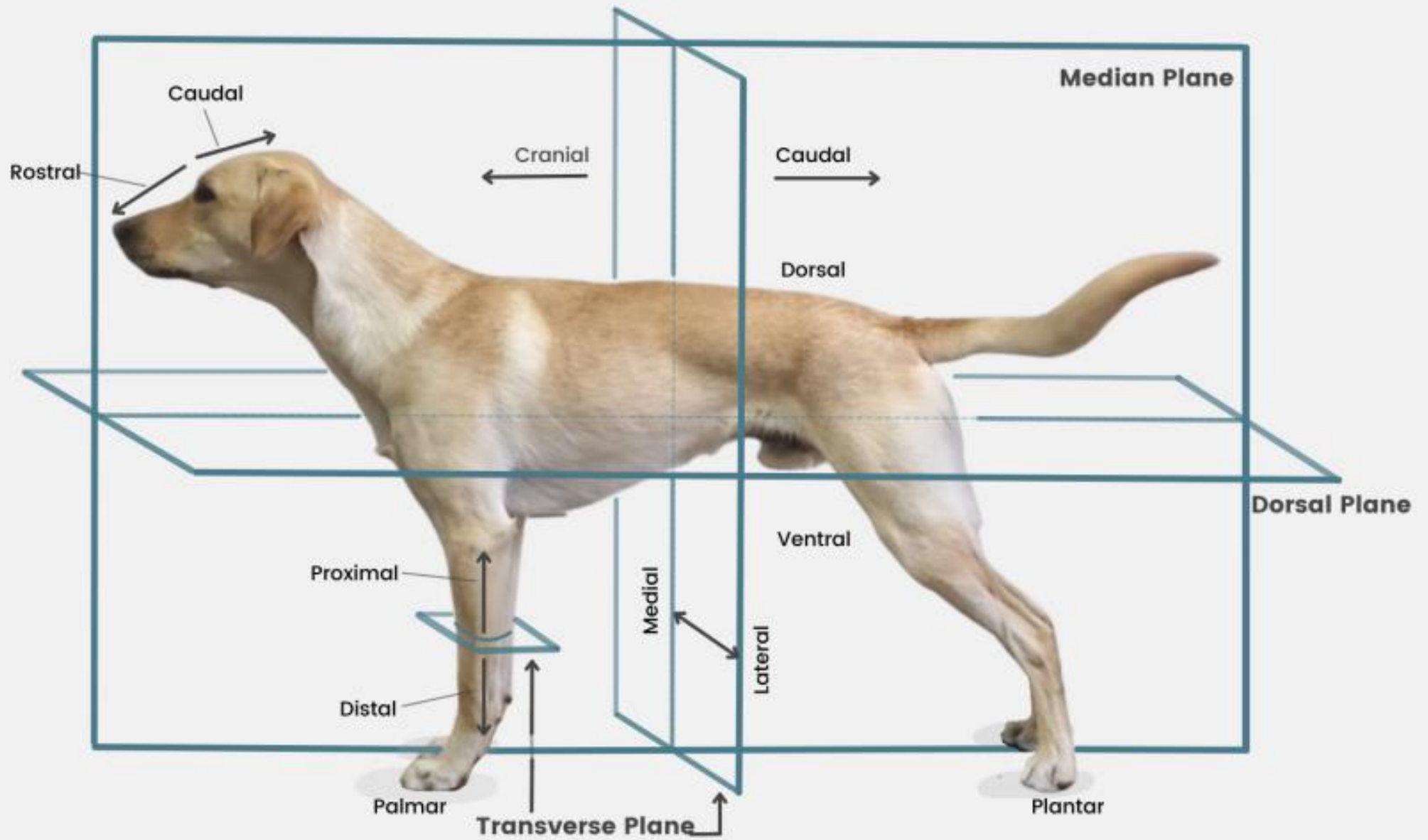
중증 질환 / 부상 환자 치료시

- ▶ 정확하고 지속적인 모니터링이 필수적
 - ▶ 모니터링의 방법(핸즈온 신체검사/임상병리모니터링/장비모니터링)
 - ▶ 모니터링을 통한 정보로 치료 반응을 결정
 - ▶ 모든 진단결과 및 검사 결과는 문서화
 - ▶ 중증 환자의 기록은 병원마다 차이가 있다.
-
- ▶ 근무조 교대가 있을때 각환자에 대해 소통함으로써 근무조간 일관성을 유지한다. 모니터링 및 주관적인 느낌도 전달해서 객관적 및 주관적 결과를 전달할 것.

신체검사

- ▶ 촉진 : 적당한 압력으로 코로부터 꼬리까지
 - ▶ 맥박측정(대퇴동맥(양쪽) 60mmHg/족배동맥(dorsal pedal)90mmHg)
 - ▶ 장기(고양이 비장 신장 방광 창자)
- ▶ 청진 : 벨(저주파)과 다이아프램(고주파)
 - ▶ 정상적인 소리를 많이 들을것
 - ▶ 폐 심장 장
- ▶ 타진 : 복수나 가스가 차있는가?
- ▶ 체온측정 : 대사나 순환에 중요





환자 모니터링



Figure 2.2 Pale mucous membranes.



Figure 2.3 Brick red mucous membranes.

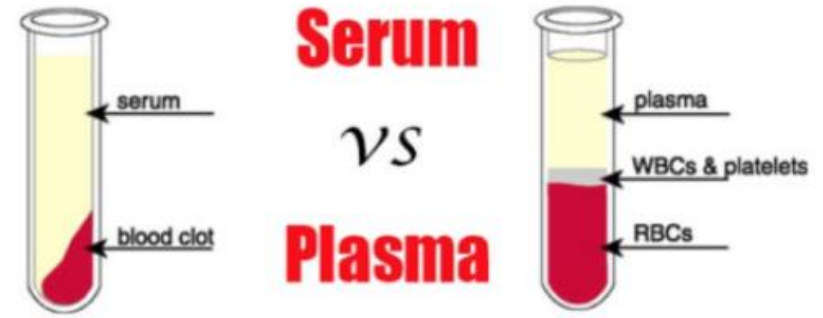
중증 환자의 기록

호흡의 속도
들숨 및 날숨의 양
호흡의 노력정도 패턴
통증
멘탈
섭취물(수액 경구섭취물)
배출물(대변 소변 토사물 타액)
구강점막 색
모세혈관 충혈시간
운동성
전반적 건강상태

임상병리 모니터링

- ▶ 혈액을 담는 과정에서 실수가 있었다. 신뢰할 수 있는가?
- ▶ 중증환자의 경우 잦은 검사가 필요.
 - ▶ 신생아의 경우 주당 채혈량 제한(5-7% 넘지 않게)
- ▶ 혈청 혈장에 적혈구가 없어야 함.
 - ▶ 시간당 5~10%로 포도당 감소 가능

혈액



Serum = Plasma - Clotting Factors

- ▶ 채혈
- ▶ 항응고제 양보다 많은 혈액을 담는다면?
- ▶ 튜브의 종류?
- ▶ 튜브에 담은 후 항응고제 혼합 방법?
- ▶ 원심분리 후 혈장(plasma) + 혈구 / 혈청(serum) + 혈병 /
- ▶ 혈청과 혈장의 성분의 차이는? :: 섬유소원 fibrinogen



튜브의 종류



혈청의 구분

지방성 혈액 샘플은 냉장 보관한 후 고속으로 원심분리를 재 실시할 수 있다. 이를 통해, 지방층을 샘플 상부로 분리할 수 있다. 분리된 샘플을 튜브로 흡인한 후 사용한다. 지방성 혈액 샘플의 경우, 적절한 방식으로 채혈되어도 경미한 용혈작용이 나타날 수 있다.

- ▶ 지방혈증 : 혈액내 지방과다 (췌장염, 당뇨, 갑기저, 지질장애)
- ▶ 황달 : 간 또는 용혈성 질환
- ▶ 용혈 : 채혈실수 또는 용혈성 빈혈등의 징후



Figure 2.5 Blood collection systems. (Top) Vacutainer, (middle) syringe and needle, (bottom) butterfly catheter with needle adapter.

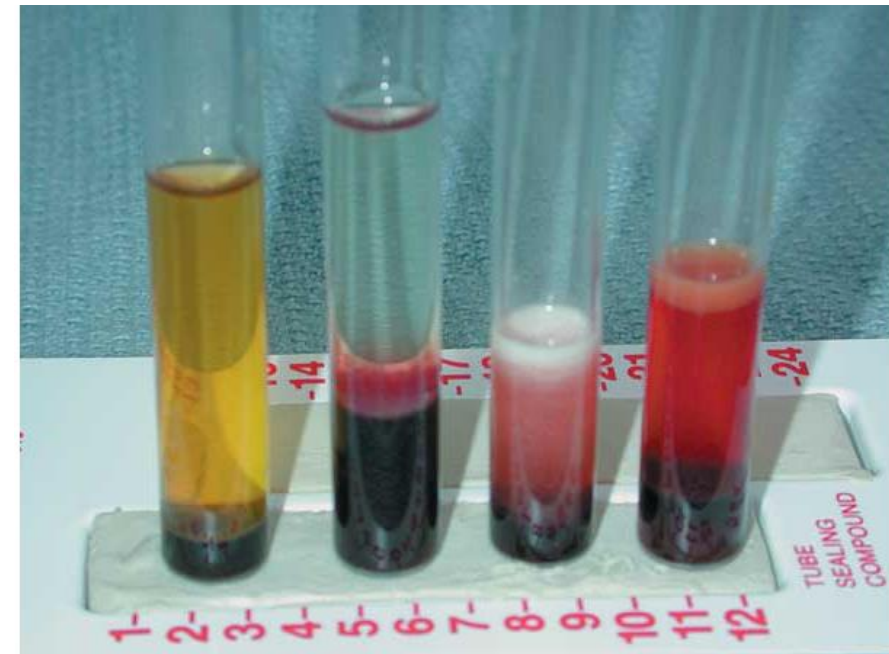


Figure 3-8a. Abnormal plasma colors in canine plasmas. In the large blood tubes, from left to right, icterus, normal plasma, lipemia with hemolysis, and hemolysis are noted.

PCV 및 T.P

- ▶ PCV : 측정 / HCT : 계산 ($\text{mcv} \times \text{적혈구수}$)/10
- ▶ TS : Total plasma solid : 혈장 단백질 : 굴절계
- ▶ 적응증
 - ▶ 모든 입원 환자(특히, 다음 증상을 보이는 동물):
 - ▶ 탈수
 - ▶ 빈혈
 - ▶ 트라우마
 - ▶ 쇼크
 - ▶ 고단백혈증(hyperproteinemia)
 - ▶ 심한 염증
- ▶ 장비
 - ▶ 마이크로-HCT 원심분리기(Micro-HCT centrifuge)
 - ▶ 모세관 튜브(샘플 유형에 따라 항응고제 사용 여부 결정)
 - ▶ 모세관 튜브를 밀폐하기 위한 점토 트레이
 - ▶ PCV 측정을 위한 카드 또는 슬라이더 트레이 튜브 리더
 - ▶ TS 측정을 위한 굴절계

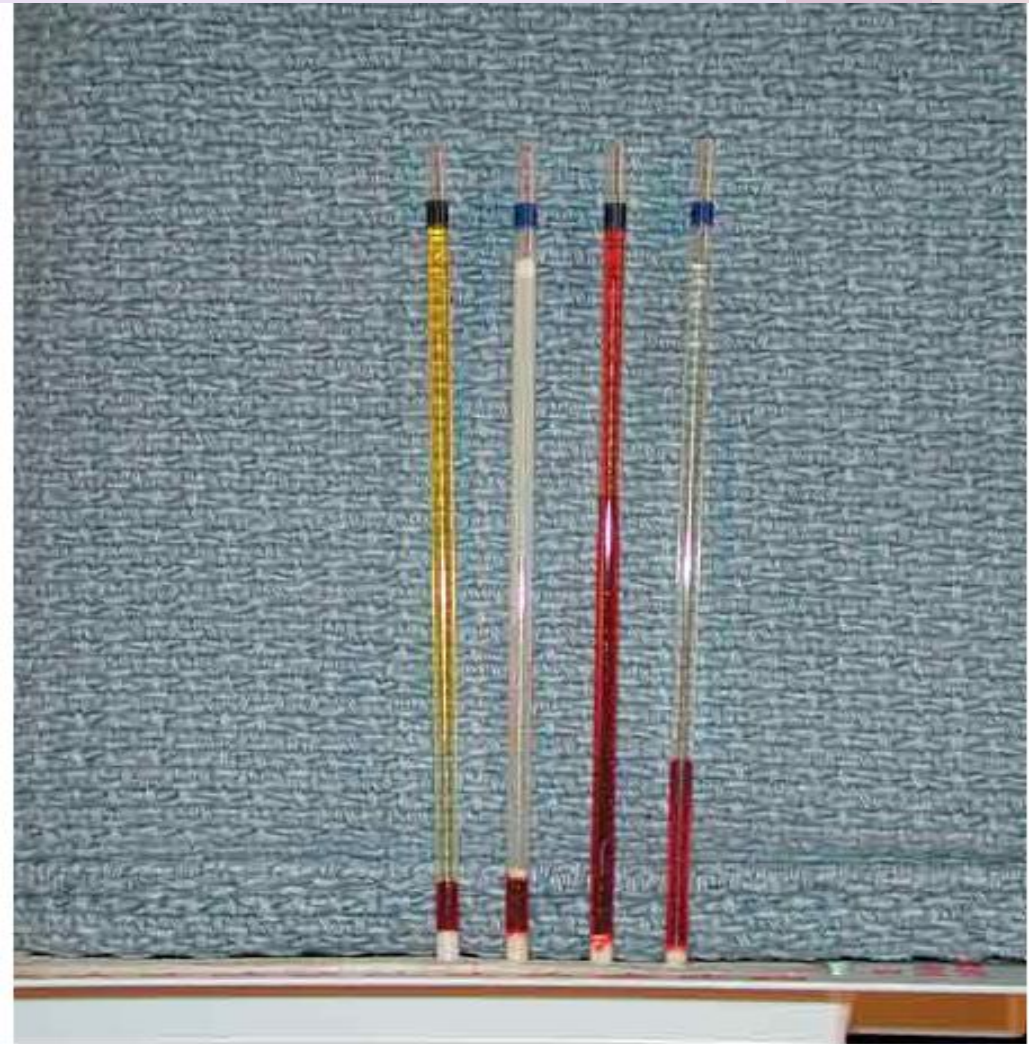


Figure 3-8b. Abnormal plasma colors in microhematocrit tubes are seen in animals that were anemic. Note the markedly reduced PCV.

PCV:	TS:	Interpretation:
↑	Normal	Polycythaemia (rare), splenic contraction, dehydration with hypoproteinaemia, haemorrhagic gastroenteritis
↑	↑	Dehydration, fluid shift
↑	↓	Severe dehydration with loss of protein, haemorrhagic gastroenteritis, haemorrhage with splenic contraction
Normal	Normal	Normal hydration, acute haemorrhage
Normal or ↑	↓	Haemorrhage with splenic contraction, protein loss (GIT, renal) or ↓ protein production (liver)
Normal	↑	Anaemia with dehydration, normal hydration with hyperproteinaemia or hyperglobulinaemia, lipaemia
↓	Normal	Chronic RBC destruction or loss, reduced RBC production eg. anaemia of chronic disease, bone marrow disorders
↓	↓	Aggressive fluid therapy, blood dilution (>3 hours post-haemorrhage)
↓	↑	Lymphoproliferative disease, anaemia of chronic disease

복강 / 흉부 출혈로 PCV를?

- ▶ 주로 천자한 샘플의 PCV 수치가 말초 혈액샘플의 PCV와 유사한 경우 진행성 출혈일 가능성이 있다.
- ▶ 말초 혈액수치가 더 높은 경우엔 이전 출혈을 의미하기도 한다.

혈액분석

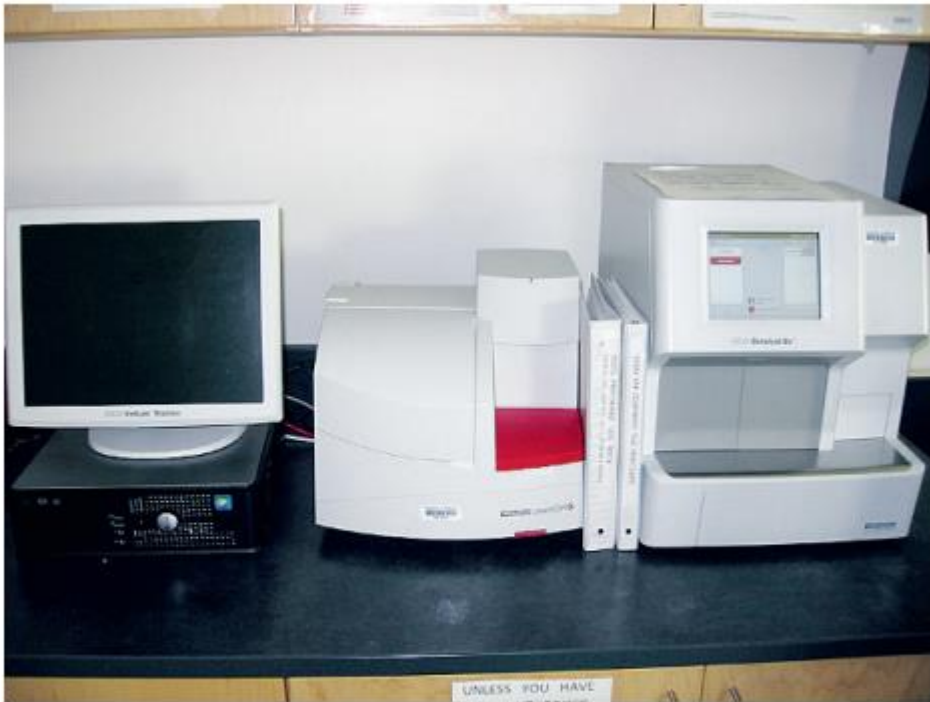
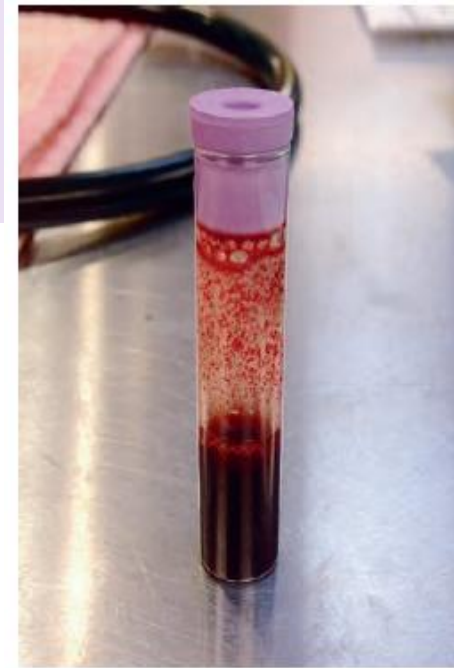


Figure 2.12 Idexx Laboratories in-house hematology and blood chemistry analyzers.



보라색 마개 튜브 내 자동응집반응. (사진 출처: Jamie)

- 주로 혈액검사 장비는 모든 병원에서 구비
- CBC / Chemistry / Gas / hormone 등등
- 검사결과를 참고하여 진단
- 도말 검사

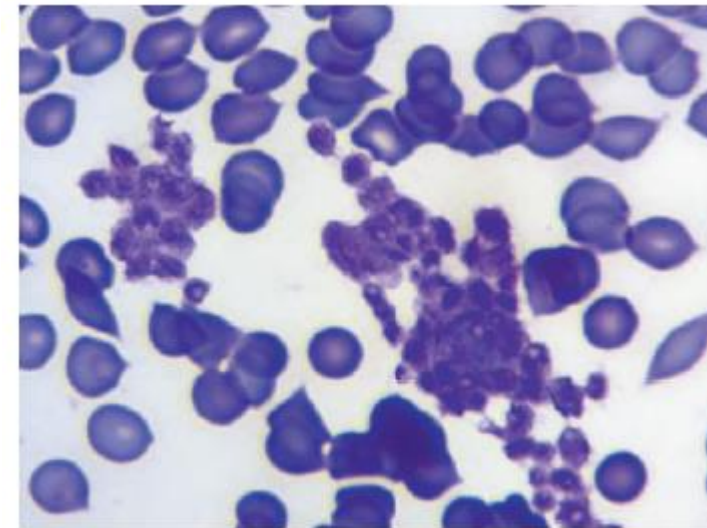


그림 2.9 혈액 도말 내 심하게 응집된 혈소판.



Figure 2.11 Positive slide agglutination test. (Photo courtesy Kenichiro Yagi.)



동물보건사 노트 Technician Notes

기계가 수동 혈액 도말 검사를 대체할 수는 없다. 혈액 도말 검사는 중증 환자에 대한 많은 정보를 신속하게 얻을 수 있는 유용하고 저렴한 방법이다.



Figure 2.8 Petechia and **ecchymosis** on a dog's ventral abdomen
(Photo courtesy David Liss.)



동물보건사 노트 Technician Notes

EDTA는 세포 형태 평가 및 혈소판 수 측정에 흔히 사용되는 항응고제이다. 헤파린 처리된 샘플은 세포 형태를 변형시키고 혈소판 응집을 야기할 수 있기 때문에 권장되지 않는다.

대부분의 혈액화학분석기는 혈장보다는 혈청샘플을 사용
혈장과 혈청 구분 (혈장-피브리노겐=혈청)

- 전해질 중요성
 - 요도폐색, 급성신부전, 부신피질기능저하증 등 고칼륨혈증
 - 자간증, 부신피질기능저하증 동반한 저칼슘혈증
 - 비케톤성 고장성 당뇨와 동반된 고나트륨혈증
- 혈액화학검사 중요성
 - 신생아 토이품종 패혈증 등의 저혈당
 - 고질소혈증(신부전)
 - 간질환 등등



동물보건사 노트 Technician Notes

중증 치료의 경우, 연속적 모니터링을 통해 가장 유용한 정보를 얻을 수 있다. 동물 상태에 따라 전해질 및 화학 분석 빈도를 결정한다. 다양한 컴퓨터 기반의 동물 차트 시스템은 연속적 모니터링 결과에 대한 그래프를 자동 생성한다. 이를 통해, 동물의 수치 변화를 시각적으로 평가할 수 있다.

요검사

입원시 가능하다면 요량확인 필수!!

색깔 / 혼탁도
요비중
요스틱
현미경 검사
UPC

탈수, 빈혈, 외상, 쇼크, 신질환, 전해질, 호르몬, 당뇨



Complete urinalysis			
Color	Yellow	Sediments	
Turbidity	Cloudy	WBCs	1-2/hpf
USG	1.011	RBCs	1-2/hpf
Protein	+++	Epith. cells	5-8/lpf
Glucose	-	Casts	0-1 granular and waxy/lpf
Bilirubin	+	Crystals	None
Blood	Trace	Bacteria	None
pH	6.0		
UPC	11.1		

요도 카테터



Figure 2.13 Closed urinary collection system. Note the severely hemorrhagic urine. (Photo courtesy Iowa Veterinary Referral Center.)

요검사 해석

- ▶ 정상뇨량 : 1~2ml/kg/hr
 - ▶ 펍뇨 oligouria : 요비중 증가
 - ▶ 신전성(신장 관류저하)
 - ▶ 신성
 - ▶ 신후성(소변 흐름 폐색)
 - ▶ 부적절한 수액요법
 - ▶ 다뇨 polyuria : 요비중 감소예상(신부전이면?)
 - ▶ 체액과다
 - ▶ 호르몬 불균형
 - ▶ 전해질 이상
 - ▶ 삼투조건, 글루코코르티코이드, 이뇨제 투여

혈액가스분석



Figure 2.16 Palpating an arterial pulse on a dog's dorsal pedal artery.



Figure 2.17 Collecting an arterial blood sample from the dorsal pedal artery.

주로 정맥혈 사용 (산소공급은 원래 동맥혈만)
폐에 이상이 있다면 동맥혈 산소분압은?

- 호흡관련 응급증상
 - 폐색전증
 - 폐렴
 - 울혈성 신부전
- 대사성 응급증상
 - 요도폐쇄
 - 당뇨병 케톤산증
 - 비케톤성 고장성 당뇨
 - 자간증
 - 부신피질기능저하증
 - 부동액 중독
 - 쇼크



TABLE 2.1 Normal Blood Gas Values*

Sample	pH	PCO ₂ (mm Hg)	HCO ₃ ⁻ (mm Hg)	PO ₂ (mm Hg)
Dog venous	7.35–7.45	40–50	20–24	30–42
Dog arterial	7.35–7.45	35–45	20–24	90–100
Cat venous	7.3–7.38	41.8–50.8	19.4–23.4	38.6–49.6
Cat arterial	7.34–7.44	33.6–40.6	17.5–20.5	102.9–117.9

젖산농도

- ▶ Lactate : 혐기상태(산소공급 원활하지 않은상태)에서 포도당이 분해됨에 따라 생성되는 부산물
- ▶ 일정량의 젖산은 혈류에 정상
- ▶ 간 : 젖산을 포도당으로 전환 혹은 젖산을 산화 : 젖산 제거



동물보건사 노트 Technician Notes

젖산 농도는 조직 관류이상의 정확한 지표로 사용된다. 따라서, 다음을 포함하여 관류 기능 저하 위험이 있는 동물의 경우, 젖산 농도를 반드시 모니터링해야 한다.

- 쇼크 상태이거나 쇼크가 의심되는 모든 동물
- 심부전, 혈전증(thrombosis), 위염전(gastric dilation volvulus) 등과 같은 순환 장애가 있는 동물
- 압궤손상(crush injury) 등 외상이 있는 동물

결과 해석

- 젖산 정상 수치: 2.5 mmol/L 이하(개), 1.5 mmol/L 이하(고양이)
- 경미한 증가: 3~5 mmol/L
- 보통 증가: 5~10 mmol/L
- 심한 증가: 10 mmol/L 이상(Mathews, 2017)

응고계 검사

- ▶ 응고장애
 - ▶ 외상, 패혈증, 자가면역성, 선천성 등
- ▶ PT, APTT
- ▶ 살서제 중독, 혈소판 감소증, 면역매개성 용혈성빈혈, 패혈증, DIC, PLN, 간질환, 약물요법으로 인한 면역억제, 수혈

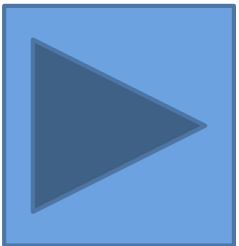


Figure 2.20 Ibexx Laboratories Coag Dx analyzer and cartridges.

산소측정기

혀, 입술, 귓바퀴, 포피, 발가락사이, 발목, 꼬리, 겨드랑이 피부, 등



그림 2.21 개의 혀에 설치한 맥박 산소 측정기.



그림 2.22 Masimo의 맥박 산소 측정기.



e 2.24 Hospitalized patient with continuous ECG monitoring.



Figure 2.23 Parks Medical Ultrasonic Doppler with accessories.

Figure 2.25 Critical patient with nasal oxygen cannula and continuous ECG and pulse oximetry monitoring.



Figure 2.26 Sidestream capnograph tubing attached to an endotracheal (ET) tube. Note the tubing coming from the side of the adapter attached to the ET tube and the long sample tube that takes the sample to the machine to be analyzed.



Figure 2.28 Mindray (TM) multiparameter monitor.

시나리오

- ▶ 차에 치여서 내원한 6살 진뚝개. 보호자가 병원으로 데리고 들어옴. 초기 진단결과 점막은 밝은 분홍색이고 CRT는 1초미만이였다. 맥박은 정상보다 경미하게 빨랐고, 복부에 사고로 인한 열상이 관찰되었다. 혈액검사상에선 큰이상 없어서 입원을 시켰는데, 시간이 지날수록 CRT가 2초 이상으로 늘어났으며, 복부가 부어오르는 것이 보였고, 점막은 연한 분홍색으로 바뀌었다. 어떤 질환을 의심하고, 추가로 검사해야 할 항목은 무엇일까?

다음 강의

Chapter 3. 정맥 카테터 / 수액치료 / 수혈학

