임상 화학(Clinical Chemistry)

Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

Prof. Choi Jeong Su
E-mail : guesschjs@korea.ac.kr
H.P : 010-6314-3910

Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

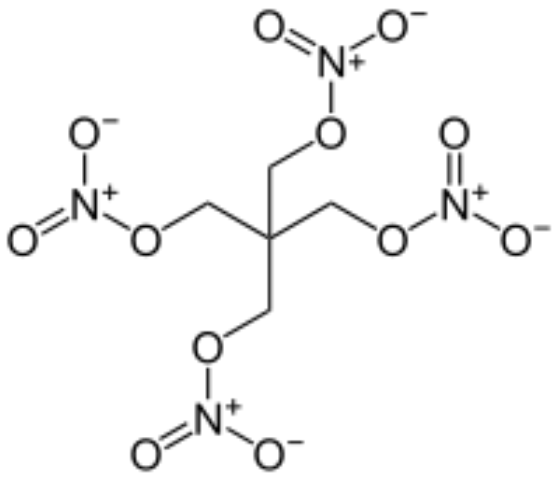
■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

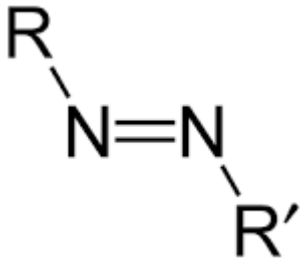
- 검사실에는 여러 가지 종류의 위험물질을 사용하고 있기 때문에 항상 주의를 요함
- 임상검사실에서 주의할 것들
  (1) 폭발성 물질
  (2) 고압가스
  (3) 발화성 물질
  (4) 인화성 물질
  (5) 산화성 물질
  (6) 독성 물질
  (7) 방사성 물질
  (8) 부식성 물질
  (9) 기타 물질

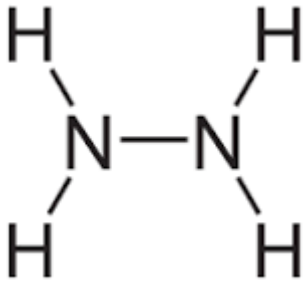
■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- 폭발성 물질 : 가열, 마찰, 충격 또는 다른 화학 물질과의 접촉으로 인하여 산소나 산화제 공급 없이 폭발

  -> 질산에스테르류, 니트로화합물, 아조화합물, 하이드라진 등







Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- 발화성 물질 : 스스로 발화하거나 발화가 용이한 것 또는 물과 접촉하여 발화하고 가연성 가스를 발생시키는 물질
  -> 가연성 고체 : 황화인, 적린, 유황, 철분, 금속분, 마그네슘 등
  -> 자연발화성 및 금속성 물질 : 칼륨, 나트륨, 알킬알미늄, 알킬리튬 등

- 산화성 물질 : 산화력이 강하고 가열, 충격 및 다른 화학물질과의 접촉으로 인하여 격렬히 분해반응을 하는 물질
  -> 아염소산, 염소산, 과염소산 및 그 염류, 과산화 수소 등

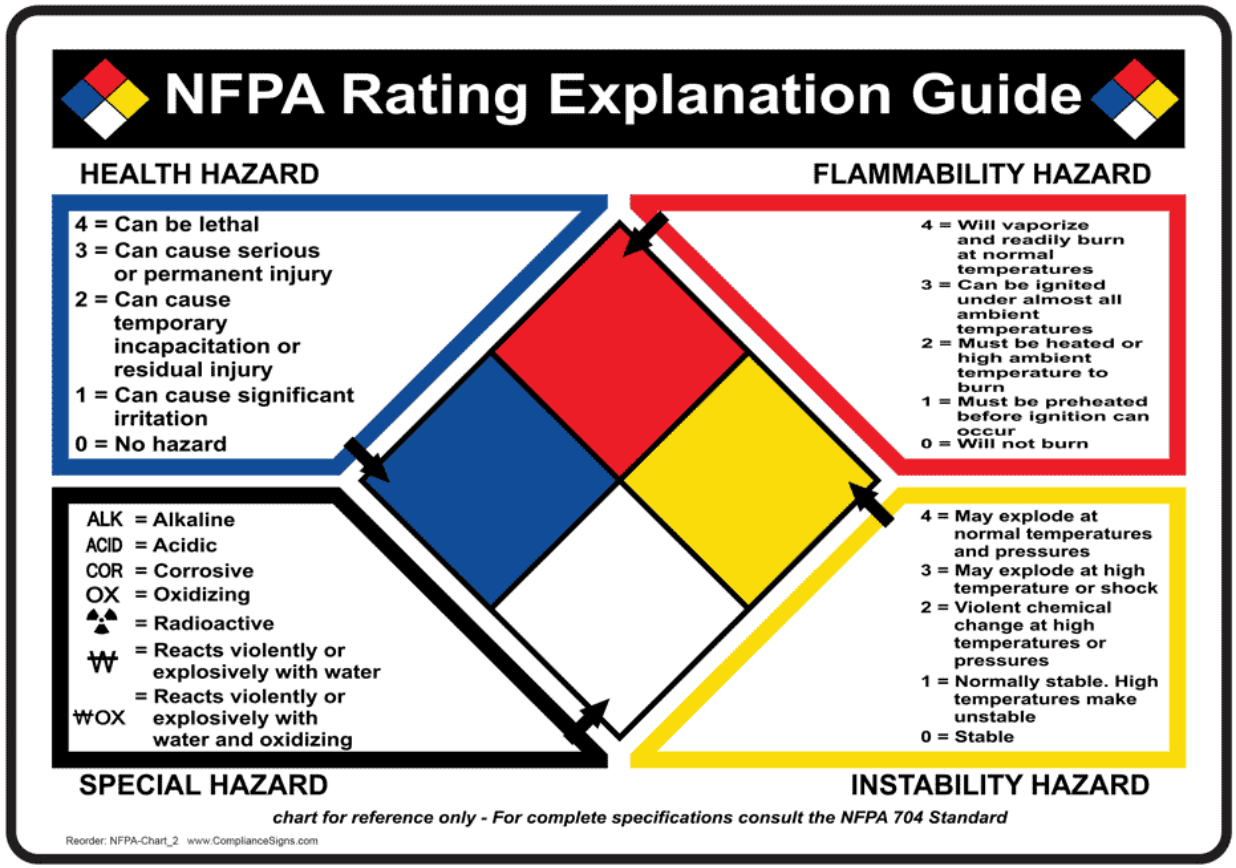
Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

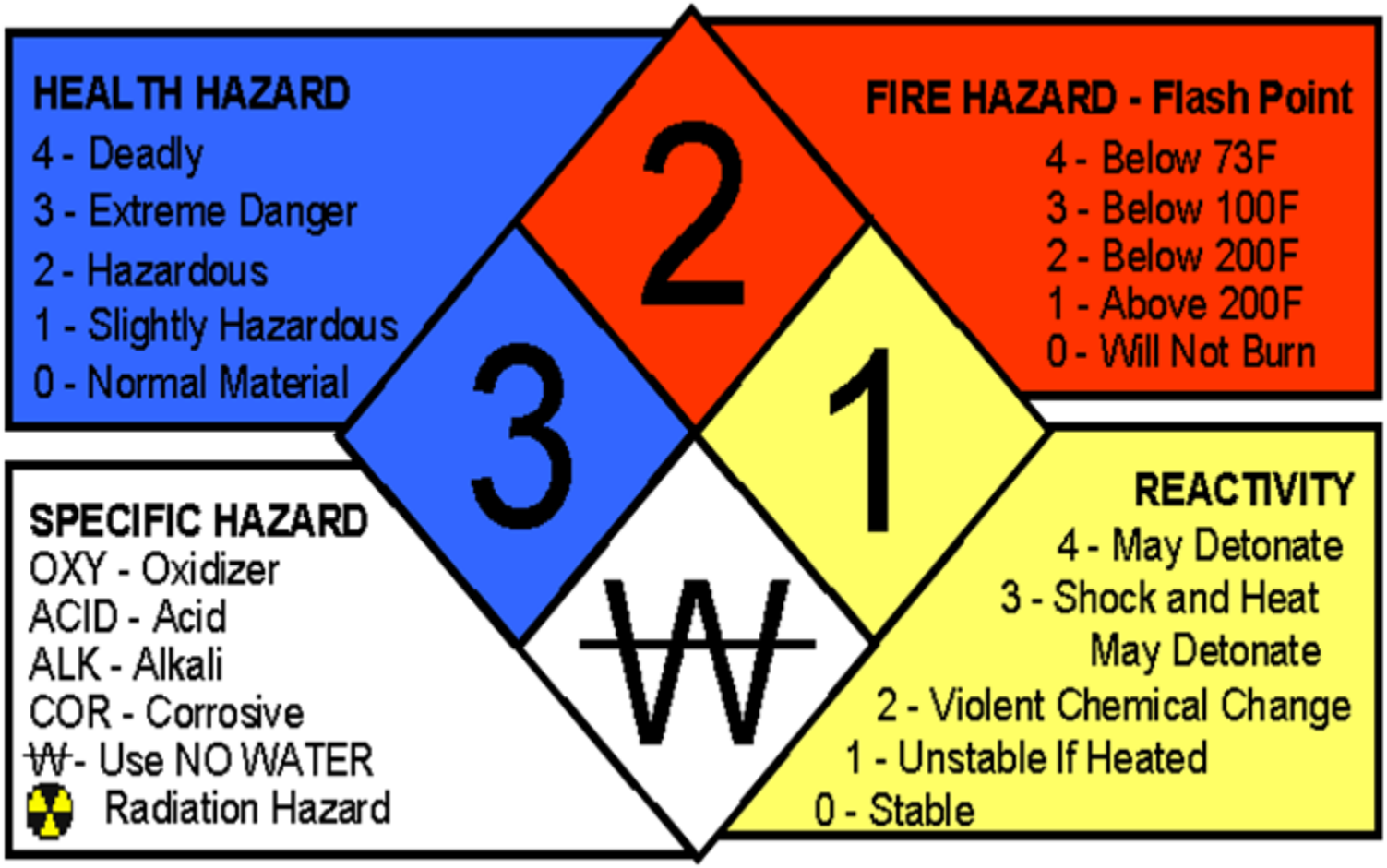
- 인화성 물질 : 대기압에서 인화점이 65℃ 이하인 가연성 액체
  -> 인화점 -30 ℃ 이하 : 에틸에테르, 가솔린, 아세트알데히드 등
  -> 인화점 -30~0 ℃ : 노르말헥산, 산화에틸렌, 아세톤 등
  -> 인화점 0~30 ℃ : 메탄올, 에탄올, 아세트산 등
  -> 인화점 30~65 ℃ : 등유, 경유, 에탄, 프로판, 부탄 등

■ NFPA (The national fire protection association)

- 재해방지단체
- 위험정도에 따라 0~4까지 분류
- 위험한 화학 물질에 발화성, 부식성, 유독성, 폭발성 등 을 나타냄



■ NFPA (The national fire protection association) hazard diamond



■ NFPA (The national fire protection association) hazard diamond





■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- 생물학적 위험요소 안전표시





Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- Sharp Container







Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- MSDS (Material Safety Data Sheet)
  -> 물질안전보건자료란 물질에 관한 여러가지 정보를 담은 자료
  -> 경고표지를 통해 화학물질의 분류, 유해 위험 정도를 나타냄







Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- MSDS (Material Safety Data Sheet)

  -> 물질안전보건자료란 물질에 관한 여러가지 정보를 담은 자료

  -> 경고표지를 통해 화학물질의 분류, 유해 위험 정도를 나타냄







Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- MSDS (Material Safety Data Sheet)
  -> 물질안전보건자료란 물질에 관한 여러가지 정보를 담은 자료
  -> 경고표지를 통해 화학물질의 분류, 유해 위험 정도를 나타냄







■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- MSDS (Material Safety Data Sheet) 경고표시



■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- 개인보호장비



그림 9-5 개인 보호 장비

[A] Respiratory
[B] goggle
[C] Head cover
[D] Masks
[E] Glove
[F] Hand hygiene
[G] isolation coat
[H] Lab gown

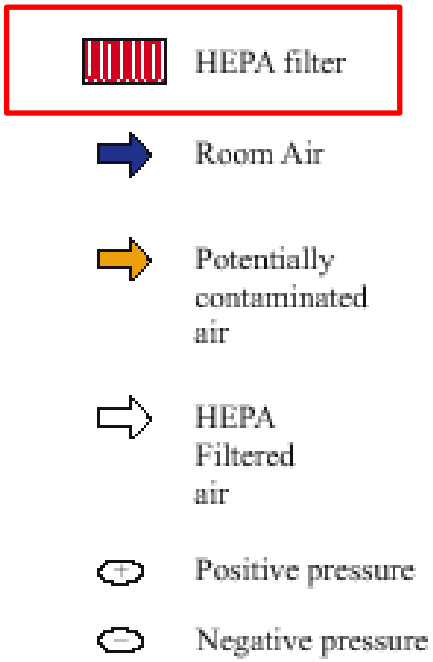
■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

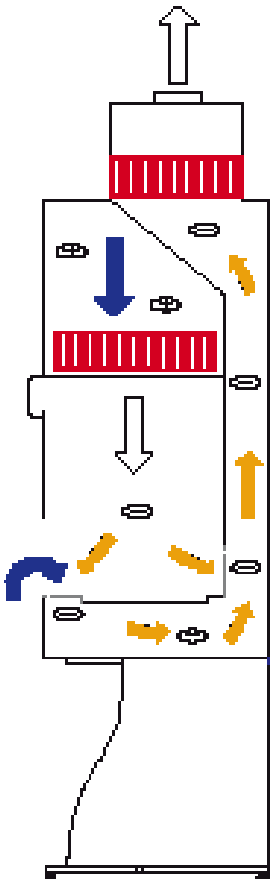
- Biosafety Cabinet



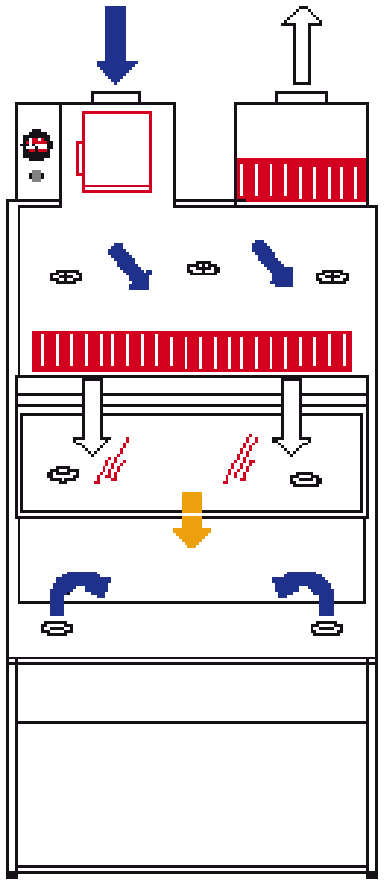
■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- Biosafety Cabinet





Section View



Front View

■ 실험실 안전 (Laboratory Safety)

- Safety Cabinet



Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 임상화학 검사의 시료

체 액	혈액(혈청, 혈장, 전혈), 뇌척수액
배 설 물	요, 분변
분 비 물	타액, 위액, 췌장액, 담즙, 땀
천 자 액	복수, 흉수, 관절강액
결 석	담석, 요로결석
조 직 편	생검(biopsy) 재료

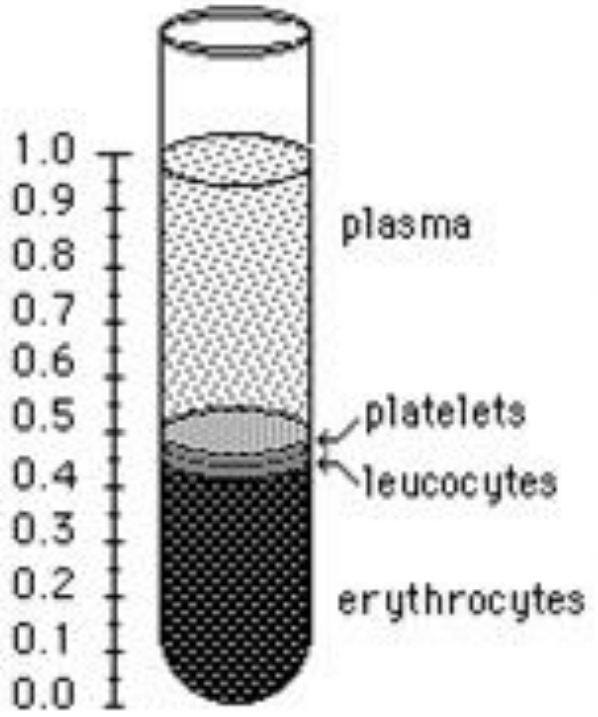
Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 혈액화학 성분의 항상성

- 혈액은 모든 조직을 순환하면서 영양을 공급, 대사산물을 수집
- 생체의 내부환경으로서 조직, 세포의 생존유지를 담당
- 체액의 화학조성은 정상시에는 거의 일정한 수치를 유지하나 **질병 시 화학조성의 변동이 일어난다.**
- 전형적으로 항상성이 유지되는 항목 혈청의 전해질, 삼투압, pH
- 항상성 예외

Cortisol(일내 변동이 5배), Aldosterone(체위 차에 따라 10배)





Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 검체의 선택(혈액, 혈장, 혈청)

1) 혈액 : 혈구성분(적혈구, 백혈구, 혈소판)과 혈장으로 구성되어 있다.

- 전신 순환 체액성분의 분석을 목표로 하기에 혈장을 피검재료로 사용이 원칙

2) 혈장(Plasma)와 혈청(Serum)

- 체내에 존재하는 혈장의 체취는 사실상 불가능(fibrinogen->혈액응고)
- 혈장을 얻기 위해 항응고제의 첨가 필요
- 항응고제 첨가한 혈장에서 일어나는 변화

-> Ca 이온 감소

-> 항응고제의 성분인 Na, K, Ammonium염 등의 첨가

-> 혈장 pH 변화

-> 혈구 내 수분의 유출로 인한 혈장 희석, 혈구 내 성분의 일탈

∴ **혈장은 임상화학의 검체로써 부적합, 일반적인 혈액 검체는 혈청이다!**

혈장이 검체인 검사는 예외적(응급검사 시 heparin 첨가 혈장이용)

Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 채혈튜브 종류와 사용법

Type of tube	Color	원리	검사
Citrate tube (Coagulation)	light Blue	Ca이온 제거	혈액응고인자 검사(PT, aPTT) ESR
Plan tube (Clot activator)	Red	Clot activator 응고촉진	Serum 검사(전해질 검사)
SST tube (Serum Sepa.)	Yellow	Silica particle 응고촉진(Gel)	
PST tube (Plasma Sepa.)	light Green	heparin 함유 (Gel)	Plasma 검사(Blood gas, pH)
Heparin tube	Green	Antithrombin	
EDTA tube	Violet Lavender	Ca이온 제거	모든 혈액검사 CBC, 혈구형태검사, 세포면역검사
Fluoride tube (Antiglycolytic)	Gray	해당계효소 억제	Glucose 검사 (OGTT:경구포도당부하검사)

Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 채혈튜브 종류와 사용법





Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 혈장(Plasma)와 혈청(Serum)의 차이점

	혈 장 (Plasma)	혈 청 (Serum)
항 응 고 제	첨 가	없 다
Fibrinogen	함 유	없 다
Fibrin	없 다	함 유
비 고	생체정보가 가장 정확한 이상적인 검체 -> 실질적으로는 불가능	실제 일반적인 임상화학의 검체로 활용

■ 검사결과에 영향을 미칠 수 있는 혈액검체의 변화

- **용혈(Hemolysis)**
- 이상생체시료(황달혈청, 고지방 혼탁혈청)
- 투여약제의 영향
- 검체의 채취시기(식사, 일내변동, 체위)
- 전처리 및 보존상의 적합 여부(변질 방지)

Lecture 1. Lab Safety & Clinical Specimen

■ 채취조건에 따른 성분변화

검체채취조건		성분변화
용혈시	증가↑	LDH , Aldoase , Fe , ACP , GOT(AST) , K , GPT(ALT)
	감소↓	Bilirubin
식사후	증가↑	Glucose , Lipid , TG (중성지방)
	감소↓	NEFA (유리지방산) , K , P
운동후	증가↑	Lactic acid , Pyruvic acid , CK , Alk-P , AST , ALT , LDH
	감소↓	Glucose , TG
실온상 안정한	효소	LDH , ACP , Amylase , Alk-P , ICD
	지방	Lipoprotein , NEFA
성별	♂ > ♀	17KS , 17OHCS , Fe , Hb , Uric acid ,
	♂ < ♀	Creatine , Cholesterol , TIBC , UIBC
연령	성인 > 유아	Creatinine , Bilirubin
	성인 < 유아	Creatine , ALP (100배이상 높다) , LDH , AST , ALT , P

■ 채취조건에 따른 성분변화

검체채취조건		성분변화
일내변동	아침, 낮증가↑ 밤에 감소↓	Uric acid , Protein , NEFA , Hb , Cortisol , Fe , ACTH
	낮에 감소↓ 밤에 증가↑	ALP , TG , P , BUN , Amylase
혈액 방치시	증가↑	Ammonia , pH , CO_2 , Met-Hb , HCO_3^- , Lactic acid , 유기인
	감소↓	O_2 , Bilirubin , Glucose
직사광선에 불안정한 것		Bilirubin , Porphyrin , Urobilinogen
Stand up > Lie down		Total Protein , Albumin , Ca , LDH , Cholesterol , ALP , TTT 황달지수
정맥혈액 > 동맥혈액		CO_2 , Lactic acid , Pyruvic acid
정맥혈액 < 동맥혈액		Glucose , O_2 , pH

■ 물의 정제

1) 물의 정제 방법

- 증류법 (Distilled Water)
  → 가열 생성된 수증기를 냉각해서 얻는 정제수
  → 비휘발성 물질을 거의 제거 가능
  → 저비점 물질, 약간의 불순물 혼입은 피하기 힘듬
- 이온교환(탈이온)법 (Deionized Water)
  → 이온교환수지 이용
  → 이온화하지 않아 중성이거나 이온화 경향이 낮은 물질 제거에 어려움
  → 통상적으로 이온교환으로 전해질을 제거한 후 증류하여 증류수를 만든다
- 역삼투법 (RO : Reverse Osmosis)
  → 이론상 물 분자보다 큰 분자는 통하지 않는 역삼투막에 삼투압 이상의 압력
  → 완벽한 역삼투막은 없다
  → 임상검사 분야에서 정제수로 RO/DI가 자주 사용된다.