

Biomedical Art

2021-2022

OH HYE RI

오혜리

Biomedical Artist
& 3D Modeler

ohhyerii@gmail.com
010 · 3719 · 2938

EDUCATION

2021. 03 ~ 인천가톨릭대학교 대학원
2023. 02 바이오메디컬아트 전공

2013. 03 ~ 동덕여자대학교
2017. 02 실내디자인 전공

EXPERIENCE

2023. 01 ~ 서지컬마인드
메디컬아트

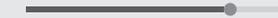
2022. 01 제 4, 5회 KAMVA 학회
2023. 01 입선 | 특선 수상

2018. 03 ~ 플러스스페이스
2019. 12 상설전시디자인

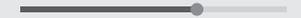
2017. 01 ~ 에스와이피어소시에이츠
2018. 01 기획전시디자인

DIGITAL SKILLS

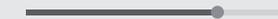
Adobe Illustrator



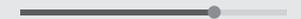
Adobe Photoshop



Blender



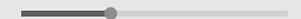
ZBrush



Substance 3D Painter



Unity



Medical Animation

① Multiple Myeloma

3D 애니메이션
포스터

Educational Materials

② Illustration

위아전절제술
각막이식술
배단면
논문 Figure

③ Drawing

표본 드로잉

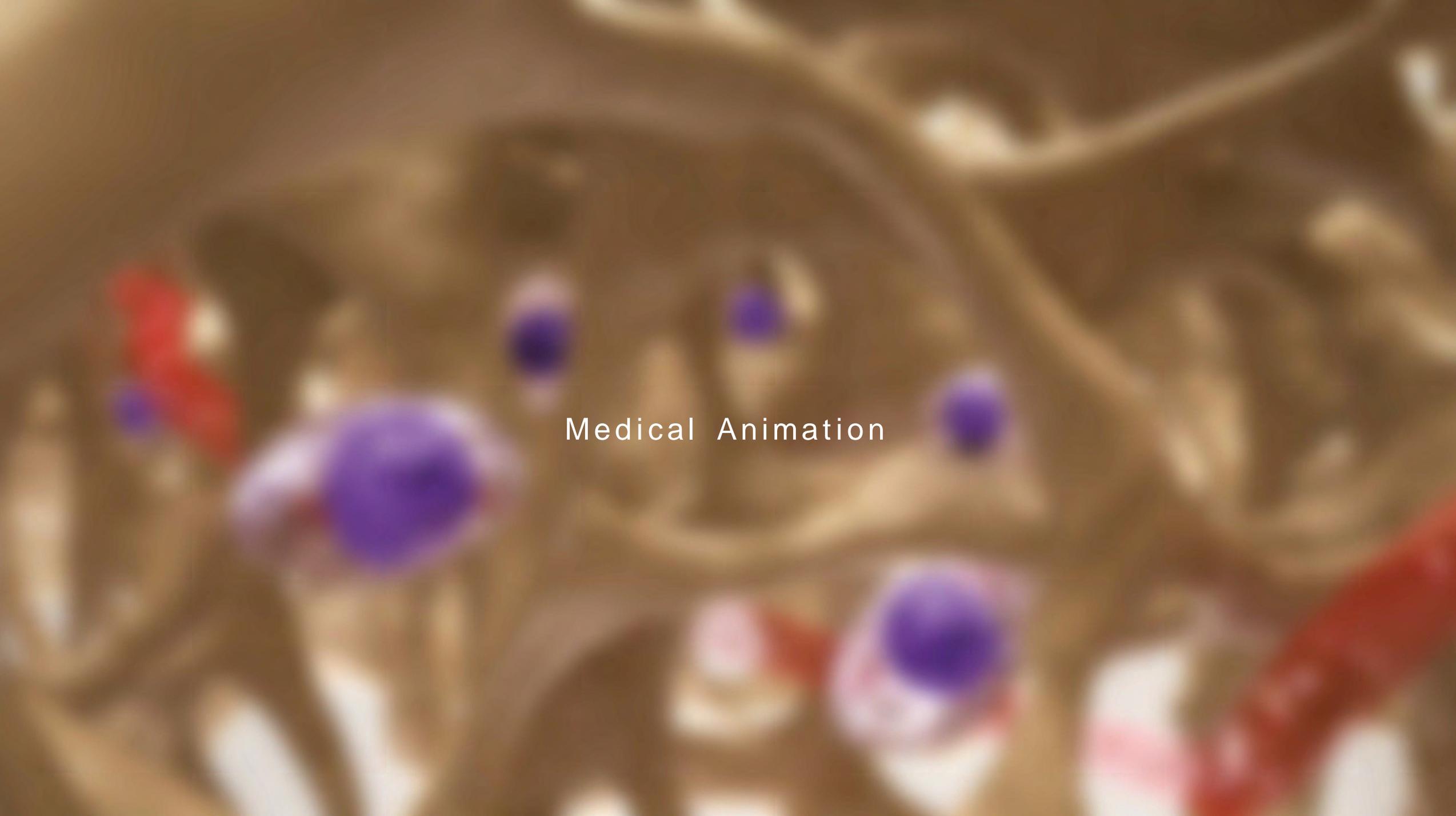
Medical Devices

④ Modeling

치과 마취 주사기
후두경

⑤ Design

저널커버
리플렛
MRI브로셔

The image is a blurred medical illustration of a human face, likely a skull or facial structure, rendered in a golden-brown color. Several areas are highlighted with vibrant purple and red colors, possibly representing specific anatomical features or points of interest. The text "Medical Animation" is centered in the middle of the image in a white, sans-serif font.

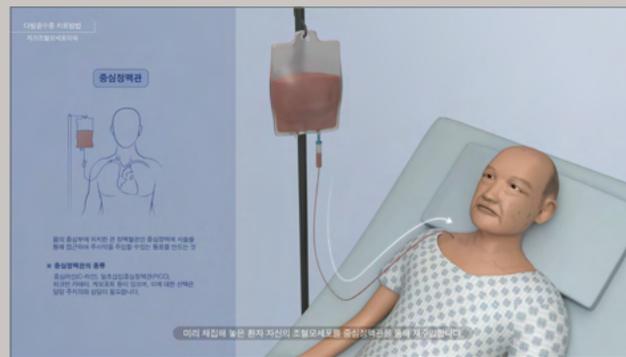
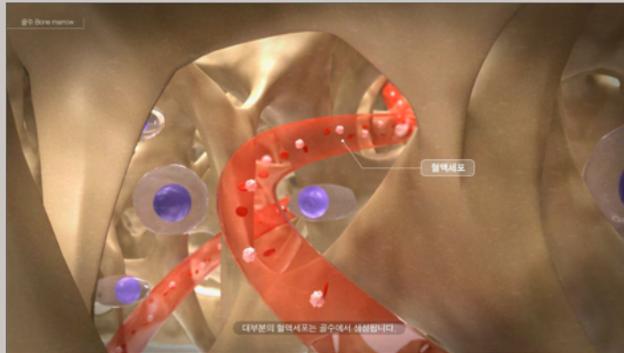
Medical Animation

01 Multiple Myeloma Animation

다발골수종은 백혈구의 일종인 형질세포에서 발생하는 혈액 증양으로 형질세포가 비정상적으로 분화, 증식하면서 증양이 발생하는 질환이다. 이 질환을 조기에 발견해서 치료하면 예후가 좋은 암이지만, 자료가 부족하고 생소해서 많은 환자가 단순 노화 증상으로 생각하여 뒤늦게 병원을 찾는 실정이다. 그래서 이 질환에 대한 인식을 증진시키기 위한 교육자료로 활용하고자 3D 애니메이션을 제작하였다.

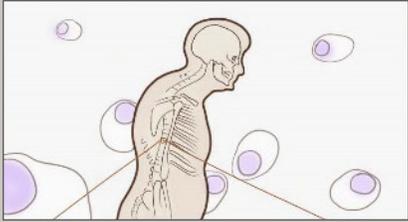


Period 2022.03 ~ 10
 Category 3D
 Tools Maya, After Effects
 Size 1080p (4분 45초)

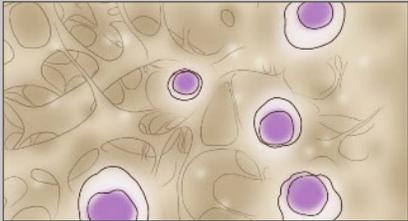


01 Storyboard

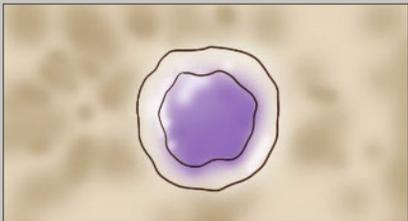
골수



#1-1. 노인 모습 + 형질세포

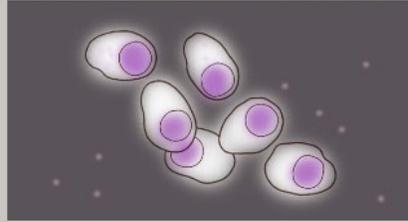


#1-2. 골수 + 조혈모세포

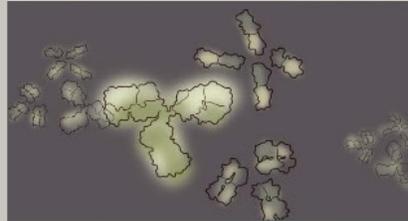


#1-3. 조혈모세포

다발골수종 증상



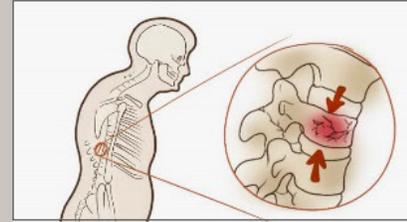
#2-1. 형질세포 분화, 증식



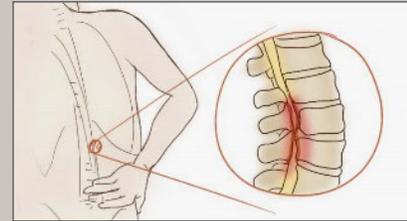
#2-2. 비정상적인 M단백 생성



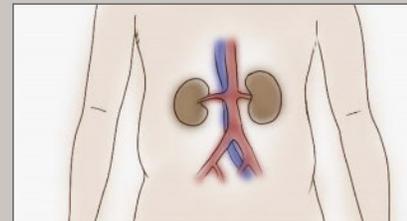
#2-3. 파골세포 활성화



#2-4. 척추 골절

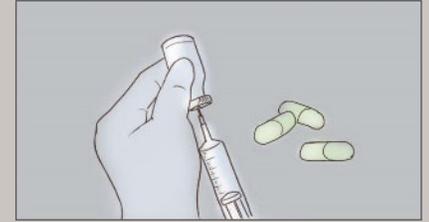


#2-5. 척수 압박

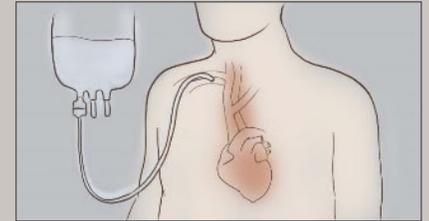


#2-6. 콩팥기능이상

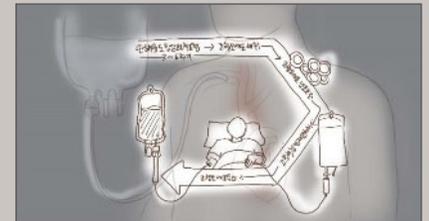
치료방법



#3-1. 항암화학요법

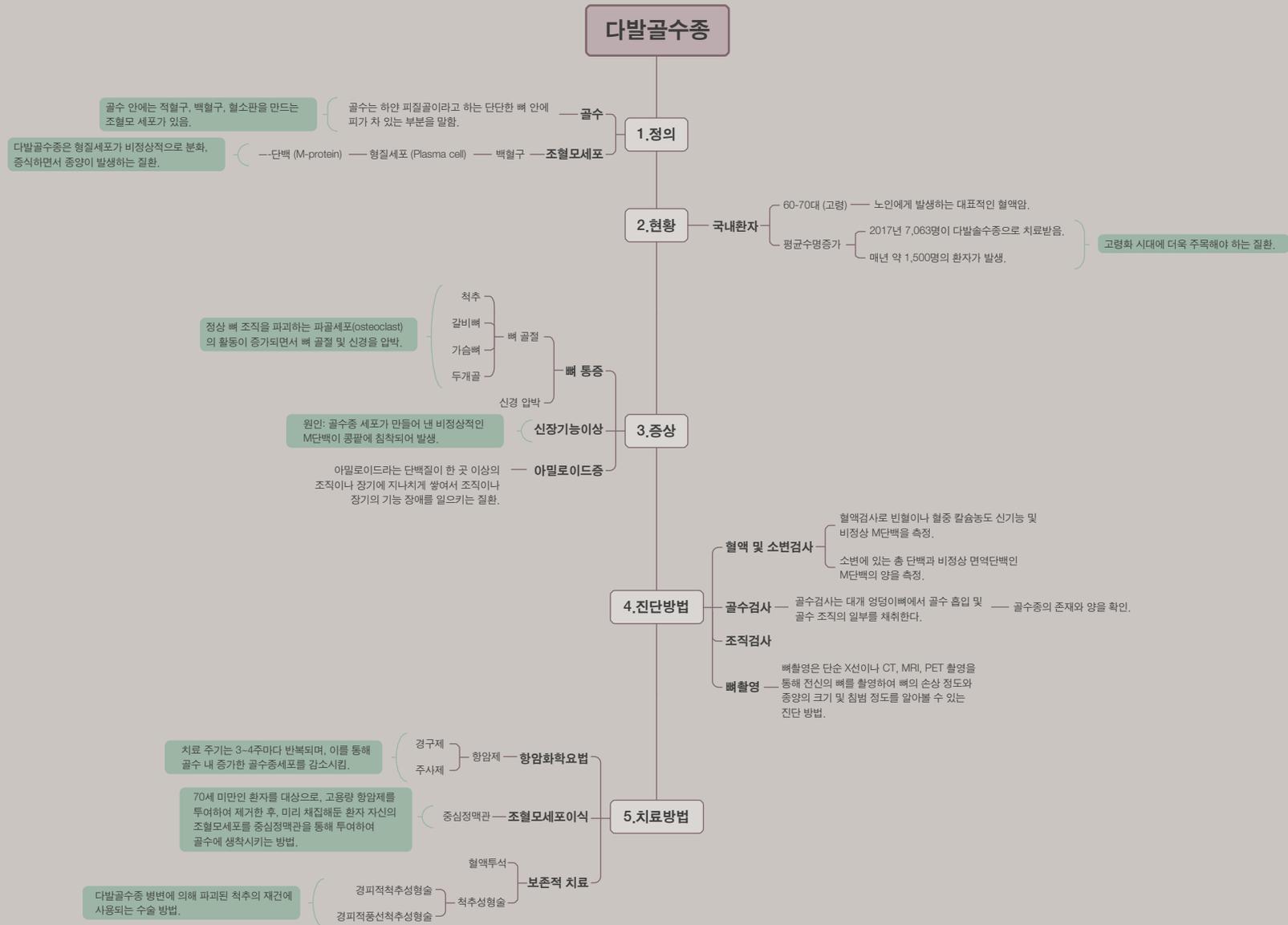


#3-2. 자가조혈모세포 이식



#3-3. 자가조혈모세포 이식 과정

02 Mind map



다발골수종 Multiple Myeloma

Incheon Catholic University Graduate School, Biomedical Art, Oh Hyeri

60-70대

다발골수종은 혈액암이지만 주요 증상이 뼈의 병변 혹은 신장 장애로 나타나는 매우 독특한 질환이다. 항체 생산에 관여하는 백혈구의 일종인 형질세포에서 발생하는 혈액종양으로 정상 형질세포는 항체를 생성해 신체를 감염으로부터 보호하는 역할을 하는데, 다발골수종은 형질세포가 비정상적으로 분화, 증식하면서 종양이 발생하는 질환이다. 이 질환은 초기에 발견하고 치료하면 장기생존 등 예후가 좋은 일이나, 저료가 부족하고 생소하여 많은 환자가 단순 노화 증상으로 생각한다. 그래서 뒤늦게 병이 상당히 진행된 뒤, 척추골절을 겪은 후에 병원을 찾는 실정이다.

진단 방법

- 혈액 및 소변검사
- 골수 검사
- 뼈촬영

다발골수종 병기

다발골수종 증상

다발골수종 치료 방법

다발골수종 Multiple Myeloma

Incheon Catholic University Graduate School, Biomedical Art, Oh Hyeri

60-70대

다발골수종은 주로 60대 이상 연령대에서 발생하며 60대-70대 환자가 전체 환자의 60%이상 차지하고 있다.

국내 다발골수종 환자는 매년 약 1,500명의 환자가 발생하는 것으로 알려져 있다.

진단 방법

- 혈액 및 소변검사
- 골수 검사
- 뼈촬영

다발골수종 병기

- 1기 ISS 1기(혈청 베타2-미크로globulin < 3.5mg/L + 혈청알부민 > 3.5 g/dL, 이면서 IFISH에서 고위험군 염색체이상 없고 혈청 LDH정상인 경우)
- 2기 1기와 3기를 제외한 모든 경우
- 3기 ISS 3기(혈청 베타2-미크로globulin > 5.5mg/L, 이면서, IFISH에서 고위험군 염색체이상 있거나 혈청 LDH가 증가한 경우)

조혈모세포

조혈모세포는 골수에서 자가 복제 및 분화를 통해 백혈구, 적혈구 및 혈소판 등의 혈액세포로 분화하는 세포이다. 혈액 내의 다양한 세포를 만들어내는 조혈작용이 조혈모세포의 가장 중요한 기본적인 기능이다.

골수

골수는 골질벽으로 둘러싸인 백전기공들 사이의 부드러운 공간으로 혈구세포를 만들어 혈관으로 내보내는 기관이다.

정상 형질세포

골수종세포

다발골수종 포스터

Period 2022.05 ~ 06

Category 2D

Tools Procreate, Illustrator, Photoshop

Size 594 x 841 mm

다발골수종을 크게 5가지

① 정의, ② 현황, ③ 증상, ④ 진단방법,

⑤ 치료방법 으로 구분한 뒤, 관련

내용들을 포스터 디자인하였다.

정상적인 항체생성

비정상적인 면역 단백질 (M단백)

항질세포
항질세포는 우리 몸에서 면역을 담당하는 항체를 대량으로 생산하는 세포로 T림프구에서 분화된 자손 세포이다. 항질세포가 이상 증식하여 많이 생긴 것이 다발골수종이다.

골수종세포
다발골수종 환자에서는 정상적인 항질세포가 비정상적인 일세포인 골수종세포로 변형되어 빠르게 증식한다. 골수종 세포는 정상적인 항체 대신 M단백이라는 비정상적인 항체를 만들어낸다.

면역글로불린
면역글로불린은 각각 2개의 중쇄와 2개의 경쇄로 이루어져 있다. 유리형질세포인 항질세포에서 면역글로불린이 생성되는 과정에서 중쇄와 결합하지 못한 경쇄를 의미한다. 다발골수종은 경쇄 카파나 람다 중 한가지가 크게 증가하는 경우가 많다.

파골세포
파골세포는 뼈를 파괴하는 세포이다. 혈액 속에 칼슘이 부족해서 뼈의 칼슘을 총괄해야하거나, 미세한 균이 가거나 출혈이 생긴 뼈, 오래된 뼈를 새 뼈로 바꾸어야 할 때 뼈를 녹이는 것이 파골세포의 기능이다.

다발골수종 증상

허리 고통
약식으로 증식한 항질세포로 인하여 뼈가 약해져서 척추뼈나 갈비뼈 혹은 팔뚝이 발생한 뼈 부분들에서 통증이 발생하여 골절이 발생할 수 있다.

신경 압박
허리나 갈비뼈, 고관절 부위에 느껴지는 통증의 주기 역시 증상이 악화될수록 빨라지고 결국 신경을 압박할 수 있다.

신장기능이상
혈액의 질도가 높아져 과중도중후군을 유발하여 어지럽거나 혹은 신경을 침범하여 단백질 및 신장기능장애가 생길 수 있다.

고칼슘혈증
뼈 파괴로 인해 혈액으로 칼슘이 과도하게 방출되어 고칼슘혈증이 생기기도 한다. 증상으로서는 심한 갈증, 피로, 의식장애, 갈증, 구역질, 변비 등이 있다.

아미로이드증
체내의 여러 조직에 비정상적인 단백질이 침착되는 아미로이드증을 유발할 수 있다. 증상으로서는 호흡곤란과 심부전, 간비대, 구토, 체중감소, 설사, 변비가 발생할 수 있다.

다발골수종 치료 방법

항암화학요법

항암화학요법은 골수종 세포를 직접적으로 제거하는 방법이며, 치료 약제는 주사제와 경구제로 분류할 수 있다. 일반적으로 치료 주기는 3~4주 간격으로 반복된다.

방사선 치료

방사선치료는 국소적으로 국한된 병변에 보다 빠르게 악성세포를 제거하며, 이를 통해 통증을 빠르게 진정시키거나, 심각한 신경학적 증상을 완화시킬 수 있다.

조혈모세포이식

조혈모세포이식 치료는 관해유도 항암화학요법 이후에도 잔존해 있는 악성 골수종세포를 고품질 항암제를 투여하여 제거한 후 미리 채집해둔 환자 자신의 조혈모세포를 중심정맥관을 통해 투여하여 골수에 정착시키는 방법이다.

보존적 치료

골수내 골수종 세포의 성장을 억제시키는 다양한 장점을 가지는 비스포스포네이트 및 데노수맙과 같은 항체치료를 항암화학요법과 함께 시행한다. 다발골수종으로 인해 신기능이 매우 약화된 환자의 경우는 항암치료와 혈액투석이 병행되기도 한다.

주사제

경구제

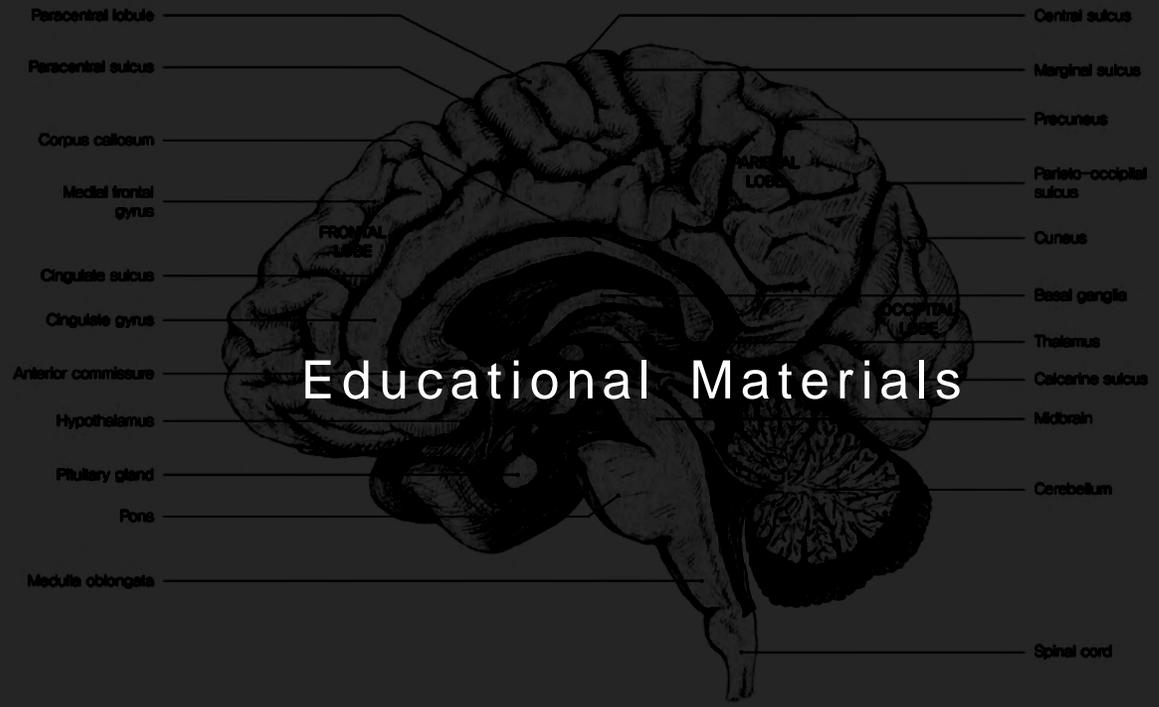
방사선 조사

환자치

조혈모세포 채집

조혈모세포 주입

혈액투석



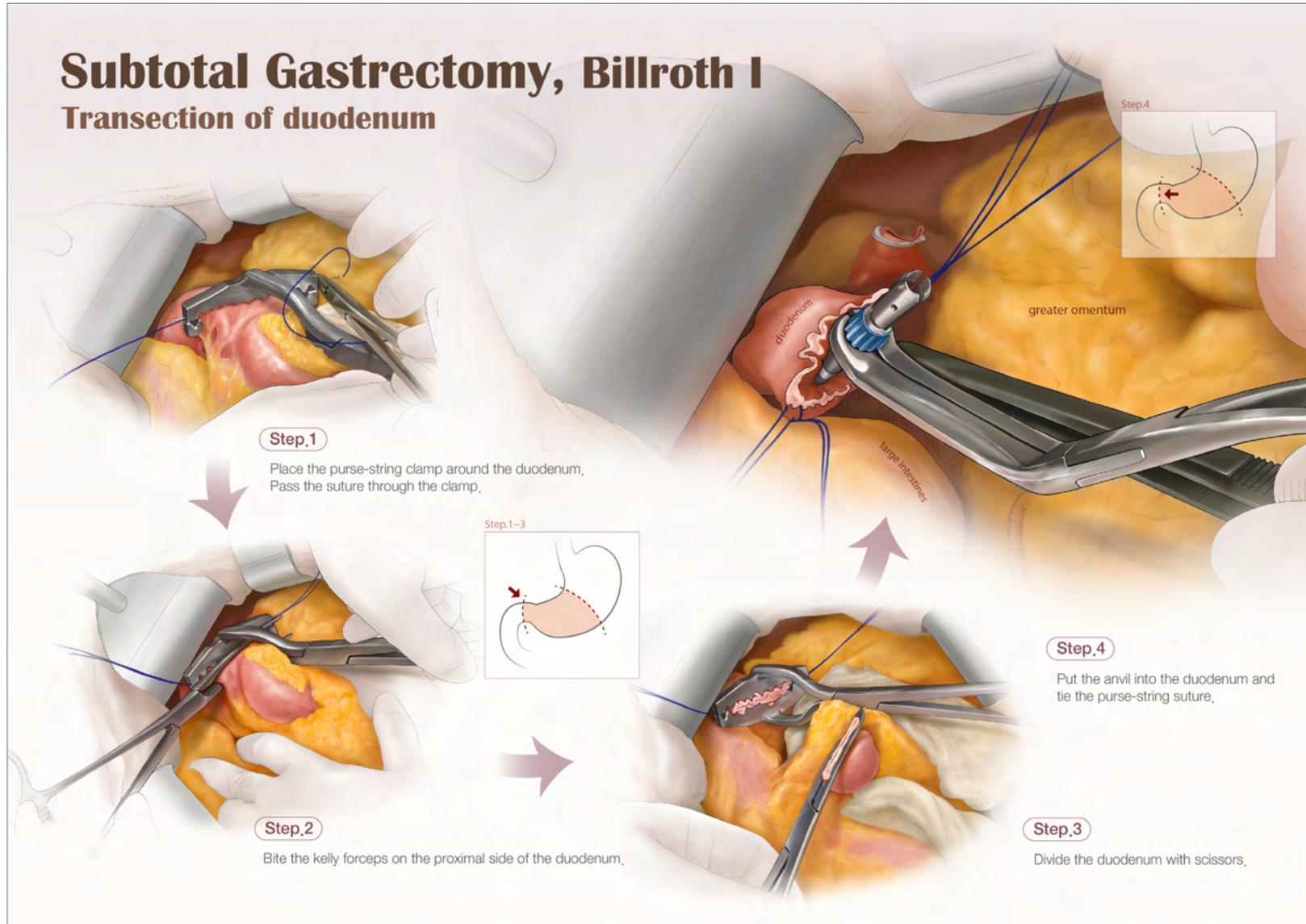
Paracentral lobule
Paracentral sulcus
Corpus callosum
Medial frontal gyrus
Cingulate sulcus
Cingulate gyrus
Anterior commissure
Hypothalamus
Pituitary gland
Pons
Medulla oblongata

Educational Materials

Central sulcus
Marginal sulcus
Precuneus
Parieto-occipital sulcus
Cuneus
Basal ganglia
Thalamus
Calcarine sulcus
Midbrain
Cerebellum
Spinal cord

Subtotal Gastrectomy, Billroth I

Transection of duodenum



위아전절제술 컬러링

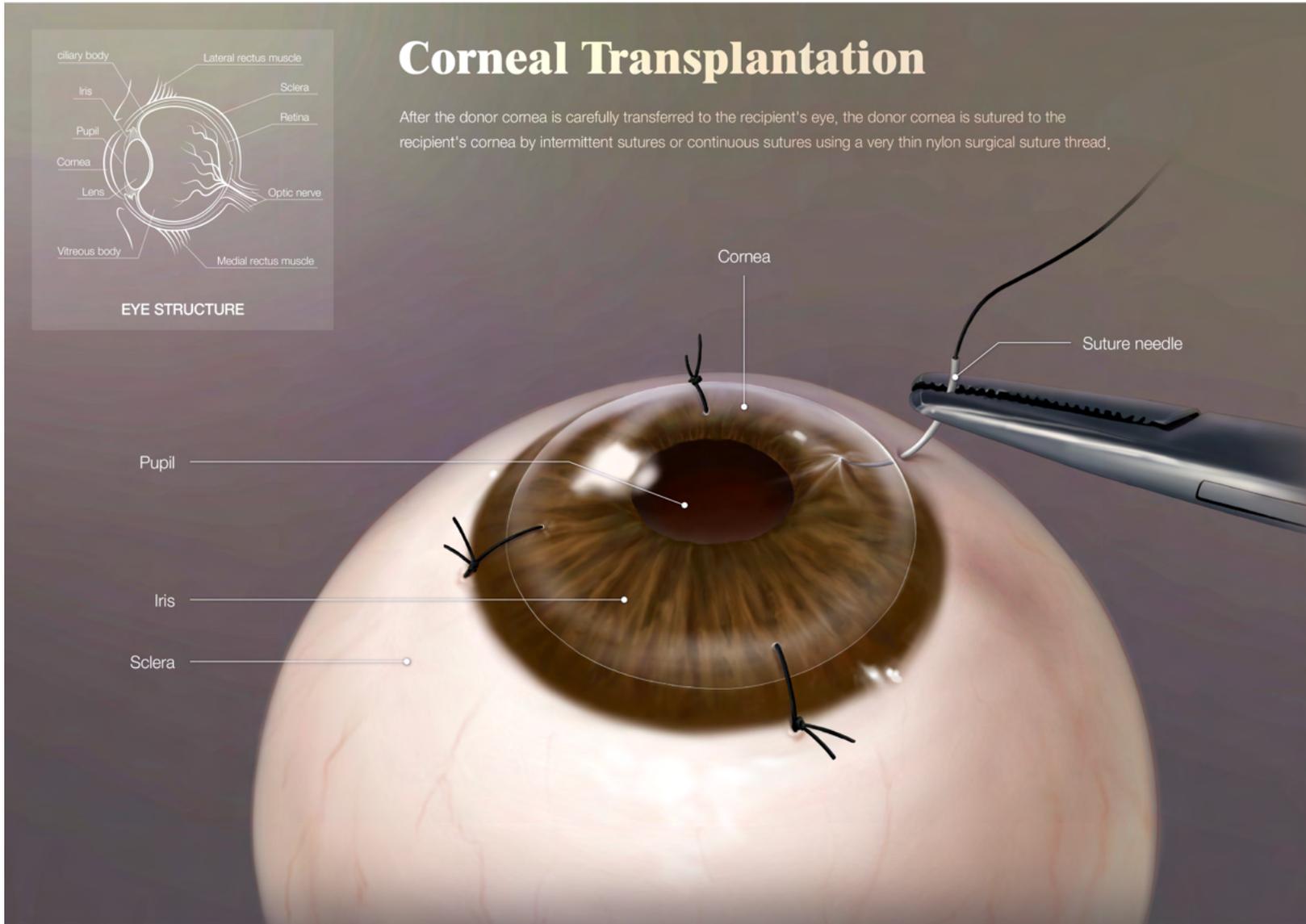
Period 2022.04 ~ 05

Category 2D

Tools Procreate, Illustrator,
Photoshop

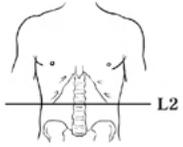
Size 297 x 210 mm

위아전절제술을 공부하는 사람들을
위한 guideline 목적으로 제작하였다.
Duodenum을 자르고 Anvil기구를
삽입하는 장면이다.

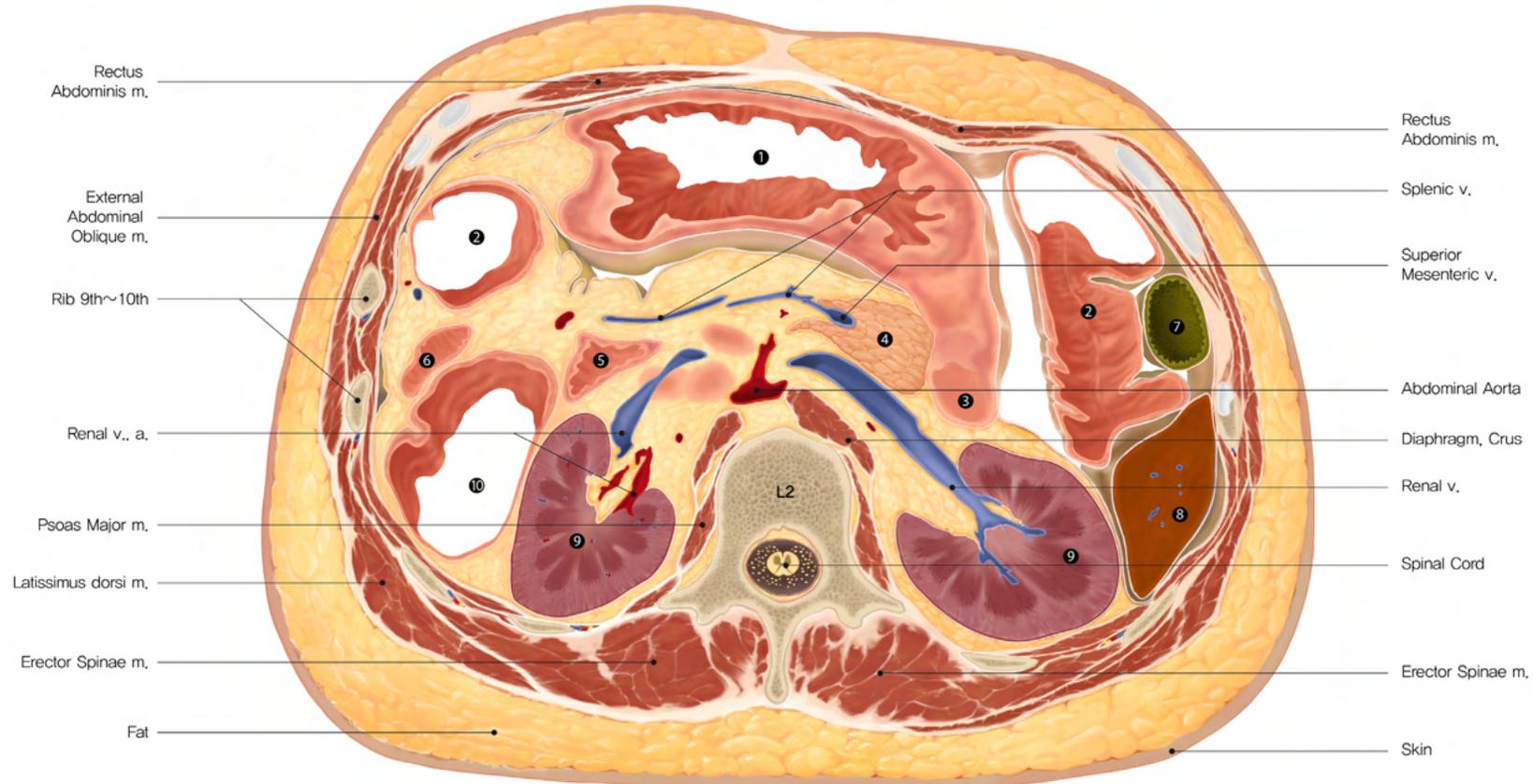
**각막이식술**

Period 2022.03 ~ 05
Category 2D
Tools Procreate, Illustrator, Photoshop
Size 297 x 210 mm

05 Transverse Section : Level of L2



- 1 Stomach
- 2 Transverse Colon
- 3 Duodenum
- 4 Pancreas
- 5 Duodenojejunal Flexure
- 6 Jejunum
- 7 Gallbladder
- 8 Liver
- 9 Kidney
- 10 Descending Colon



배단면

Period	2022,02
Category	2D
Tools	Procreate, Illustrator, Photoshop
Size	297 x 210 mm

둘째허리뼈(L2) 해당하는 배가로단면. 실제 사진을 바탕으로 각 장기들의 위치를 파악해보고 구조물들의 특징이 잘 나타나도록 작업하였다.

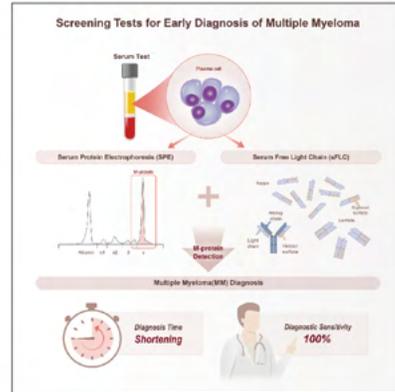
Cell

Article

Screening Tests for Early Diagnosis of Multiple Myeloma and Related Plasma Cell Disorders

Graphical abstract

Authors



Jin Seok Kim¹, Sung-Soo Yoon², Chang-Ki Min³, Je-Jung Lee⁴, Dok Hyun Yoon⁵, and Kihyun Kim⁶

¹Department of Internal Medicine, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul; ²Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul; ³Department of Internal Medicine, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul; ⁴Department of Hematology-Oncology, Chonnam National University Hwasun Hospital, Hwasun; ⁵Department of Oncology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul; ⁶Department of Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

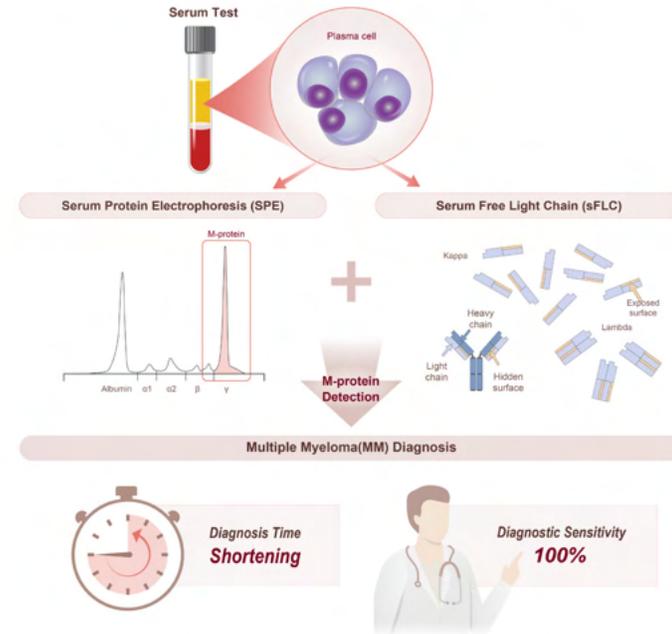
SUMMARY

Monoclonal gammopathy (MG) encompasses a diverse group of disorders characterized by the secretion of monoclonal immunoglobulins or their light-chain components. The incidence of multiple myeloma (MM) in South Korea is rapidly increasing, and it is important to be aware of its initial clinical presentations and the most efficient laboratory algorithms for early detection. Serum protein electrophoresis (SPE) and urine protein electrophoresis (UPE) are the primary screening tests for patients with clinically suspected MM or amyloid light-chain amyloidosis; these tests are reimbursed in South Korea. We reviewed clinical studies that applied national and international guidelines to evaluate test panels for early detection of MGs, including MM. The serum free light chain (sFLC) with SPE panel is recommended for the initial work up for diagnosis of MGs. In the case of a normal SPE, sFLC should be measured subsequently, so as not to miss the presence of M-protein. Use of this screening panel avoids medical expenses related to delayed diagnosis. Guidelines and recommendations suggest that no single method (SPE, serum immunofixation electrophoresis, sFLC, or UPE) should be used to exclude a diagnosis of MM. We believe that a screening test panel comprising SPE plus sFLC will increase the rate of early and accurate diagnosis of MM and related disorders. (Korean J Med 2021;96:371-381)

Replegle et al., 2022, Cell 185, 1–17
 July 7, 2022 © 2022 The Authors. Published by Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.05.013>



Screening Tests for Early Diagnosis of Multiple Myeloma



SPE, 혈청 단백전기영동검사법 (Serum Protein Electrophoresis)

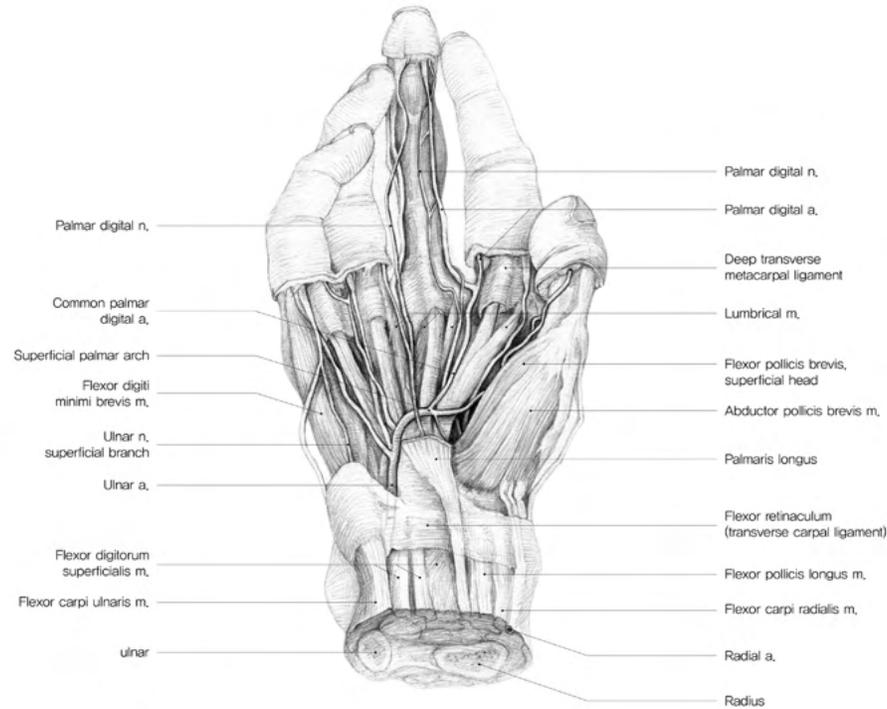
sFLC, 혈청 유리경쇄검사 (Serum Free Light Chain)

Graphic Abstract

Period 2022,04
 Category 2D
 Tools Illustrator, Photoshop
 Size 137,5 x 137,5 mm

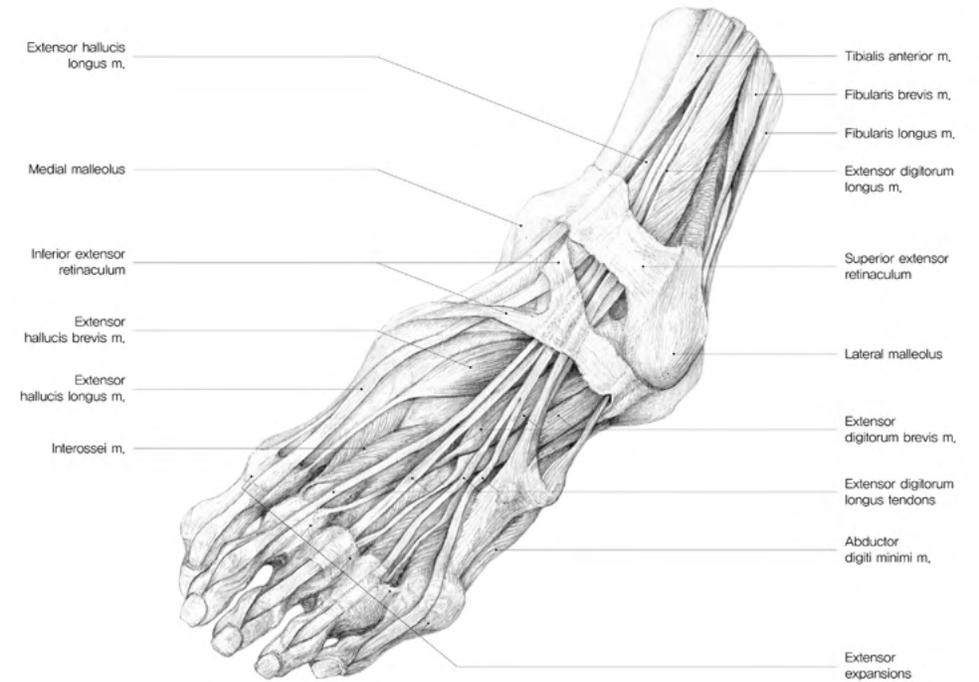
「다발골수종 및 관련 형질세포 질환의 조기 진단을 위한 선별 검사」 논문 figure. SPE와 함께 sFLC를 선별 검사에 이용하는 것이 다발골수종 진단까지의 시간단축과 진단율 증가를 가져올 것이라는 내용이다.

07 The Palm & The Left Foot



손바닥

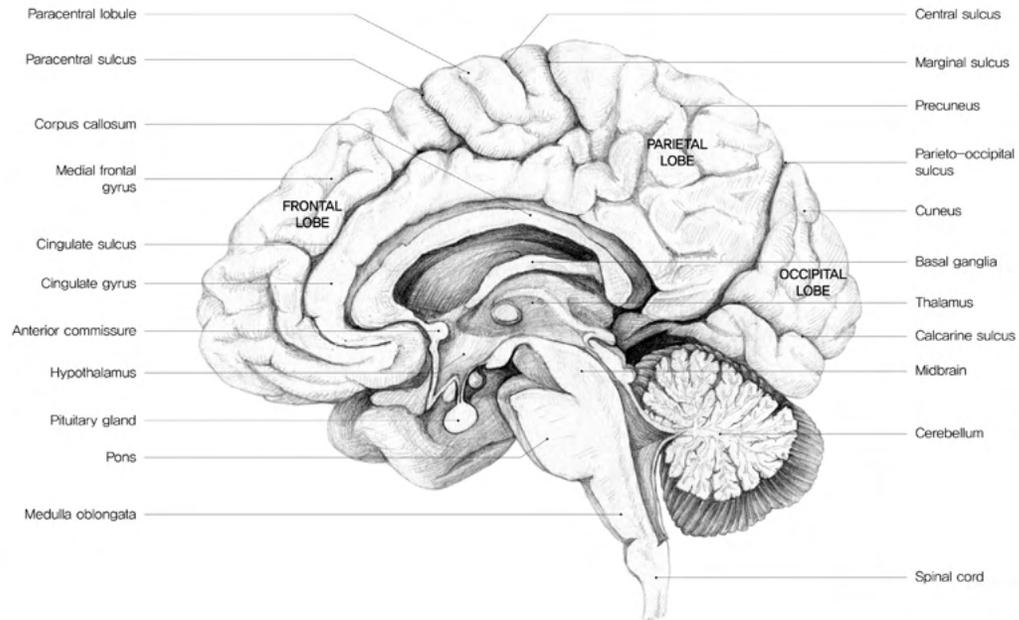
Period 2021, 10 ~ 11
 Category Drawing
 Tools Pencil on Paper
 Size 297 x 210 mm



발

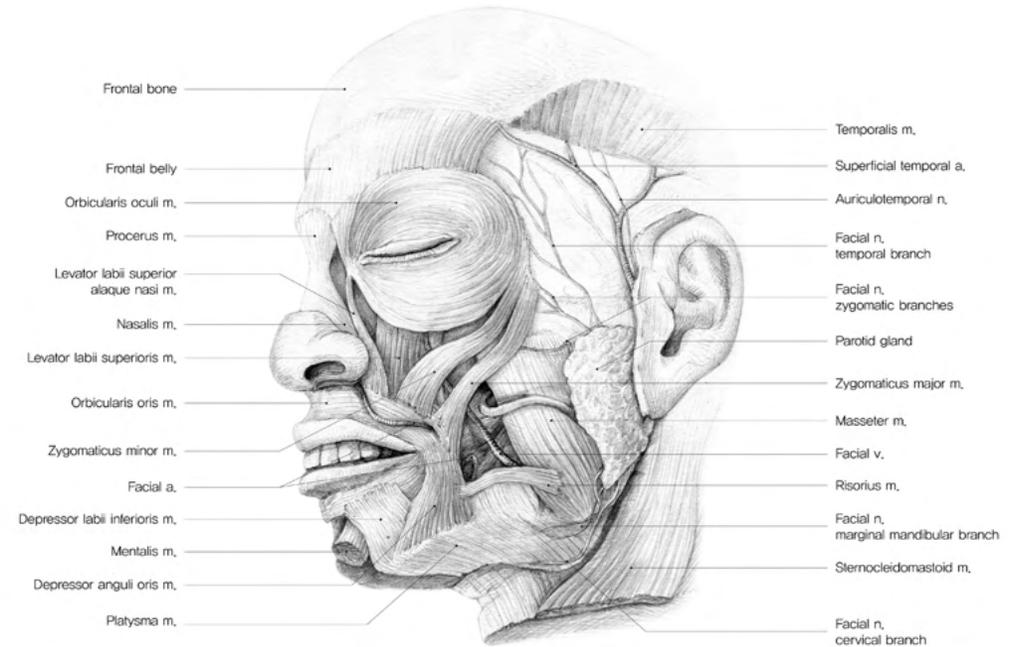
Period 2021, 10 ~ 11
 Category Drawing
 Tools Pencil on Paper
 Size 297 x 210 mm

07 Brain & Facial Muscles



뇌 _ 정중 단면

Period 2021. 10 ~ 11
 Category Drawing
 Tools Pencil on Paper
 Size 297 x 210 mm



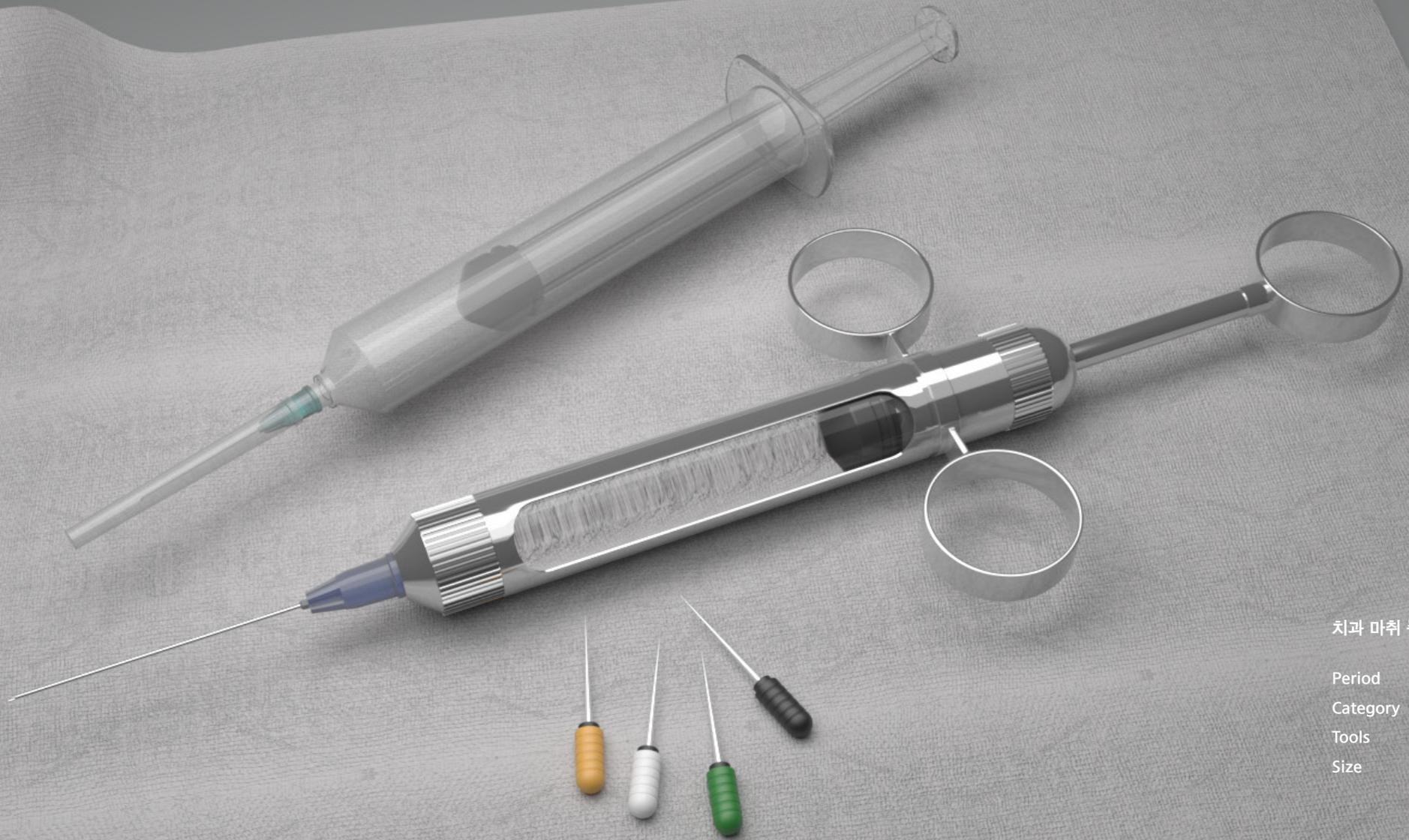
얼굴 근육

Period 2021. 10 ~ 11
 Category Drawing
 Tools Pencil on Paper
 Size 297 x 210 mm

Medical Devices



08 Dental Syringe



치과 마취 주사기

Period 2021. 11 ~ 12
Category 3D
Tools Autodesk Maya
Size 1080p

09 Laryngoscope



후두경

Period 2021. 11 ~ 12
Category 3D
Tools Autodesk Maya
Size 1080p

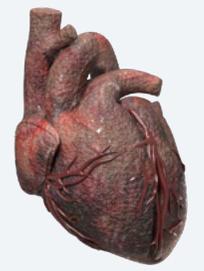
10 Journal Cover



인공 심장



손상된 심장



저널커버

Period	2021.11 ~ 12
Category	2D, 3D
Tools	Zbrush, Autodesk Maya, Photoshop, Illustrator
Size	230 x 297 mm

손상된 심장을 대체할 수 있는 가까운 미래의 새로운 인공심장을 컨셉으로 디자인 하였다.

11 Leaflet Redesign

맘모튬이란?

Mammotome 유방조직 검사기는 세계적진 헬스케어 회사인 존슨앤드존슨에서 만든 조직검사 및 이상방변 제거를 위한 장비입니다.

유방암의 결정적인 진단에 필요한 적정량의 유방조직을 수술 없이 충분히 채취할 수 있을 뿐만 아니라 혹, 멍 등 우리나라에 흔한 이상방변(Abnormality Lesion)도 큰 수술없이 제거할 수 있습니다.

유방클리닉

유방암은 물론 여성들에게도 발병률이 점점 높아지고 있는 질병으로 예방하는 것은 불가능하며, 조기발견하여 적절한 치료를 하는 것이 최상의 방법입니다.

유방촬영 및 유방초음파에서 조기유방암까지도 진단하기 위해서는 유방촬영 전문장비의 진단 가치가 높은 영상이 필수적입니다.

맘모튬

Mammotome



서울여성병원 - 유방클리닉
Seoul Women's Hospital

위험인자

- 1️⃣ 일찍 월경이 시작되거나, 늦게 폐경이 된 경우.
- 2️⃣ 폐경이 되어도 여성 호르몬제를 계속 복용한 경우.
- 3️⃣ 출산을 하지 않은 경우.
- 4️⃣ 출산 하더라도 수유를 하지 않은 경우.
- 5️⃣ 모계, 부계쪽에 가족력이 있는 경우.
- 6️⃣ 과거에 유방 종괴성 질환, 유방암 병력이 있는 경우.

유방촬영

유방촬영은 기본 검사로서 유방을 압박한 상태에서 두방향을으로 4번 촬영합니다. 이 촬영에서 유방의 지방조직은 검게, 유선 조직은 하얗게 나오고 병변의 종류와 위치를 알 수 있는 경우도 흔하게 나타납니다. 그러나 유선과 여성의 경우 서양 여성에 비해 지방조직이 매우 적고 유선 조직이 치밀하여 증상이 있어도 가려지는 경우가 많습니다.

유방초음파

실시간으로 유방을 초음파로 보면서 이상여부를 모니터링 할 수 있는 검사방법으로 근검도, 유방염, 유선과외, 여성 종양, 유방결핵, 매우 흔한 유방암의 진단입니다. 그러나 미세 석회로 나타나는 유방암의 경우 초음파상에서 보이지 않는 경우가 많습니다. 결국 유방촬영이 꼭 필요하기 때문에 두 가지 검사를 함께해야 정확도를 높일 수 있습니다.

- 국소 마취
- 시술시간 30분 내외
- 통계 최소화
- 거의 남지 않는 흉터
- 즉시 일상생활 가능

시술 방법 비교

유방조직검사 및 이상방변 제거

	외과적 절개식	Mammotome
상치 size	20mm-60mm	3mm 이하
마취정도	전신 또는 부분마취	부분마취
상처부위치	방광사로 봉합필요	외포를 봉합필요
소요시간	1-2시간 (수술실 시술)	10-30분 (외래실 시술)
입원여부	1박 2일	1박 2일
흉터	방광부분 흉터 흔적	극소, 거의 보이지 않음

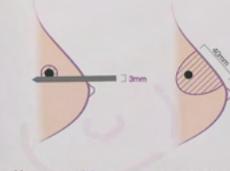
맘모튬 시술의 원리

- 1️⃣ 초음파 영상을 보면서 맘모튬 탐침을 방변부위에 위치시키면, 진공 Suction이 조직을 흡입합니다.
- 2️⃣ 탐침 안쪽 바늘이 돌면서 전진하여 흡입한 방변 조직을 회전 칼날로 자릅니다.
- 3️⃣ 조직을 연체 밖으로 추출합니다. 조직채취가 끝나고 나면 맘모튬 탐침을 변 후 반창고를 붙입니다.

시술 후 관리

시술 직후 1시간 정도 안정을 취하십시오.
생김 달걀 껍질은 피하십시오.
2-3일간은 생김부위를 압박하거나 스포츠, 체력교를 금합니다.

상처 차이



Mammotome 방법 외과적 절개식 방법

시술 궁극증

Q 의사 선생님이 제 유방에 멍을 이 있다고 합니다. 멍에 있는 멍은 모두 일인가요?

A 아닙니다. 멍의 대부분(약 80%)은 약이 아닌 장성 멍입니다. 장성 멍은 알과 달리 생명을 위협을 주지 않습니다. 속방의 멍들이 일인지 아닌지는 조직검사로 알 수 있습니다.

Q Mammotome 시술 시 고통이 있습니까? 흉터가 남지는 않나요?

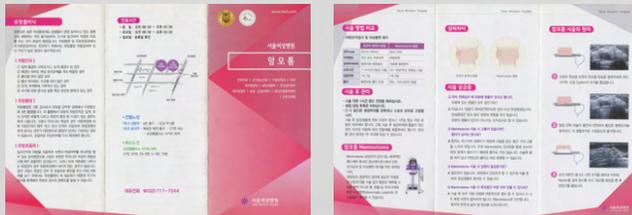
A 환자는 극소마취 상태이기 때문에 시술을 받는 동안 거의 고통을 느끼지 못합니다. 또한 Mammotome 검사만을 통해 5mm이하의 상처가 들어가기 때문에 흉터도 거의 없습니다.

Q Mammotome 시술 시 입원도 필요하나요?

A 필요하지 않습니다. 외래에서 간단하게 할 수 있으며 시술 후 바로 일상생활로 돌아갈 수 있습니다.

Q Mammotome 시술 시 유류증은 어떤 것이 있을 수 있나요?

A 수술 후 아주 가끔 속방에 부분적으로 멍이 들 수 있으나 1주-2주 후면 자연히 없어지게 됩니다. Mammotome은 안전합니다.



원본 리플렛

리플렛 리더라인

Period 2022.03 ~ 04
 Category 2D
 Tools Procreate, Illustrator, Indesign, Photoshop
 Size 297 x 210 mm

A comprehensive MR-sim solution

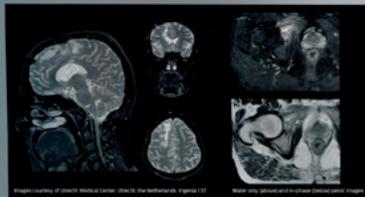
MRI is uniquely qualified to become a primary imaging modality to enable oncology specialists to address today's challenges, from diagnosis to therapy guidance and follow-up.

The next generation Philips wide-bore digital MR-RT systems, Ingenia Edition 3.0T and Ambition 1.5T, are designed for simple, fast, and precise workflow from start to finish.



3D BrainView

As part of configuration, this volumetric 3D TSE imaging technique allow you to quickly see small structures in a very time-efficient manner.



렌더 이미지



MRI

Period	2022_04
Category	3D
Tools	Maya, Illustrator
Size	297 x 210 mm

감사합니다

오혜리 · ohhyerii@gmail.com