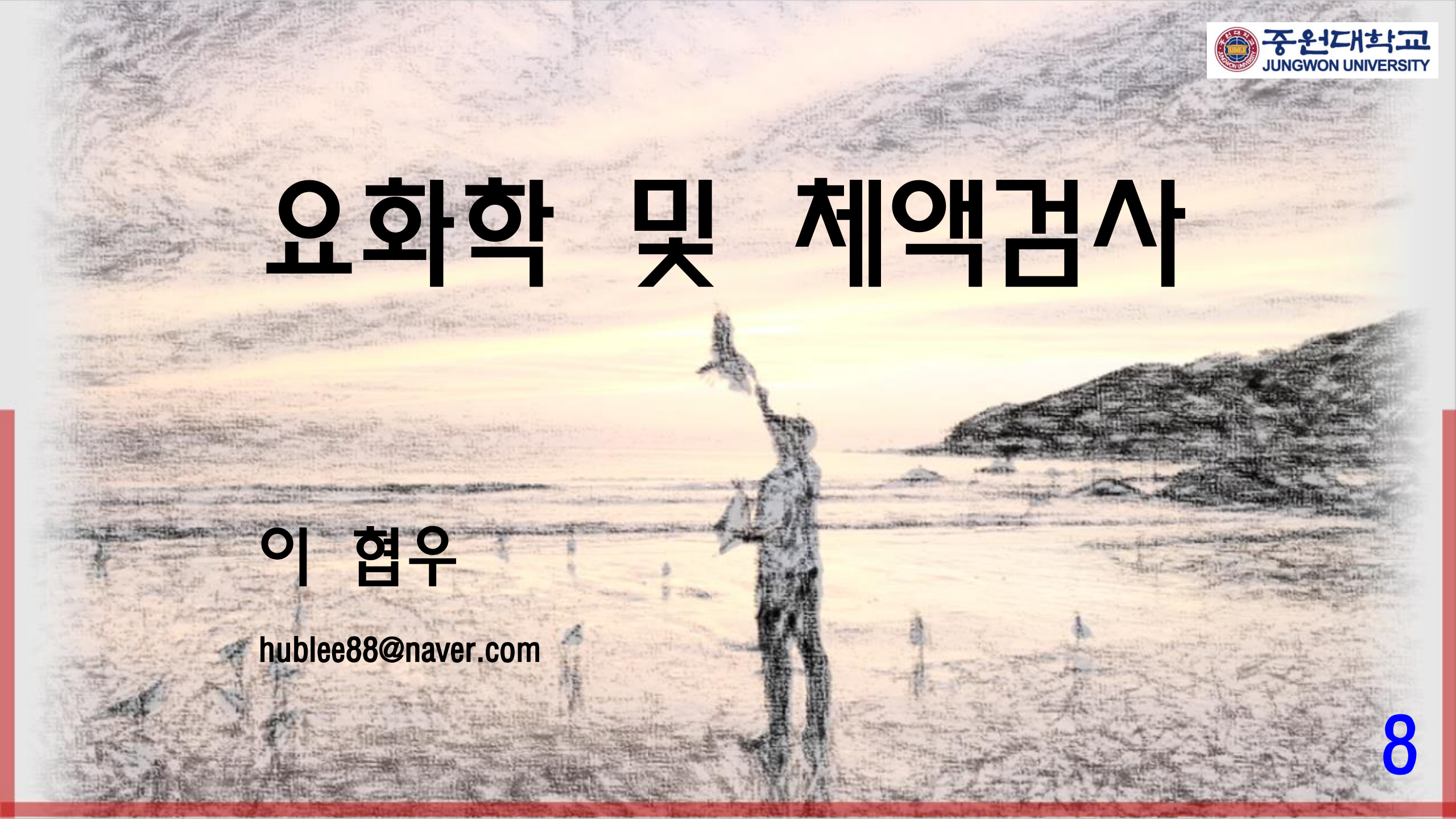


요화학 및 체액검사

이 협우

hublee88@naver.com

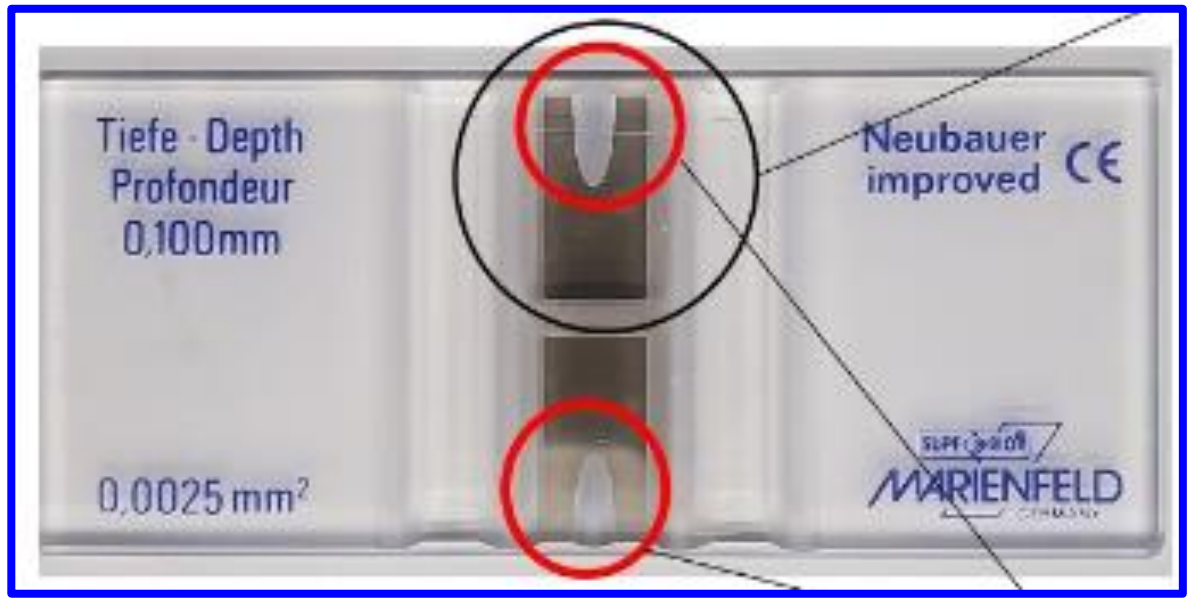
뉴바우어 챔버(hemacytometer)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 혈구(세포) 계산(혈구 수/μL = mm^3)

- 수기법: 헤마사이토미터(hemacytometer, 뉴바우어 챔버)

*산정된 세포수 X 희석 배수 X 10(높이=0.1mm)



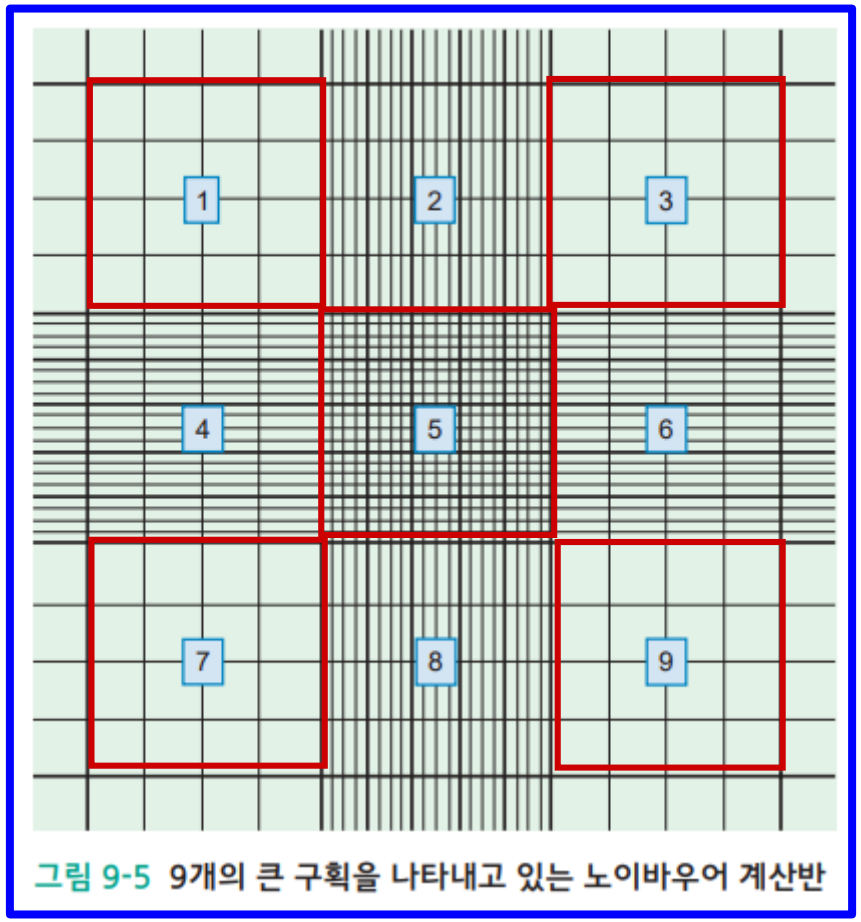


그림 9-5 9개의 큰 구획을 나타내고 있는 노이바우어 계산반

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 장액
- 신체의 폐쇄성 강
- 장기가 움직일 때 마찰을 감소시키는 윤활 액체
- 생성과 재흡수가 일정한 비율 유지, 소량
- 흉막강(pleural cavity, 흉막액 pleural fluid)
- 심장막강(pericardial cavity, 심장막액 pericardia lfluid)
- 복막강(peritoneal cavity,복막액 peritoneal fl.=ascites fl.)

● 형성
- 교질 삼투압과 정수압과 모세혈관의 투과성에 의해 결정
- 장액의 형성과 재흡수 기전에 이상이 생기면 막 사이의 강에 액체가 증가 (=유출액, effusion)

→누출액(transudate)과 삼출액(exudate)으로 구분

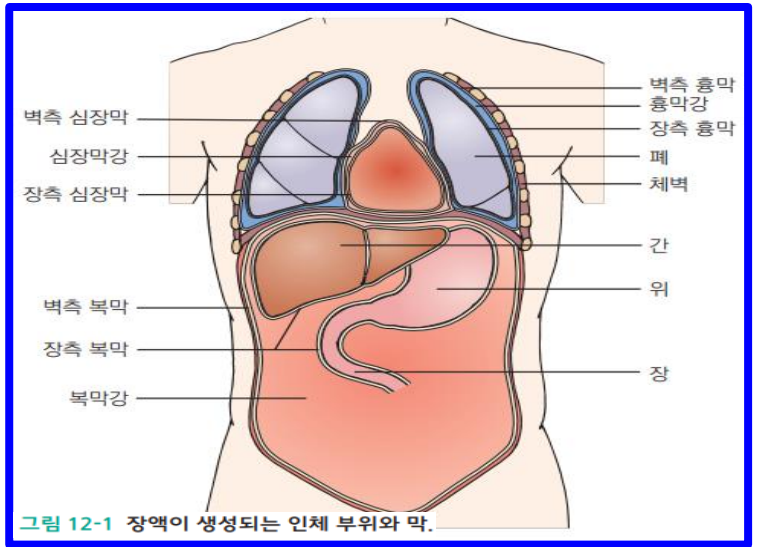


그림 12-1 장액이 생성되는 인체 부위와 막.

표 12-1	유출액의 병적 원인
모세혈관의 정수압 증가	
	울혈성 심부전
	염 및 액체 저류
교질 삼투압 감소	
	콩팥 증후군
	간경화증
	단백질-소실 장 질환
모세혈관 투과성 증가	
	미생물 감염
	막 염증
	악성 종양
림프관 폐쇄	
	악성 종양, 림프종
	감염 및 염증
	흉관 손상

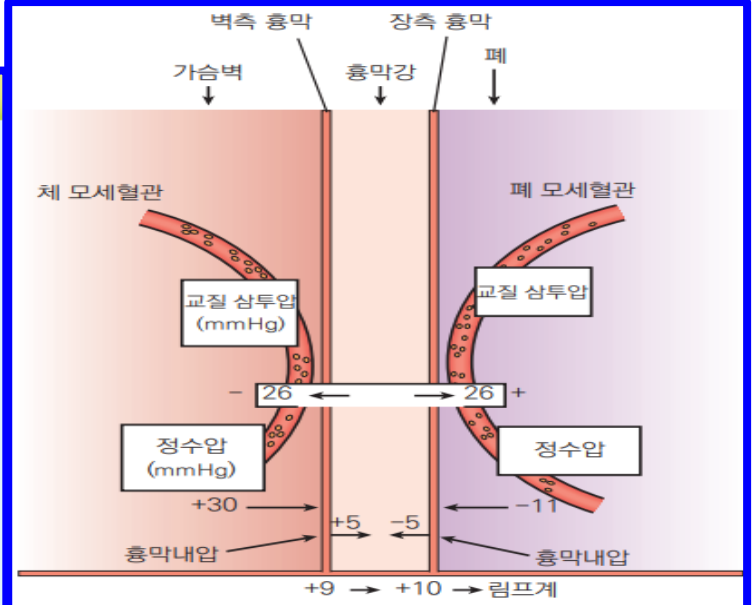


그림 12-2 정상적인 흉막액의 형성과 재흡수.

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 검체 채취
- 각각의 강으로부터 주사바늘로 천자하여 흡입
- 흉막 천자, 심장막 천자, 복막 천자
- 세포 계산과 감별 계산용은 항응고제 EDTA (ethylenediamine tetraacetic acid) 시험관 사용
- 혈장(혈청)의 성분과 비교

● 누출액(transudate)과 삼출액(exudate)
- 누출액
  *전신성 질환에서 액체의 여과와 재흡수의 조절이 붕괴됨으로써 형성된 유출액 → 추가검사 안함
- 삼출액
  *장막이 감염되었거나 악성 종양이 생겨서 그 국소부위로부터 스며 나온 유출액
- 단백질과 젖산 탈수소효소(LDH=LD)에 대한 장액과 혈액의 비율 측정(검사)

표 12-2 누출액과 삼출액의 검사 소견 구분

	누출액	삼출액
외관	투명	혼탁
장액: 혈청 단백질 비율	< 0.5	> 0.5
장액: 혈청 LD 비율	< 0.6	> 0.6
백혈구 수	< 1000개/μL	> 1000개/μL
자연 응고	없음	가능함
흉막액 콜레스테롤	< 45~60mg/dL	> 45~60mg/dL
흉막액: 혈청 콜레스테롤 비율	< 0.3	> 0.3
흉막액: 혈청 빌리루빈 비율	<0.6	> 0.6
"혈청-복수"알부민 차이	> 1.1	< 1.1

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 흉막액(늑막액 또는 흉수)
- 천자 시 막이 손상될 때 생기는 혈흉(hemothorax)과 출혈성 삼출액 구분은 Hct로 구별
  *혈흉은 혈액과 유사하므로 상대적으로 높고, 출혈성 삼출액은 Hct가 매우 낮음
- 유백색은 흉관의 누출에 의한 유미성 물질(chylous material) 카일로미크론과
  만성 염증에서 생성된 거짓 유미성 물질(pseudochylous material)이 증가 때문

표 12-2 누출액과 삼출액의 검사 소견 구분

	누출액	삼출액
외관	투명	혼탁
장액: 혈청 단백질 비율	< 0.5	> 0.5
장액: 혈청 LD 비율	< 0.6	> 0.6
백혈구 수	< 1000개/μL	> 1000개/μL
자연 응고	없음	가능함
흉막액 콜레스테롤	< 45~60mg/dL	> 45~60mg/dL
흉막액: 혈청 콜레스테롤 비율	< 0.3	> 0.3
흉막액: 혈청 빌리루빈 비율	<0.6	> 0.6
"혈청-복수"알부민 차이	> 1.1	< 1.1

표 12-3 흉막액 외관과 질환의 상관

외 관	질 환
투명, 담황색	정상
혼탁, 백색	미생물 감염(결핵)
핏빛	혈흉, 출혈성 유출, 폐색전, 결핵, 악성
유백색	흉관 누출에 의한 유미성 물질 유입 만성 염증에 의한 거짓 유미성 물질 유입
갈색	아메바성 간농양 파열
흑색	아스페르길루스증(aspergillosis)
점성	악성 중피종(히알우론산 증가)

표 12-4 유미성 및 거짓 유미성 흉막 유출액의 감별

	유미성 유출액	거짓 유미성 유출액
원인	흉관 누출	만성 염증
외관	유백색/백색	유백색/녹색을 띰
백혈구	주로 림프구	혼합 세포
콜레스테롤 결정	없음	있음
트라이글리세라이드	> 110 mg/dL	< 50 mg/dL
Sudan Ⅲ 염색	강양성	음성/약양성

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 흉막액(늑막액 또는 흉수) 혈액학 검사
- 체강세포=중피세포(mesothelial cell)

표 12-5	흉막액에서 관찰된 세포의 임상적 의의
세포	**임상적 의의**
호중구	폐렴, 이자염, 폐 경색
림프구	결핵, 바이러스 감염, 자가 면역 질환, 악성 종양
중피 세포	정상 및 반응성 세포는 임상적 의의가 없음 중피 세포의 감소는 결핵과 관련이 있음
형질 세포	결핵
악성 종양 세포	원발성 선암 및 소세포 암, 전이성 암

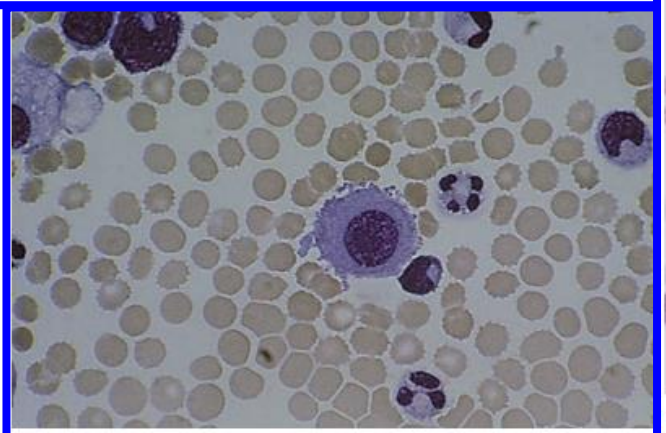


그림 12-5 정상 중피 세포(500×).

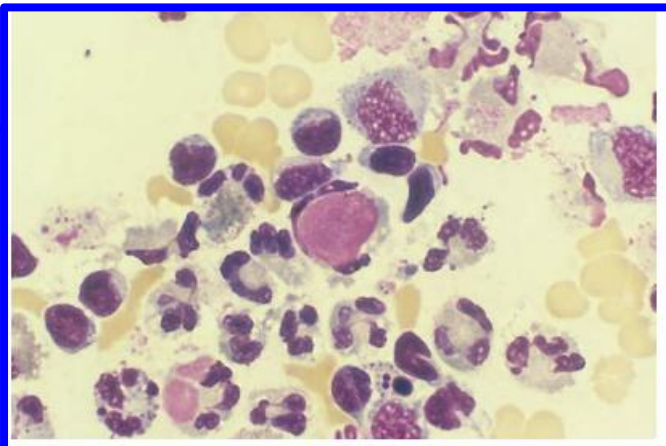


그림 12-3 흉막액의 LE 세포. 섭취한 "원형체(round body)"가 보인다(1000×).

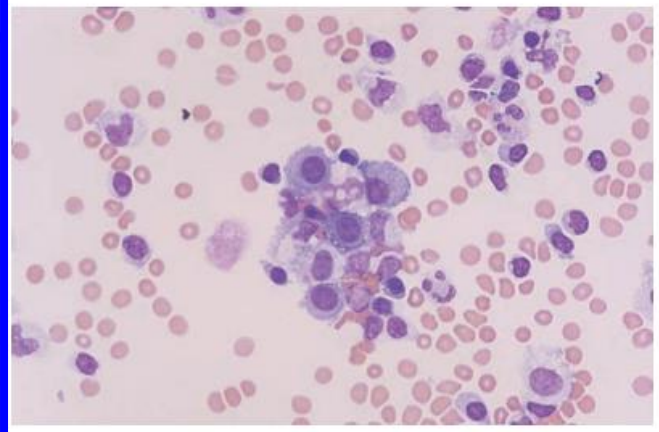


그림 12-4 정상 흉막액의 중피 세포, 림프구 및 단핵구 (250×).

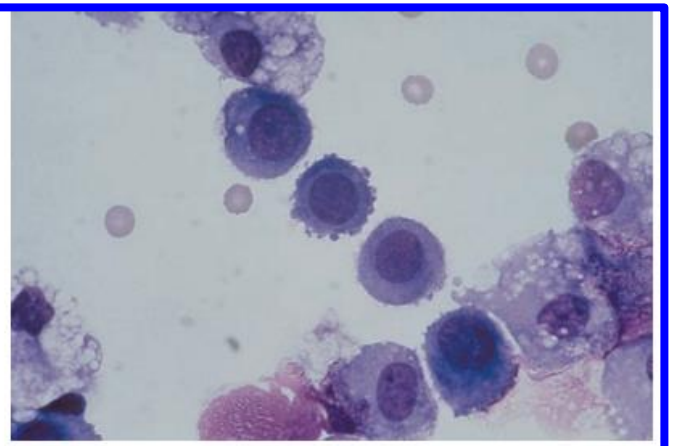


그림 12-6 반응성 중피 세포. 핵은 편재해 있고 세포질에는 공포가 있다(500×).

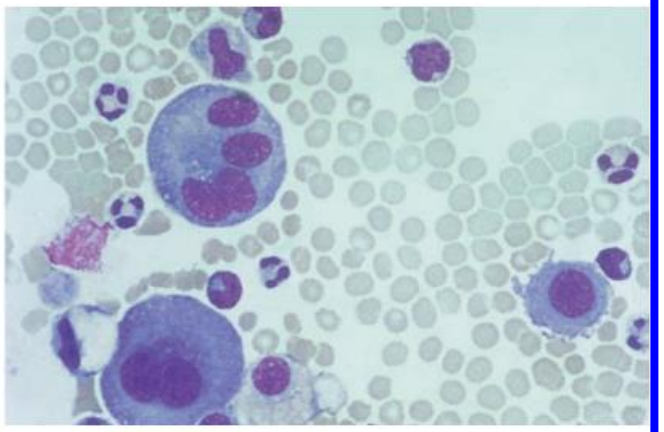


그림 12-7 한 개의 정상 중피 세포와 다핵을 가진 두 개의 반응성 중피 세포(500×).

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

- 흉막액(늑막액 또는 흉수) 혈액학 검사
  - 모든 **장막 유출액**의 검사에서 가장 **중요한 것**은 **악성종양 세포**를 **검출**하는 것

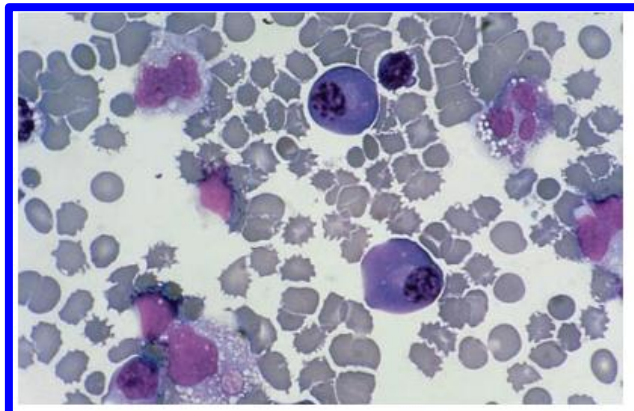


그림 12-8 결핵에서 나타나는 흉막액 형질 세포(1000×).

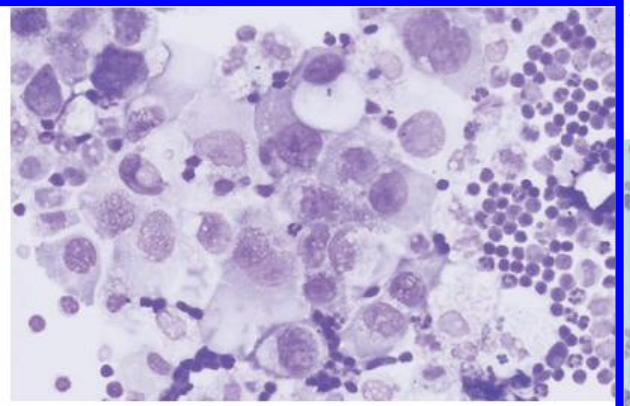


그림 12-10 선명한 핵 염색질, 핵, 세포질 변조 및 세포질 공포를 나타내는 흉막액 선암 세포(250×).

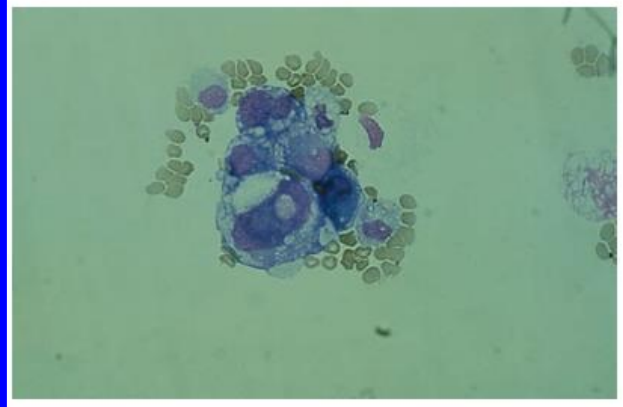


그림 12-9 세포질 변조를 나타내는 흉막액 선암 세포 (250×).

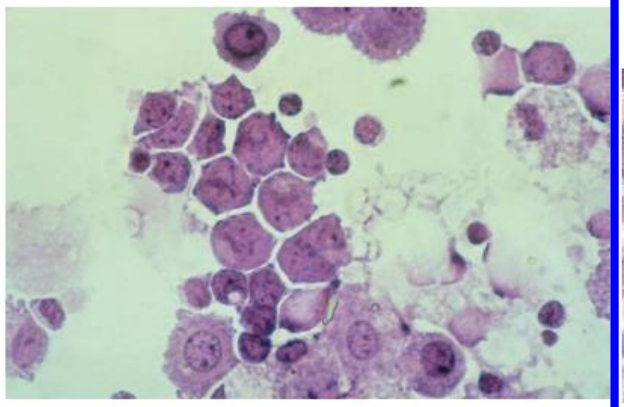


그림 12-11 톨루이딘 블루 염색에서는 불규칙한 핵이 잘 관찰된다(250×).

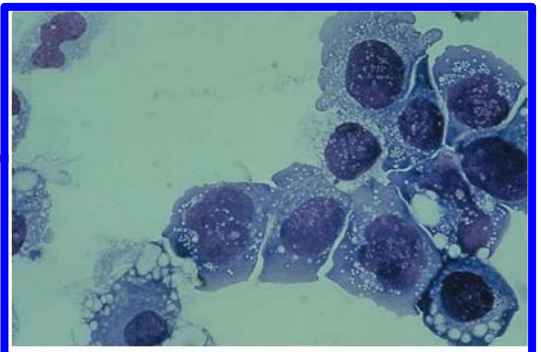


그림 12-12 불규칙한 핵과 공포를 가진 세포질을 나타내는 덜 분화된 흉막액 선암 세포(500×).

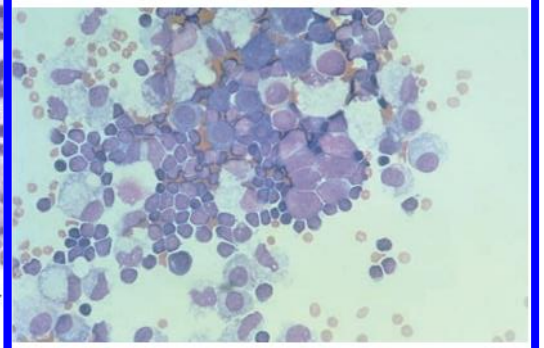


그림 12-13 핵 변조(nuclear molding)를 나타내는 흉막액의 작은 암 세포(250×).

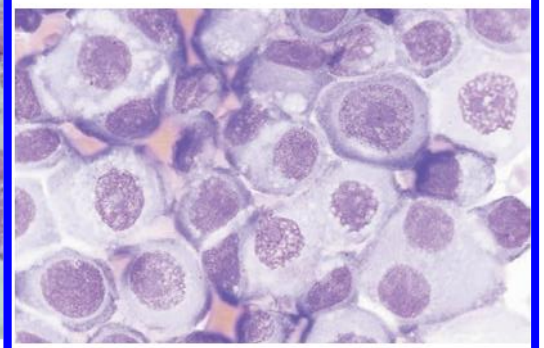


그림 12-14 흉막액에서 발견된 전이성 유방암 세포. 과염색성 핵소체를 볼 수 있다(1000×).

표 12-6 악성 세포의 특징

핵 : 세포질(N:C)비율 증가. 이 비율이 높을수록 분화가 안 된 것이다.
핵 염색질의 불규칙한 분포
핵의 크기와 모양의 다양한 변동
인(핵소체)의 수와 크기의 증가
과염색성 인
거대 세포 및 다핵 형성
핵 변조(핵이 서로 밀어서 찌그러짐)
세포질 변조(공동 경계)
세포질에 공포 증가, 점액소 생성
세포 군집 형성, 포식 작용

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 흉막액(늑막액 또는 흉수) 화학 검사

표 12-7	흉막액 화학 검사의 의의
검사	**임상적 의의**
글루코스	류마티스 염증에서 감소 화농성 감염에서 감소
젖산(유산)	세균 감염에서 증가
트라이글리세라이드	유미성 삼출액에서 증가
pH	항생제에 반응하지 않는 폐렴에서 감소 식도 파열에서 유의한 감소
ADA	결핵 및 악성 종양에서 증가
아밀레이스	이자염, 식도 파열 및 악성 종양에서 증가

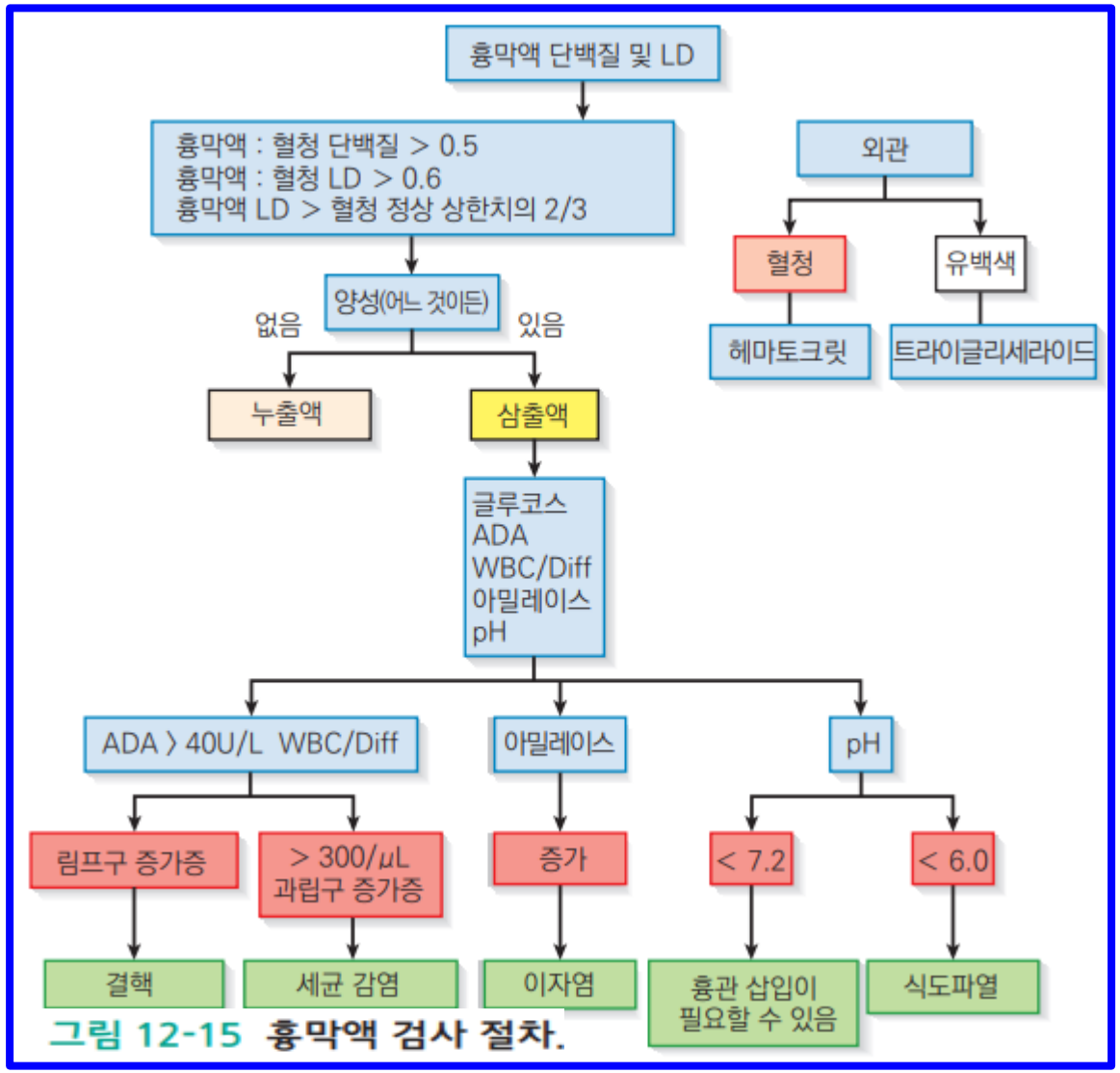


그림 12-15 흉막액 검사 절차.

● 흉막액 미생물학 및 혈청학 검사
- 포도알균, 장내세균과, 혐기성균, 결핵균
- 항핵 항체(antinuclear antibody, ANA) 및 류마티스 인자(rheumatoid factor, RF)
- 종양 마커(tumor marker): CEA, CA125(전이성 자궁암), CA15-3, CA549 등

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 심장막액(pericardial fluid)
- 세균성 심내막염
  *호중구가 차지하는 비율이 높음
- 심장막 삼출액에 악성 종양세포 존재 여부 중요
  *석면 접촉: 거대 중상피종 세포
  (giant mesothelioma cell)

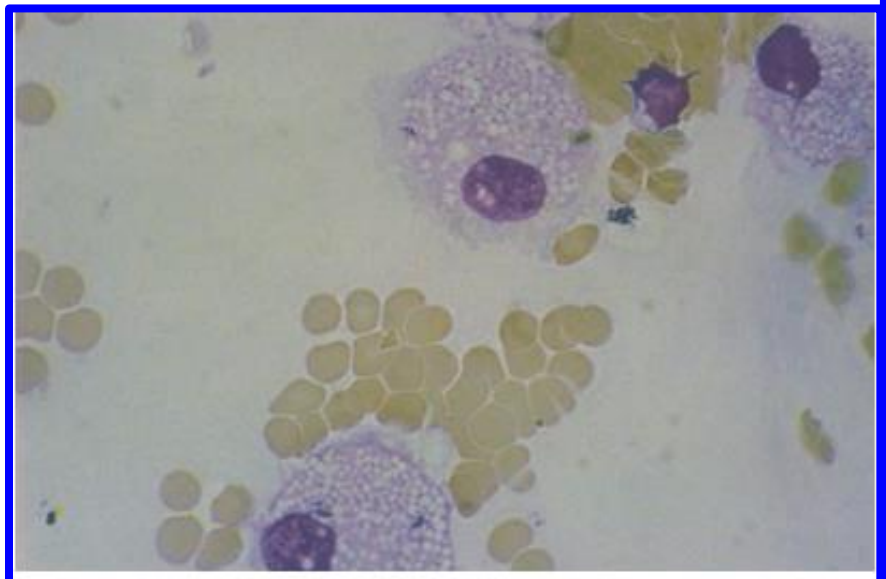


그림 12-16 세포질 변조와 과염색성 핵소체를 가진 거대 중피종 세포가 나타나는 악성 심장막 유출액(1000×).

표 12-8 심장막액 검사의 의의

검사	임상적 의의
외관	
투명, 담황색	정상
핏빛	감염, 악성 종양
육안적 혈성	심장막 천자, 항응고제 투여
유백색	유미 및 거짓 유미성 물질
감별 계산	
호중구 증가	세균성 심내막염
악성 종양 세포	전이성 암
암태아성 항원(CEA)	전이성 암
그람 염색 및 배양	세균성 심내막염
항산성 염색	결핵성 삼출액
아데노신 탈아미노 효소	결핵성 삼출액

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

- 복막액(peritoneal fluid, ascitic fluid)
  - 간경화증에도 복수성 누출액(ascitic transudate) 생성
  - 장 천공, 충수돌기의 파열(충수돌기염, 맹장염)로 인한 세균감염과 악성 종양이 삼출액 형성
  - 복막세척(peritoneal lavage)
    *복막강에 생리식염수를 주입하여 세척
    *복막액이 축적되지 않는 복부 손상 확인할 때
    *복부 내부의 출혈을 검출하는 민감한 검사
- 복막액의 누출액과 삼출액 구별
  - 혈청과 복막액 알부민 구배(SAAG=serum ascites albumin gradient)
    *혈청 알부민 값에서 복막액 알부민 값을 뺀 값
    *1.1 이상이면 누출성 유출액, 이하면 삼출성 유출액

보 기

혈청 알부민 3.8 mg/dL – 복막액 알부민 1.2 mg/dL = 2.6 = 누출성 유출액
혈청 알부민 3.8 mg/dL – 복막액 알부민 3.0 mg/dL = 0.8 = 삼출성 유출액

표 12-9 복막액(복수) 검사의 임상적 의의

검사	임상적 의의
외 관	
투명, 담황색	정상
혼탁	세균 감염
녹색	방광, 이자 질환
핏빛 적색	외상, 감염 또는 악성 종양
유백색	림프관 외상 및 폐쇄
복막 세척	적혈구 100,000개/μL 이상은 무딘 외상성 손상을 가리킴
백혈구 수	
〈 500개/μL	정상
〉 500개/μL	세균성 복막염, 간경화증
감별 계산	세균성 복막염, 악성 종양
암배아성 항원(CEA)	위장관계의 악성 종양
CA 125	난소의 악성 종양
글루코스	결핵성 복막염, 악성 종양에서 감소
아밀레이스	이자염, 위장관 천공에서 증가
알칼리성 포스파테이스	위장관 천공에서 증가
혈액 요소 질소/크레아티닌	방광 파열이나 방광 천자
그람 염색 및 배양	세균성 복막염
항산성 염색	결핵성 복막염
아데노신 탈아미노 효소	결핵성 복막염

장액(흉막강, 심장막강, 복막강)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 복막액 세포 검사
- 복막액에는 백혈구, 풍부한 중피세포, 지방 포식세포(lipophage)를 포함한 대식세포 존재
- 악성 종양은 대부분이 위장관계나 난소에서 기원

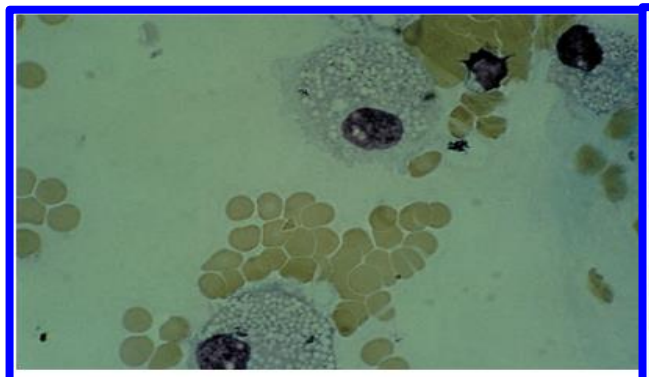


그림 12-17 복막액(복수)의 지방 포식 세포(지방구를 포함하고 있는 대식 세포)(500×).

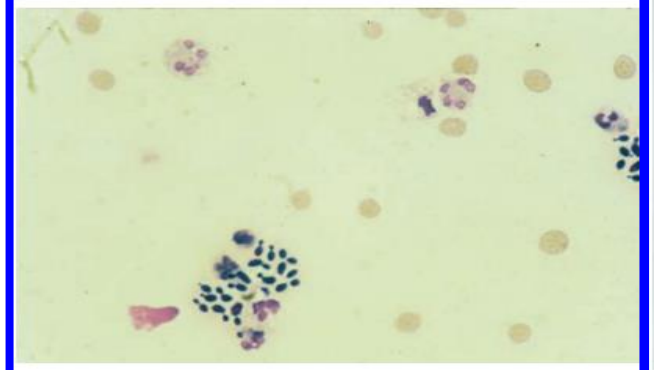


그림 12-18 복막액에서 발아 중인 효모.

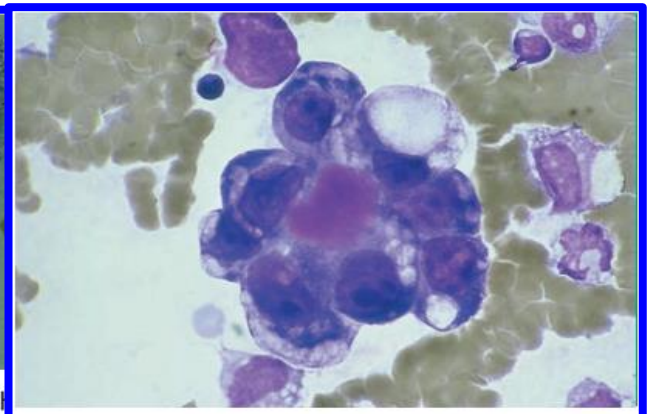


그림 12-19 세포질 변조와 불규칙한 핵과 과염색성 인을 나타내고 있는 난원형 암 세포(500×).

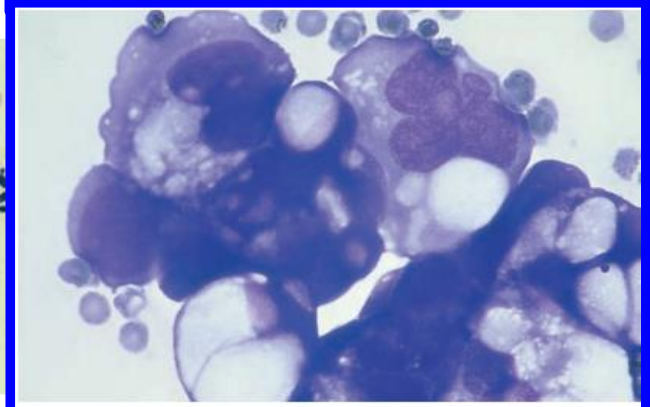


그림 12-20 큰 점소-함유 공포를 가진 난원형 암 세포(500×).

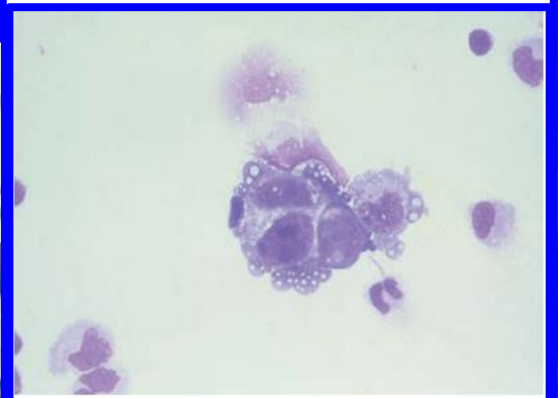


그림 12-21 세포질 공포, 세포질 변조, 과염색성 인을 나타내고 있는 선암 세포(500×).

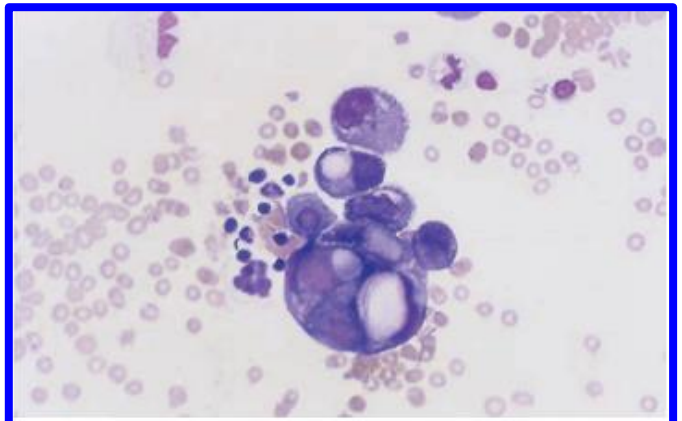


그림 12-22 점소 공포와 불규칙한 핵을 포함하고 있는 결장암 세포(500×).

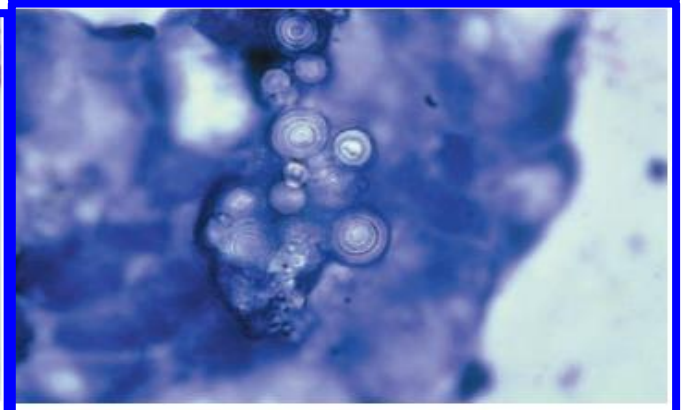


그림 12-23 동심원을 나타내고 있는 사종체(psammoma body)(500×).

정액(semen)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 생리학

- 고환(testis)과 부고환(epididymis), 정낭(seminal vesicle), 전립샘(prostate gland) 및 망울요도 샘(bulbourethral gland, 쿠퍼 샘 cowper gland)에서 생성된 분비물의 합
- 정자는 고환의 정세관 생성 → 부고환으로 배출, 성숙, 저장
- 정자는 정낭액에 노출되기 전까지 운동성 없음
- 정낭액에는 정자의 원활한 신진대사에 필요한 프럭토스 (fructose=과당)가 고농도 포함(정액의 60~70%)
- 전립샘 액에는 고농도의 산성 포스파테이스(acid phosphatase), 시트르산(citric acid) 포함(정액의 20~30%)
  *사정 후에 정액의 응고와 액화를 결정하는 아연 및 단백질 분해 효소 포함
- 망울요도 샘(쿠퍼씨 액, 정액량의 5%)
  알칼리성 점액으로 산성의 전립샘 분비액과 질 분비액(산성)을 중화, 정자의 운동성 유지

표 10-1	정액의 구성
정 자	5%
정낭액	60~70%
전립샘액	20~30%
망울요도샘액	5%

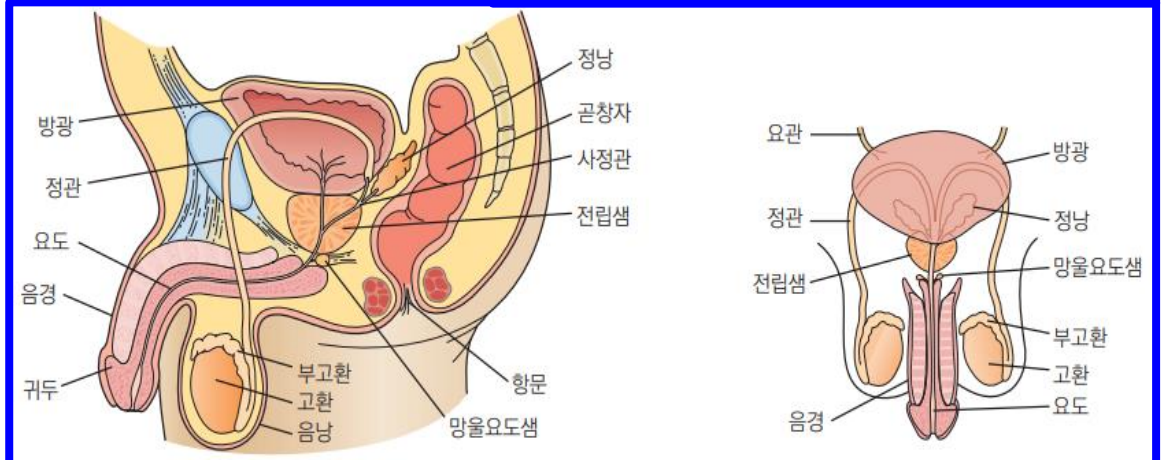


그림 10-1 남성 생식기.

정액(semen)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 정액 검체의 채취와 취급
- 정자의 대부분은 사정액의 첫 부분에 포함
- 2일 동안 성적 금욕 후 채취
  *7일 이상의 금욕은 양은 증가하지만 정자의 운동성 감소
  *WHO에서는 2~3개의 검체를 7일 이상 3주 미만의 간격으로 채취 후 검사하여 2개의 샘플이 비정상이면 유의미한 것으로 판정하도록 권고
- 무균의 유리나 플라스틱 용기에 채취, 1시간 이내 검사실 제출
- 검사자는 채취 시간과 접수 시간 기록 후 실온 보관
- 신선한 정액 검체는 응고되며 채취 후 30~60분 후 액화, 검체 분석은 액화된 후 시작
- 정액 검체 채취는 보통 수음(자위, masturbation), 불가능하면 윤활제(정자 운동성 방해) 없는 고무 또는 폴리우레탄 콘돔 사용
- 자궁내 인공 수정, 체외 수정(IVF)을 위한 정액 배양검사는 반드시 멸균된 용기 사용

SUMMARY 10-1 정액 생성

구조	기능
정세관	정자 발생(생성)
부고환	정자 성숙
정관	사정관으로 정자를 보냄
정낭	정자 영양분과 액체 공급
전립샘	응고와 액화를 위한 효소와 단백질 공급
망울요도샘	전립샘액의 산도 질액의 산도를 중화시키기 위한 알칼리성 점액 첨가

정액(semen)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 정액 검사
- 보조 생식기법(assisted reproductive technology, ART)의 발달로 아이를 원하는 사람들이 수정능력(fertility)에 대한 관심이 증가함에 따라 정액 검사(semen analysis)의 중요성에 많은 주목
- 정관절제술(vasectomy) 후 수술의 성공(피임) 여부 확인
- 법의학적 목적(수정 능력과 친자 감별, 성 폭행 등)으로 실시
- 육안 검사와 현미경 검사로 시행
- 외관
  *회백색의 반투명성 액체, 특유의 곰팡이 또는 밤꽃 냄새
  *백혈구의 증가와 생식기계의 감염 의심은 LE 시험지로 가능
  *황색이면 소변의 오염, 오랫동안 금욕, 약물치료 받았을 경우
- 액화: 채취 후 30~60분, 전립샘 효소 결핍되면 액화되지 않을 수 있음
- 양: 2~5 mL(2 mL 이상이면 정상), 전체 양이 적으면 불임(infertility)의 원인
- 점도: 물(0)~젤(4) 가장하고 0~4로 구분 표시, 보통은 1~2
- pH: 7.2~8.0의 알칼리성, 소변 시험지법으로 시행 (계속 …)

표 10-2	정액 검사의 기준치
양	2-5 mL
점도	작은 방울로 흘러내림
pH	7.2-8.0
정자 농도	〉 2천만/mL
총 정자 수	〉 4천만/사정액
운동성	〉 50%(1시간 이내)
운동성 등급	2.0 또는 a, b, c(표 10-3)
형태	정상형태 : 〉 14%(엄격한 기준), 〉 30%(일상적 기준)
원형 세포	〈 1백만/mL

정액(semen)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 정액 검사 (… 계속)

- 정자 농도와 총 정자 수
  *2천만~1억6천만/mL, 2천만/mL이 경계 범위
  *2천만/mL 이하면 과소 정자증(oligospermia)
  *총 정자 수: 4천만 이상 이면 정상
- 정자 농도 및 정자 수 계산
  *Hemacytometer(뉴바우어 챔버)
- 정자의 운동성(motility)
  *정자의 전진 운동(progressive movement)은 수정능력 평가의 매우 중요한 지표
  *정자의 운동성(motility) 검사는 희석하지 않은 검체 사용
  *검체 채취 1시간 이후에도 50% 이상이 2.0의 운동성을 나타내면 정상으로 판정
  *표준화의 어려움 때문에 속도를 포함시키지 않고 운동성 등급 간소화 →

표 10-2	정액 검사의 기준치
양	2-5 mL
점도	작은 방울로 흘러내림
pH	7.2-8.0
정자 농도	〉 2천만/mL
총 정자 수	〉 4천만/사정액
운동성	〉 50%(1시간 이내)
운동성 등급	2.0 또는 a, b, c(표 10-3)
형태	정상형태 : 〉 14%(엄격한 기준), 〉 30%(일상적 기준)
원형 세포	〈 1백만/mL

표 10-3 정자의 운동성 등급		
등 급	WHO 판정 기준	정자 운동성 작용 상태
4.0	a	빠른 직진 운동
3.0	b	약간 느리고 일부 옆으로 이동함
2.0	b	느린 전진, 눈에 띄게 옆으로 이동함
1.0	c	전진 운동 없이 제자리에서 움직임
0	d	움직임이 전혀 없음

표 10-4	대체 정자 운동성 등급 규정
전진 운동성(PM)	정자가 직선으로 움직이거나 큰 원을 그리며 움직임
비전진 운동성(NP)	정자가 전진 없이 움직임
비운동성	움직임이 없음

정액(semen)

- 정자의 형태학(sperm morphology)
  - 정자 수가 정상이더라도 운동성 없으면 불임(infertility)
  - 형태학적으로 수정이 불가능한 정자가 존재할 때도 불임
  - 머리, 목(경부), 몸통 및 꼬리의 구조를 평가
  - 머리: 길이 5㎛, 직경 3㎛의 난원형
  - 편모: 길이 약 45㎛
  - 몸통: 미토콘드리아(꼬리 움직이는 에너지 공급) 껍질
  - 첨단체 모자(acrosomal cap)
    - *난자를 관통하는 중요한 부위
    - *효소 포함
    - *머리의 약 1/2을 둘러싸고 있으며
    - *정자 핵의 2/3를 덮고 있음

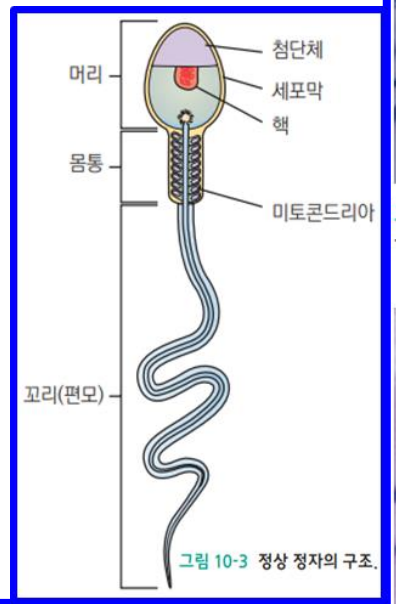
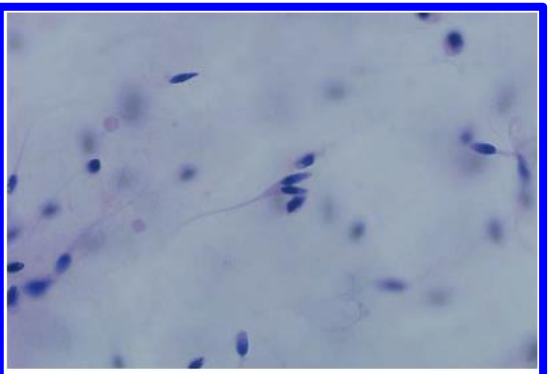


그림 10-3 정상 정자의 구조.



그림 10-7 정자의 머리와 꼬리의 기형.


그림 10-4 이중 머리(두 개의 머리)를 가진 정자, 헤마톡실린-에오신(×1000).

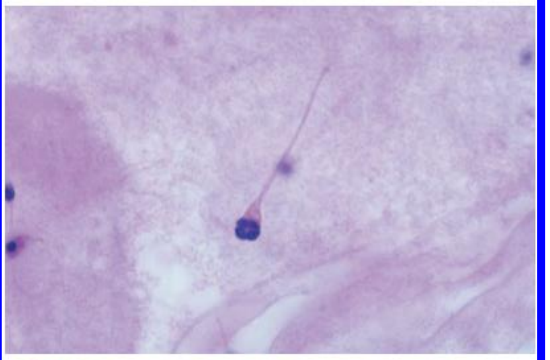

그림 10-5 무정형 머리를 가진 정자, 헤마톡실린-에오신(×1000).


그림 10-6 이중 꼬리(두 개의 꼬리)를 가진 정자, 헤마톡실린-에오신(×1000).

정액(semen)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 정자의 생명력 검사
- 정자 농도는 정상이지만 운동성이 현저히 감소되면 정자의 생명력이 감소된 것
- 정액 도말 후 에오신-니그로신(eosin-nigrosin) 염색
  *정자 100개당 사멸한 정자 수 계수
  *살아있는 정자는 염료가 침투되지 않아 청백색
  *사멸한 정자는 자주색 배경에 적색으로 염색
- 생명력의 기준치는 75% 이상(운동성과 일치해야 함)

● 정액 프룩토스(과당)
- 정낭에서 지지 매질이 결핍되면 정자 농도가 낮아짐 (정액에 프럭토스 농도가 낮다는 의미)
- 레조르시놀 시험(resorcinol test)으로 선별 검사
- 1회 사정액 당 13 μ mol 이상
- 채취 후 2시간 이내 검사(프럭토스 용해 방지)

표 10-5 비정상 정액 검사에 대한 추가 검사

비정상 결과	가능성 있는 이상	추가 검사
정자 수 정상, 운동성 감소	생명력	에오신-니그로신 염색
정자 수 감소	정낭 지지매질의 결핍	프룩토스 농도(정상: ≥ 13 μmol/사정액)
덩어리, 운동성 감소	남성 항정자 항체	응집 반응 및 면역 구슬검사, 남성 혈청으로 정자에 대한 응집 반응
모든 검사 정상, 지속적인 불임	여성 항정자 항체	여성 혈청으로 정자에 대한 응집 반응

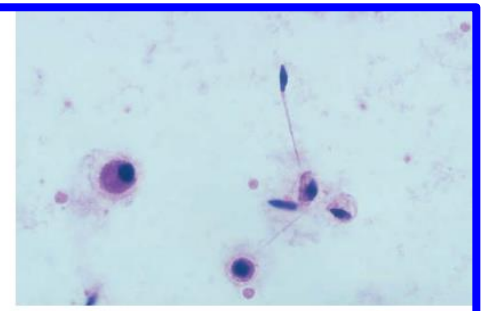


그림 10-9 미성숙 정자. 헤마톡실린-에오신(×1000).

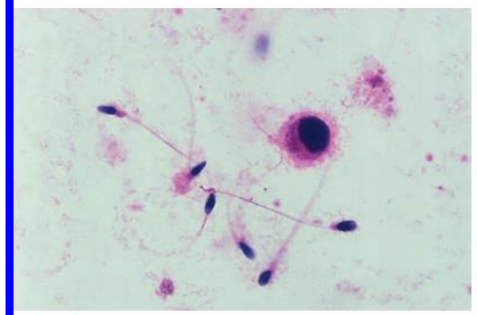


그림 10-8 목이 굽은 정자와 정자 세포. 헤마톡실린-에오신 (×1000).

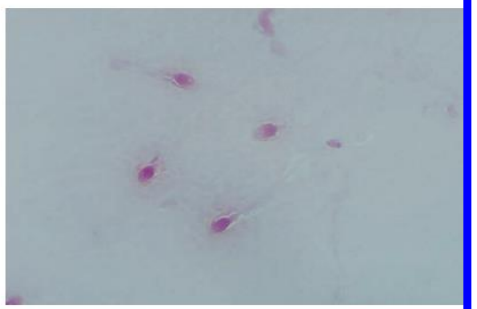


그림 10-10 생존이 불가능한 정자. 에오신니그로신 염색 (×1000).

PROCEDURE 10-3

정액 프룩토스 선별 검사

1. 시약을 준비한다(농염산 33 mL에 레조르시놀 50 mg을 녹이고 정제수를 넣어 100 mL가 되게 한다).
2. 시약 9 mL와 정액 1 mL를 혼합한다.
3. 끓인다.
4. 오렌지색~적색이 형성된 것을 관찰한다.

정액(semen)

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

- 항정자 항체(antisperm antibody, 정자에 대한 항체)
  - 불임의 원인
  - 남성과 여성 모두 존재 가능
  - 정액, 자궁경부 점막, 혈청에서 검출
  - 정상 상태에서는 **혈액-고환 장벽**(blood-testis barrier)이 남성 면역계로부터 **정자를 분리**해서 **면역반응(항체 형성) 예방**
  - 정관복구술, 외상, 감염 등으로 **장벽**이 **붕괴**되면 **면역반응**(항체 형성)가능 → **정자 손상** → **여성**에서도 **항체 생성**
- 미생물학 및 화학 검사
  - **정액 1mL당 백혈구가 1백만 개 이상**이면 생식기계나 전립샘 **감염 의심** → 정액 배양 → *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* 관찰
- 정관절제술 후 정액 검사
  - **수술 2개월 후 검사**, 정자가 **검출 안될 때까지 연속 2회 시행**
- 정자 기능 시험

표 10-6 정상 정액의 화학 검사 기준치

검사 물질	기준치
중성 α-글루코시데이스	≥20 mU/사정액
아연	≥2.4 μmol/사정액
시트르산	≥52 μmol/사정액
산성 포스파테이스	≥200 U/사정액

표 10-7 정자 기능시험

시험 종류	해 설
햄스터 난자 관통 시험	정자를 종-비특이적 햄스터 난자와 반응시키고 정자가 난자를 관통하는 것을 현미경으로 관찰한다.
자궁경부 점액 관통 시험	파트너의 월경 중간 주기의 자궁경부 점액에 대한 정자의 관통 능력을 관찰한다.
저장액 팽창 시험	저장액에 정자를 넣어 막의 보존 상태와 생명력을 평가한다.
시험관 첨단체 반응	첨단체가 난자를 관통하는 데 필요한 효소를 생성하는지 평가한다.


DON'T LET
YESTERDAY
TAKE UP
TOO MUCH
of TODAY


Will Rogers