

2022년 2학기 4주차 가상현실

성신여대 AI융합학부
강사 이대영

강의 일정

주 별 수 업 내 용			
주/회차	수업내용	수업방법	교재진도/과제
1주 1회차	오리엔테이션	대면	
2주 2회차	가상현실의 구분과 역사	대면	
3주 3회차	가상공간과 구현에 대한 기술적 이해	대면	
4주 4회차	실제 가상현실콘텐츠의 활용사례	대면	
5주 5회차	사례분석을 통한 콘텐츠 구현을 위한 디자인 학습	대면	
6주 6회차	가상현실 콘텐츠 기획	대면	
7주 7회차	실제 제작을 위한 게임엔진 소개와 기본이용능력 학습	대면	
8주 8회차	이론 기반 서술형 시험	대면	

가상공간과 구현에 대한 기술적 이해

시각인지

시각 체계

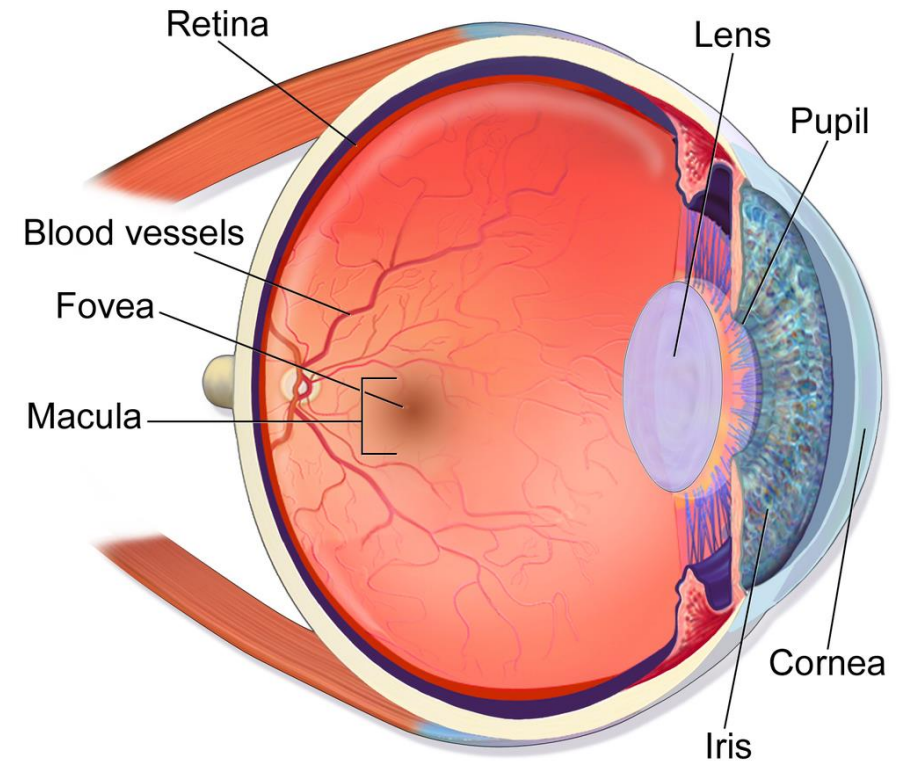
망막

- 광수용체
 - 원추세포 - 중심와(fovea)에 위치하며 강한 조도에서의 색각(色覺)과 세밀한 시각을 담당
 - 간상세포 - 망막에 분포하며 낮은 조도의 시각을 담당

시각 체계

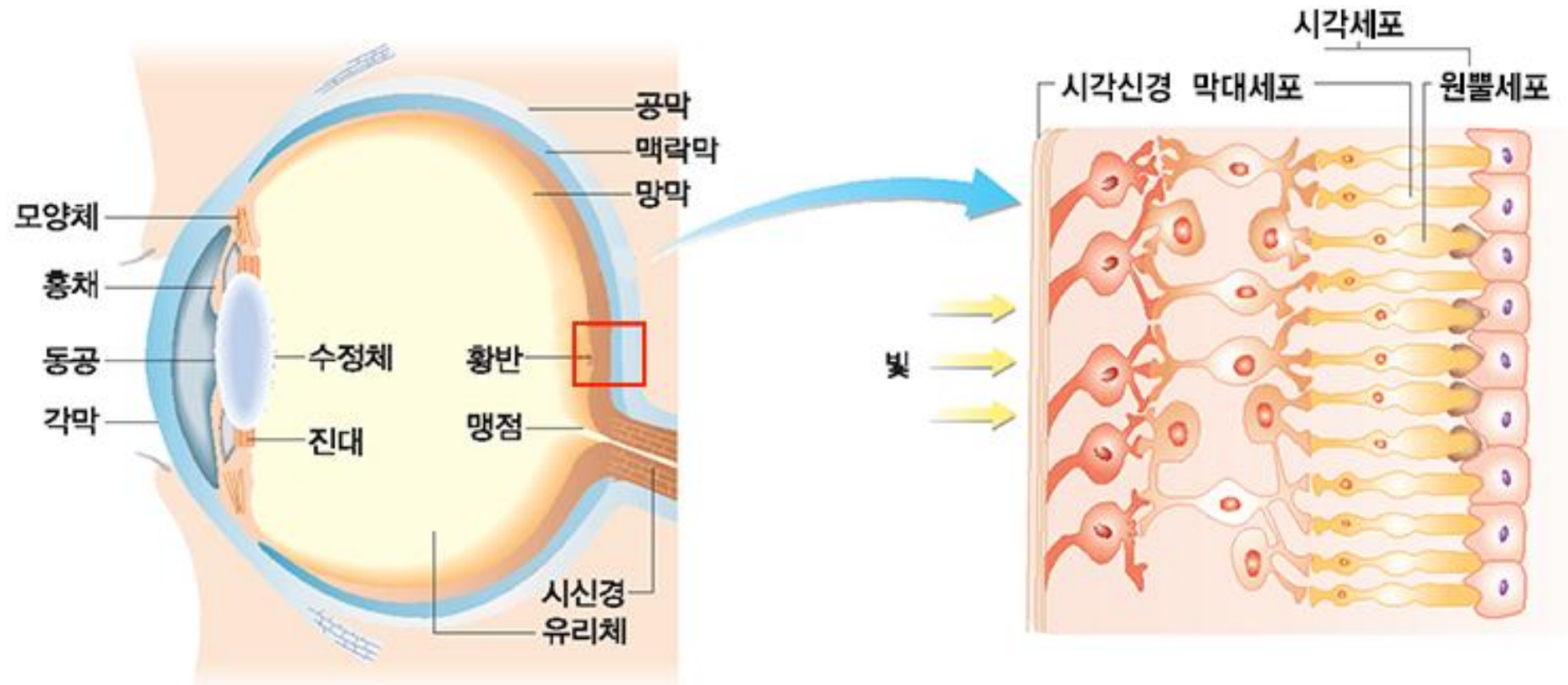
망막

- 광수용체
 - 원추세포(원뿔세포) - 중심와(fovea)에 위치하며 강한 조도에서의 색각(色覺)과 세밀한 시각을 담당
 - 간상세포 - 망막에 분포하며 낮은 조도의 시각을 담당



Eye Anatomy

시각 체계



시각 체계

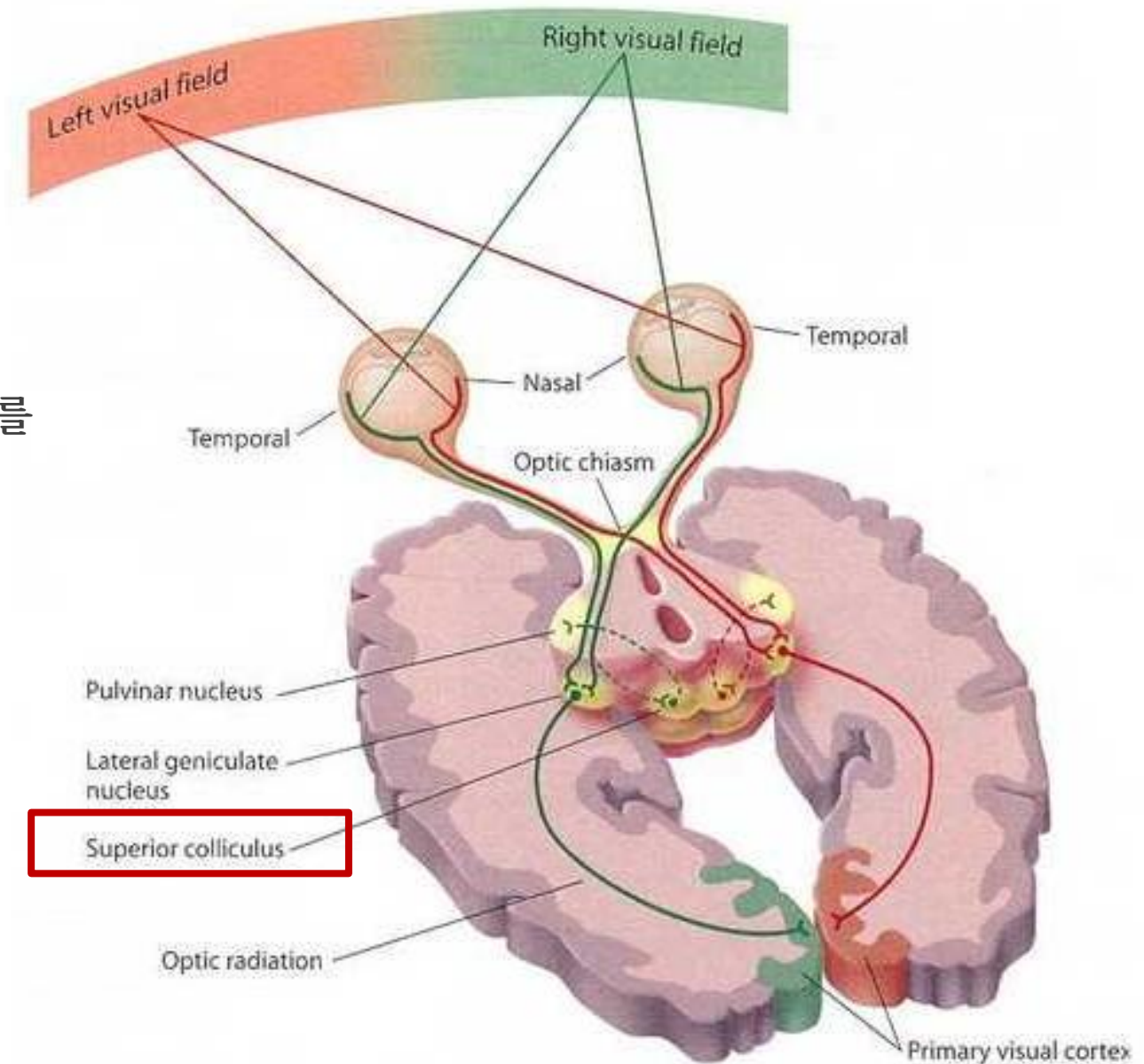
시각 경로

- 원시 시각 경로
- 시신경 → 상구(superior colliculus)로 신호를 전달
- 움직임에 민감하게 반응

시각 체계

시각 경로

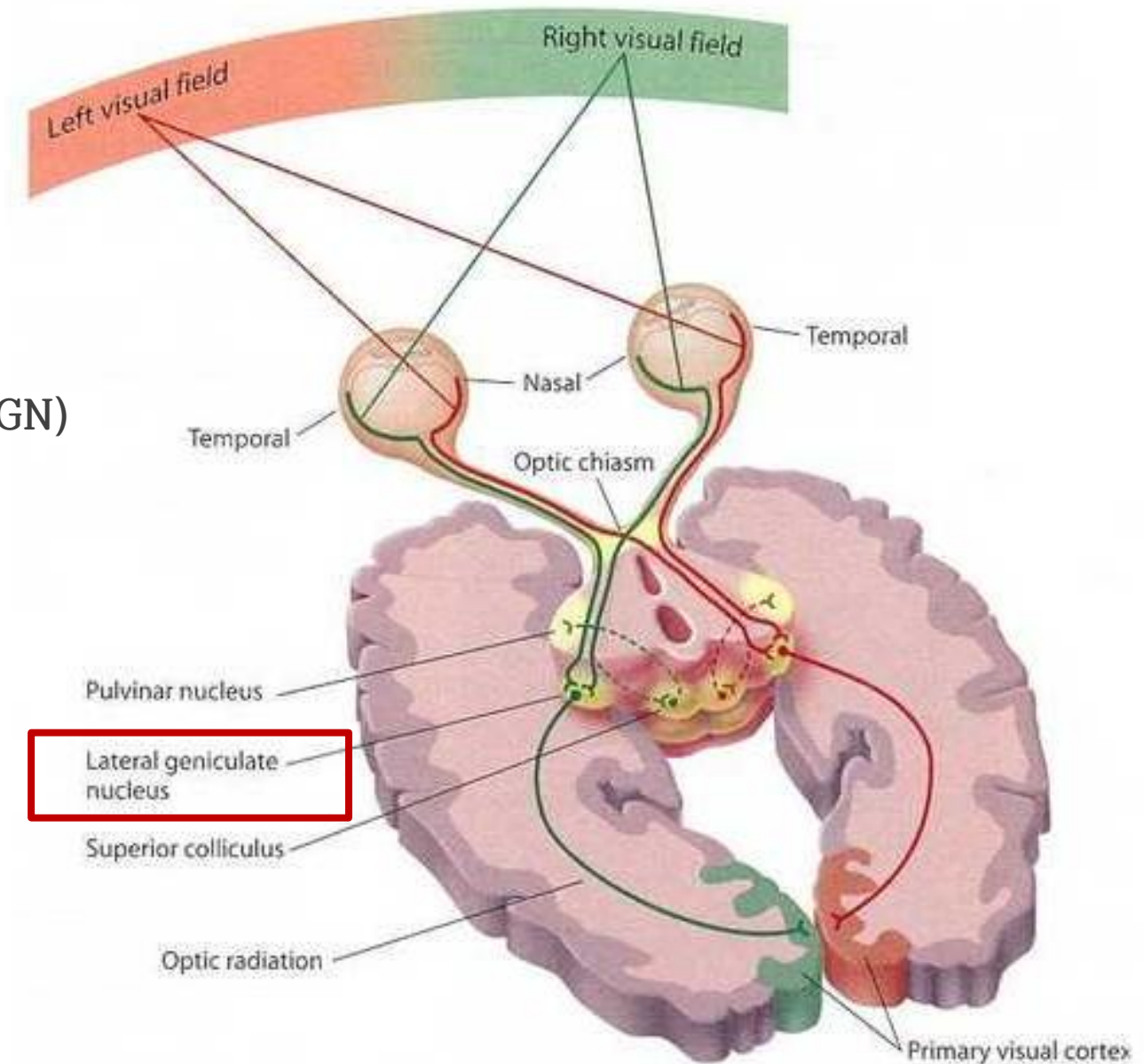
- 시신경 → 상구(superior colliculus)로 신호를 전달
- 움직임에 민감하게 반응
- 변화에 대한 감지신호 발생
- VR멀미의 주된 원인



시각 체계

시각 경로

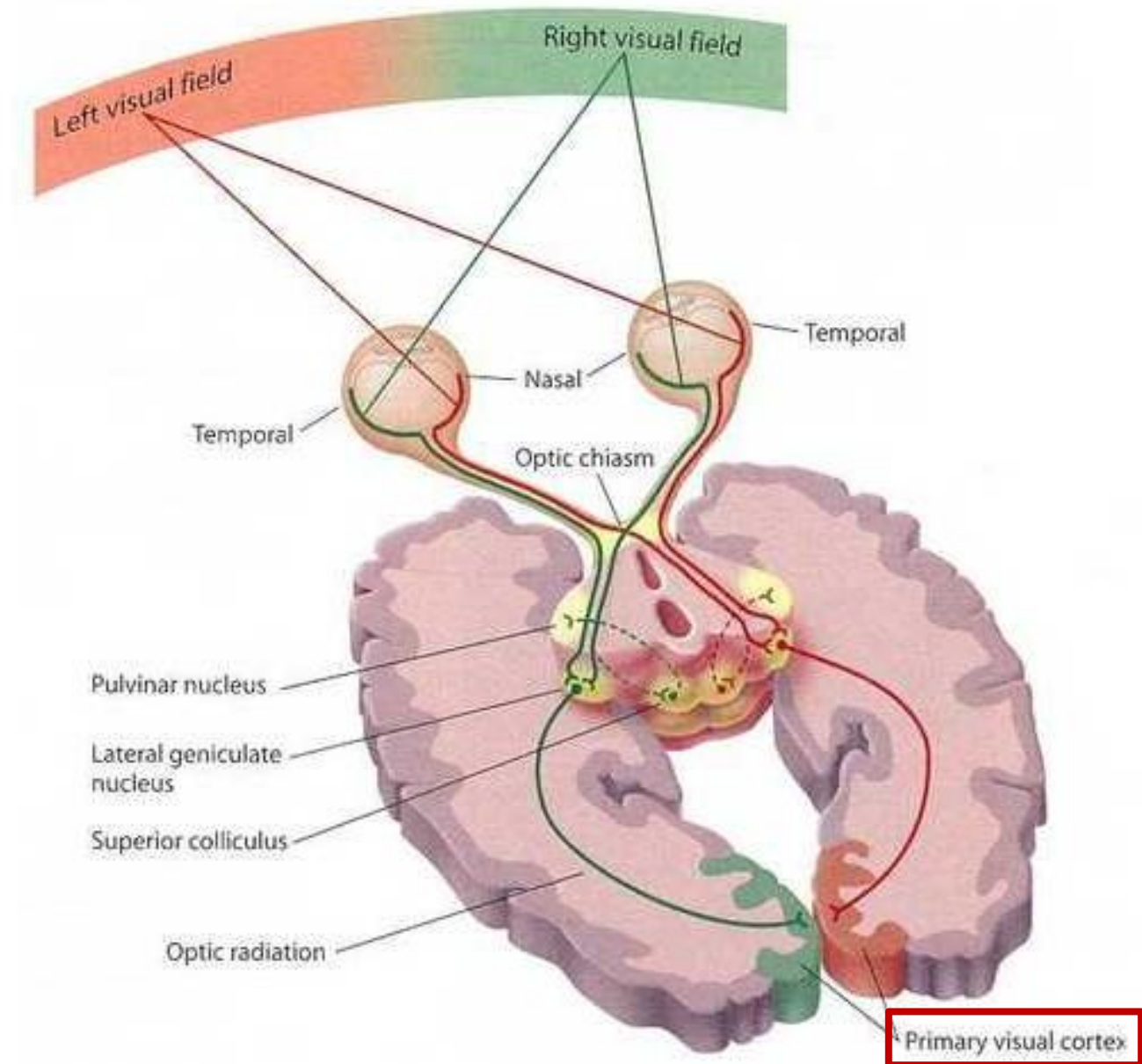
- 외측슬상핵(Lateral Geniculate Nucleus, LGN)
- 중심시야 관리
- 깊이나 움직임 관장
- 기존 경험과 사고에 기반하여 데이터 필터링
- 처리된 시각 신호를 다양한 곳으로 보냄
- 시각피질 등으로부터 다시 정보를 받음



시각 체계

시각 경로

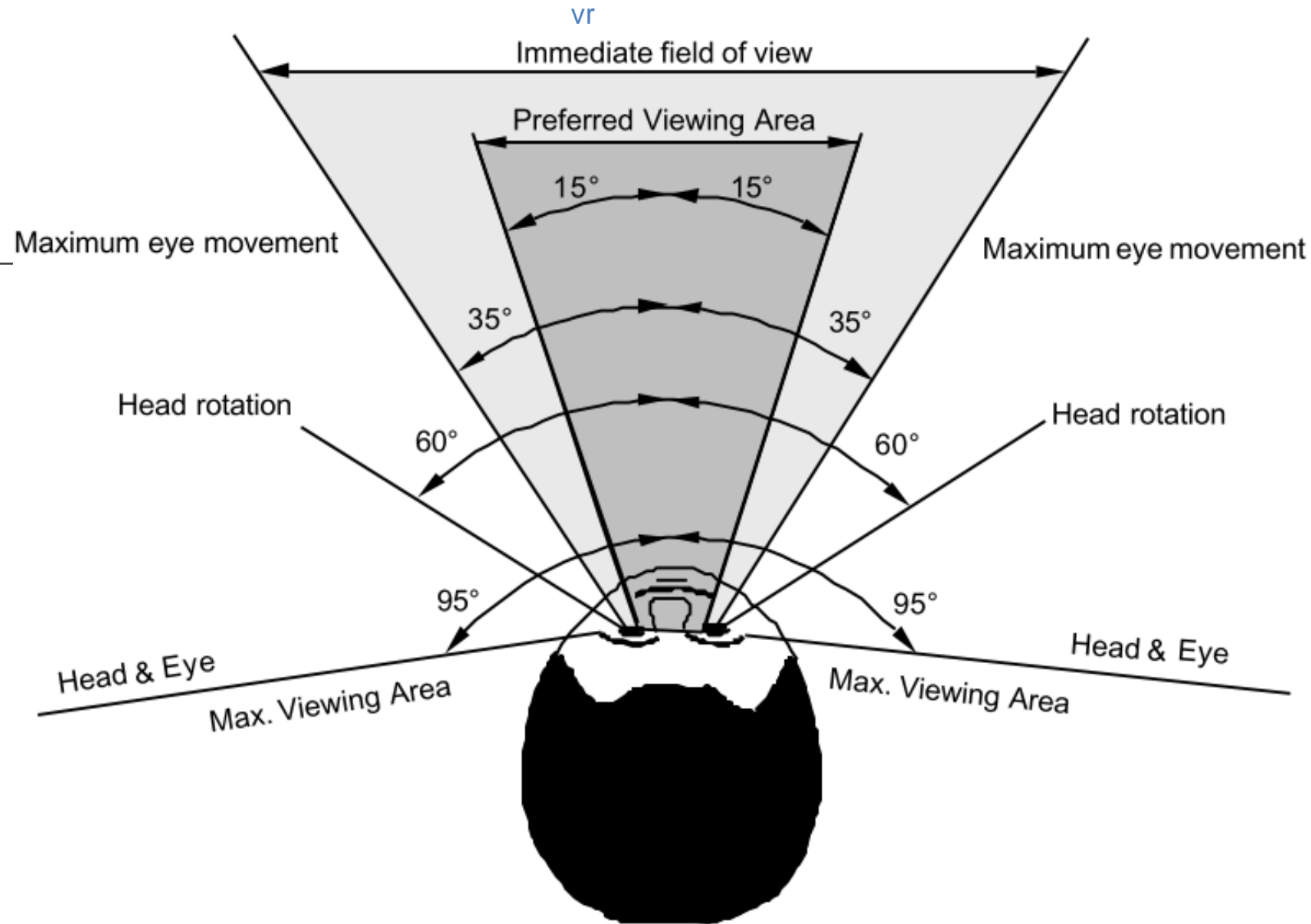
- 시각피질(Visual cortex)
- 시각 이미지 처리
- LGN에서 직접 정보를 받음
- 입체적 환각 윤곽(윤곽유추) 감지



시각 체계

시야(Field of View) FoV

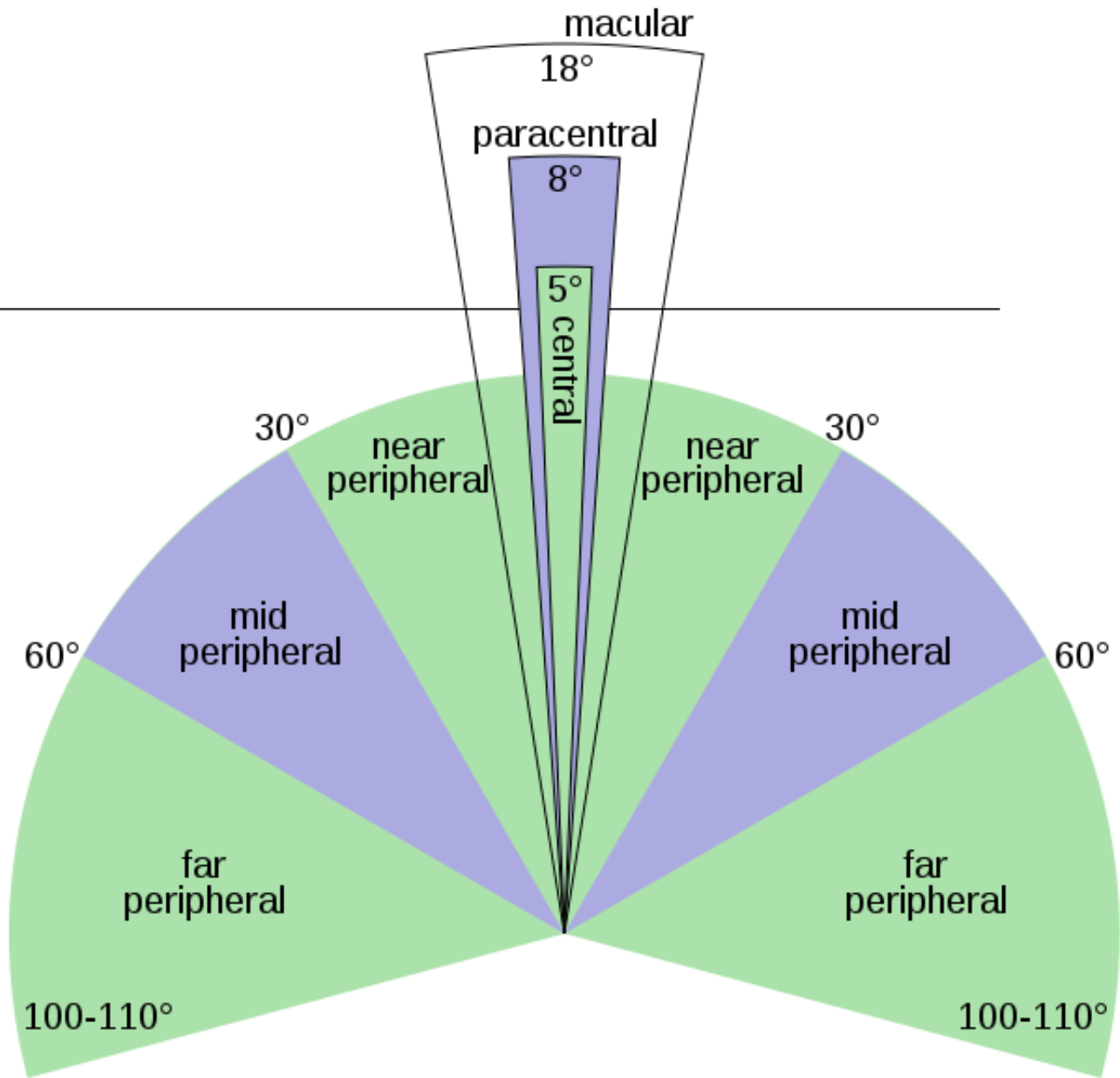
◦ 사람이 볼 수 있는 각도치



시각 체계

시야

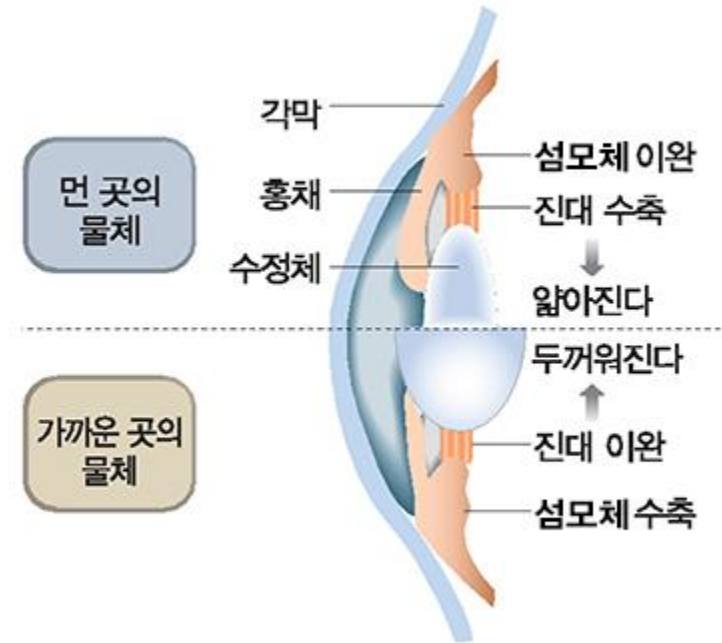
- 중심 시야
 - 예리한 시각
 - 밝은 환경에 최적화
 - 색 인지
- 주변 시야
 - 빠른 반응
 - 어두운 환경에 최적화



시각 체계

초점

- 수정체의 두께를 통해 망막에 맺히는 상의 선명도를 조절
- 근육의 수축과 이완으로 두께 조절



<https://news.samsungdisplay.com/24958>

시각 체계

명도

- 시야에 들어오는 한 구역의 빛의 강도

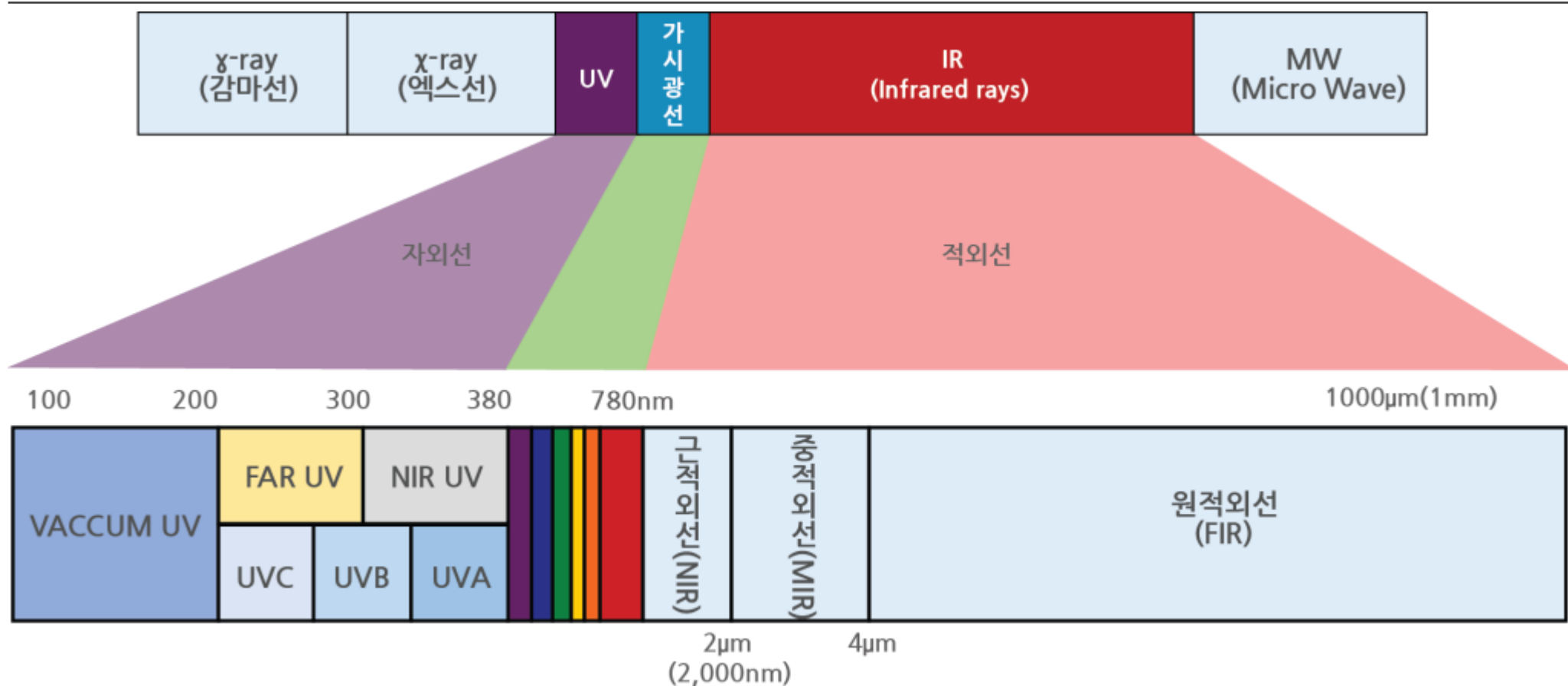
밝기

- 뇌로 인지하는 빛의 강도

색상

- 사람의 시각으로 인지하는 다양한 파장대

시각 체계



시각 체계

시력

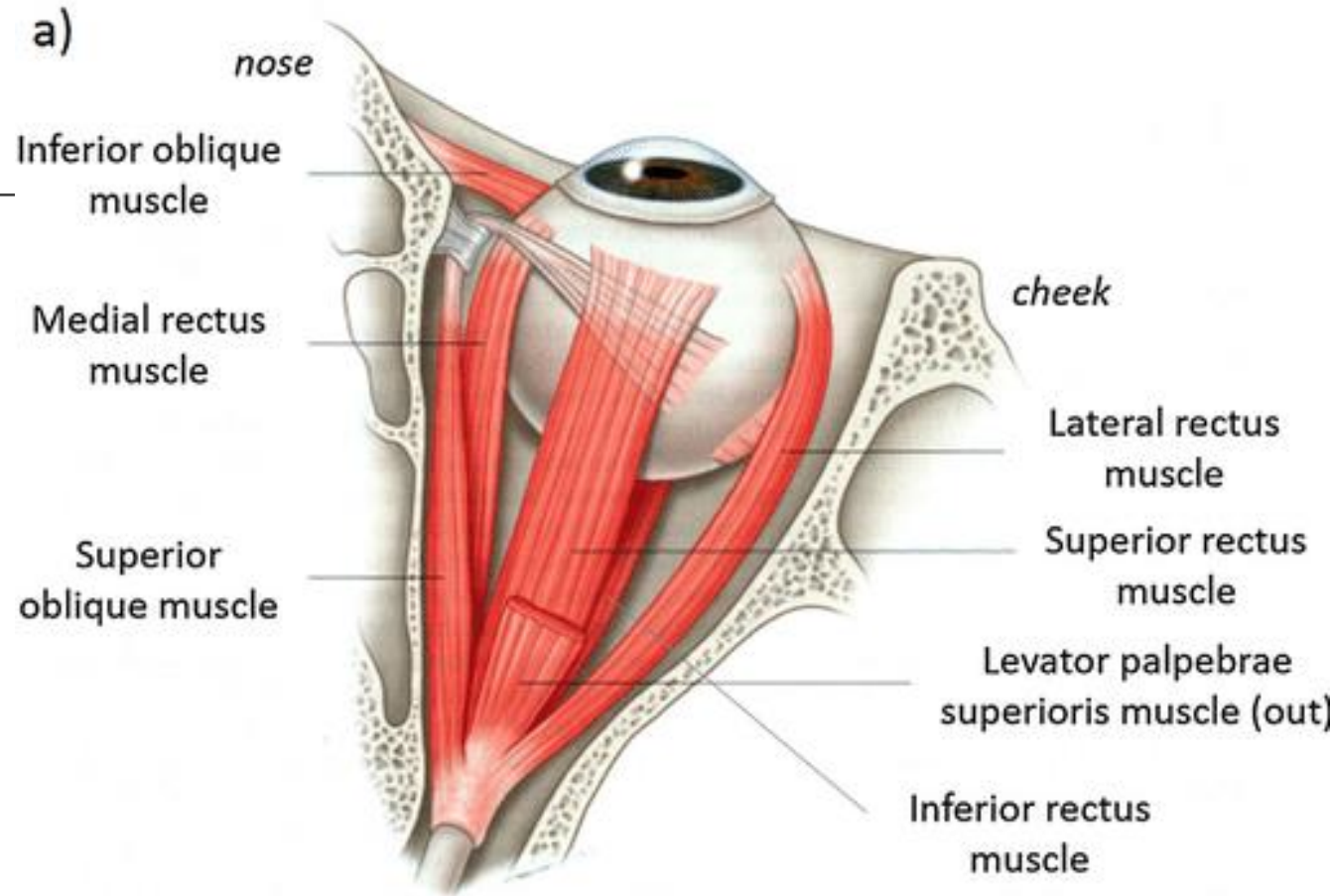
- 초점을 맞추거나 사물의 형태를 구분하는 능력
- 감지 시력 - 작은 자극 인지 능력
- 분리 시력 - 자극들을 분리해서 보는 능력
- 줄무늬 시력 - 줄무늬 인지 능력
- 배열 시력 - 줄 정렬이 어긋나는 것을 인지하는 능력
- 인식 시력 - 모양과 기호를 인식하는 능력
- 입체 시력 - 양안시차를 통한 심도 파악 능력



시각 체계

안구 운동

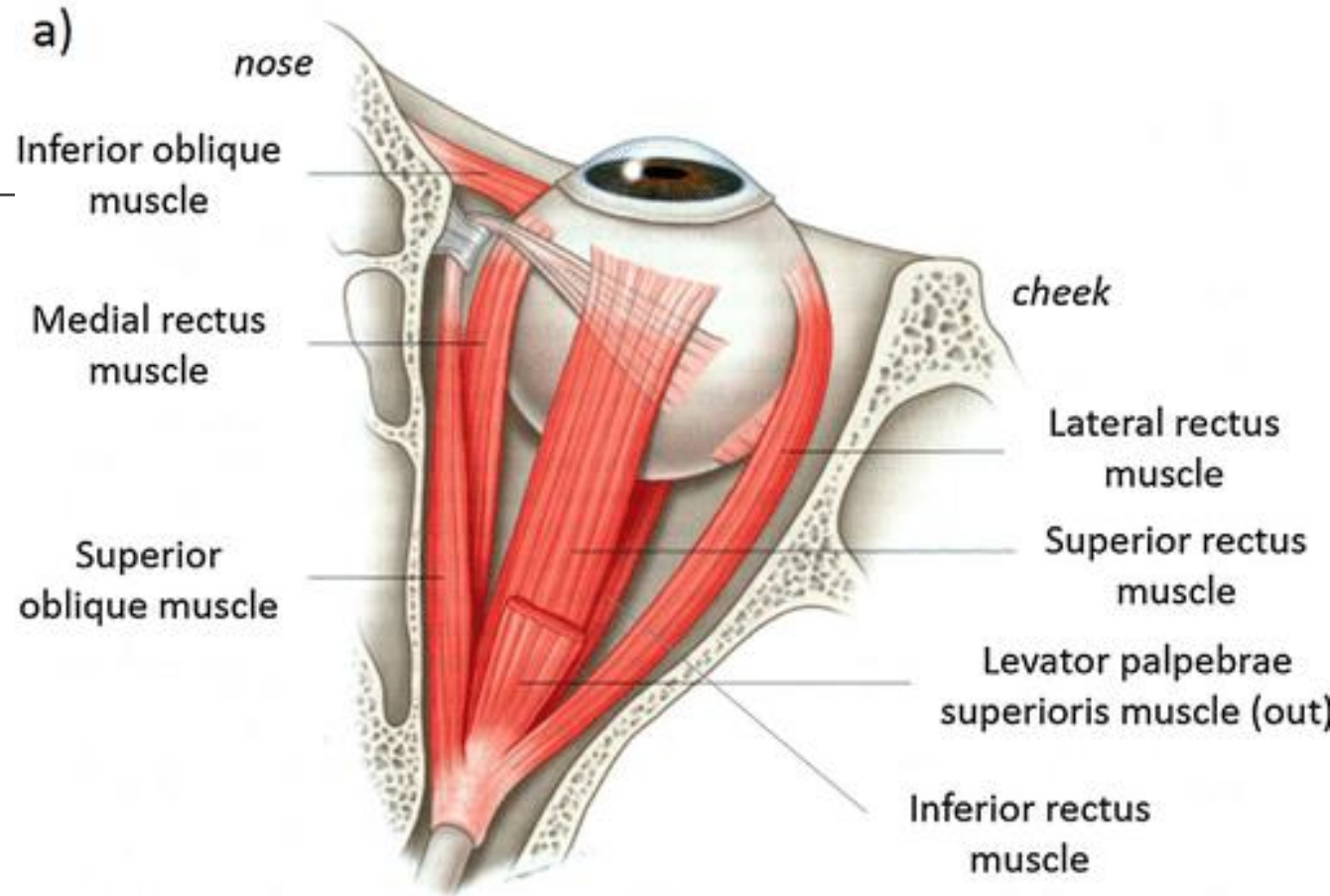
- 응시 이동(gaze shift)
 - 추적(pursuit) - 중심좌에 대상이미지를 투사 유지
 - 단속성 운동(Saccade) - 대상에 빠르게 시선을 위치시키는 빠른 운동
 - 단속성 운동 억제 - 단속운동 중 시야정보를 감소
 - 전정안반사(vestibulo-ocular reflex, VOR) - 신체 회전 등의 보정을 위한 자동 회전



시각 체계

안구 운동

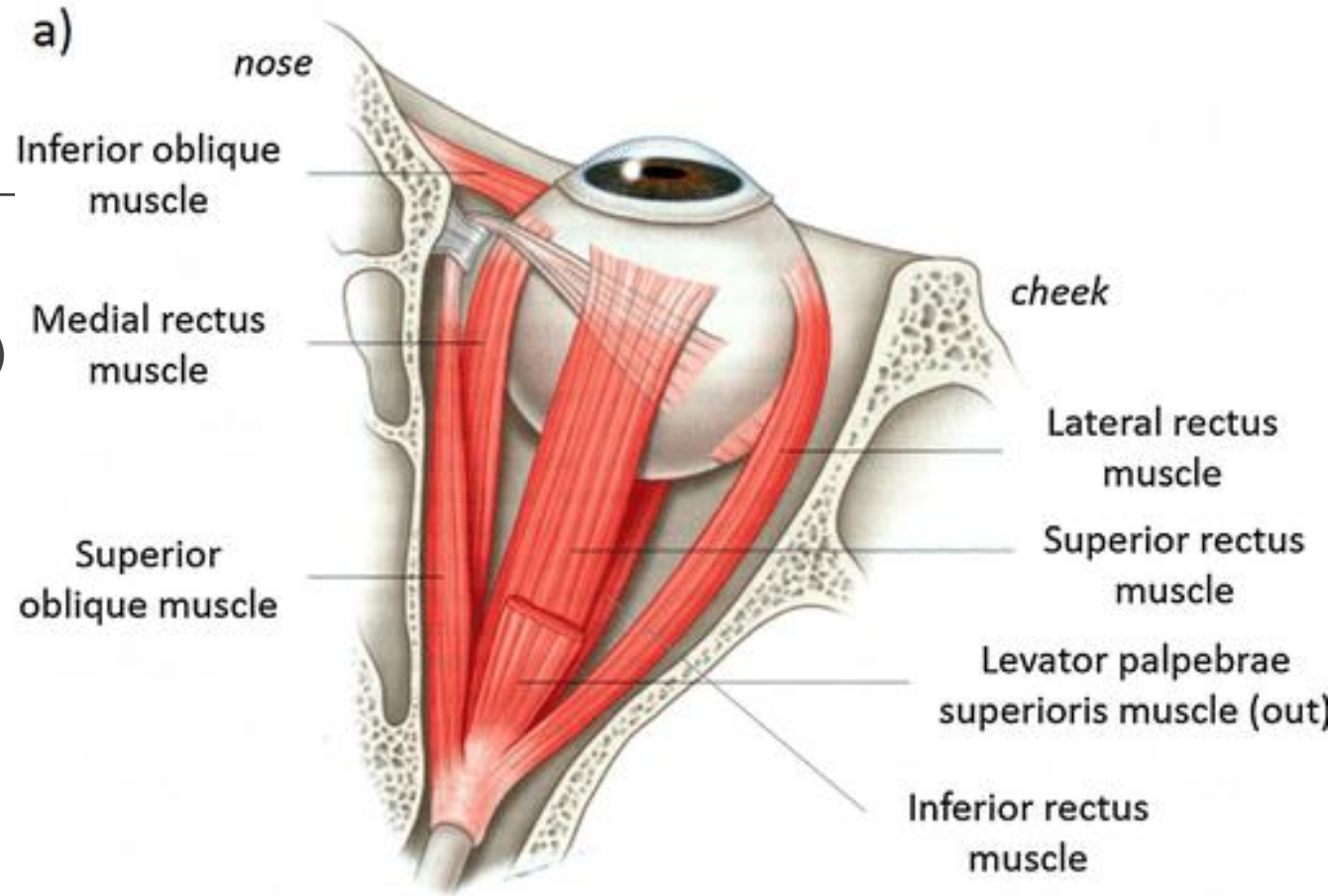
- 양안 운동
 - 이항 운동(vergence) - 두 눈의 회전이 반대
 - 눈 모임(convergence) - 가까운 것을 보기 위해 안쪽으로 눈을 회전
 - 눈 벌어짐(divergence) - 먼 것을 보기 위해 바깥쪽으로 회전
- 공액(conjugate) 운동
 - 양안의 회전 방향 및 크기가 같은 안구 운동



시각 체계

안구 운동

- 고정 안구 운동(fixational eye movement)
 - 시선 유지(gaze holding) - 중심좌에 맺힌 물체의 상이 흔들리지 않도록 안정되게 유지
 - 시각정보로부터 머리 운동의 속도 감지(느림)
 - 전정기관의 유모세포를 통한 직접적인 머리 운동의 가속도 감지(빠름)
- 미세단속운동(Microsaccades) - 시세포의 탈색 방지 등을 위해 무의식 중 상시 미동 실시
- 안구 표류(ocular drift) - 시선 고정시 느린 속도로 무의식 중 움직이는 안구운동으로 사물이나 시공간의 인지 향상(추정)



가상공간과 구현에 대한 기술적 이해

기타 감각

청각

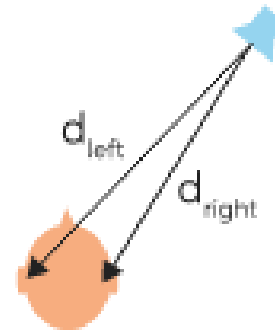
양이 단서(binaural cue)

- 양쪽 귀로 들어온 청각 신호를 통한 위치 파악

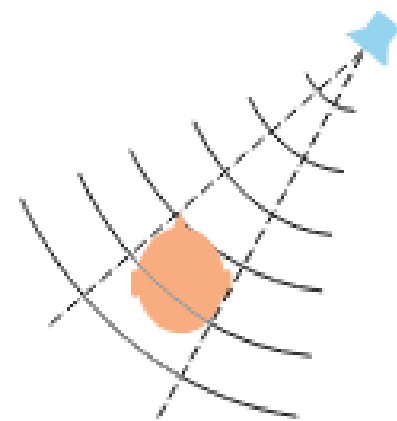
단이 단서(monaural cue)

- 한쪽 귀를 통해 소리의 방향(위 아래) 판단
- 머리의 움직임 포함
- 귓바퀴로 인한 주파수 차이 발생

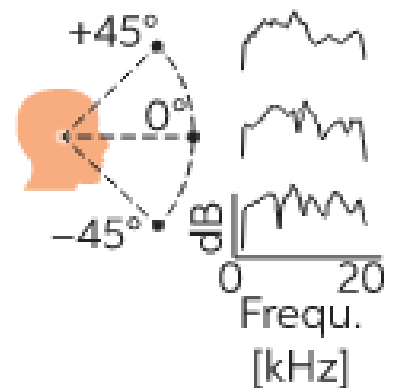
a) Binaural
localization cue:
interaural time
difference (ITD)



b) Binaural
localization cue:
interaural intensity
difference (IID)



c) Monaural
localization cue:
stimulus spectrum



촉각

촉각
진동
질감
통증



<https://www.voanews.com/a/virtual-reality/4221580.html>

고유 감각

전신의 자세와 운동 감각

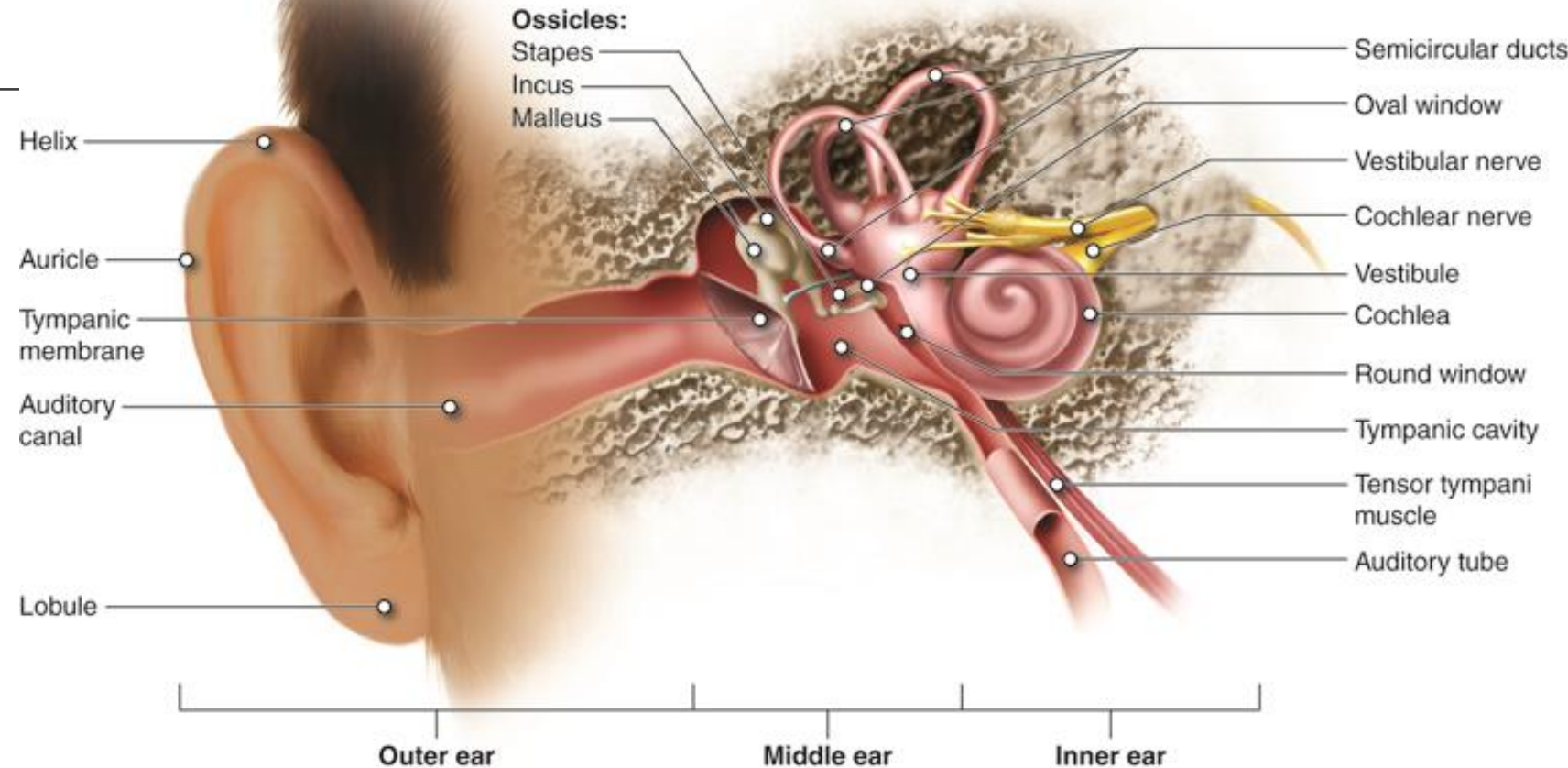
- 전신의 근육, 힘줄, 관절낭의 수용기에서 발생
- 팔다리의 위치 파악
- 운동 감지
- 힘의 강도 파악 및 조절



균형 감각

전정계

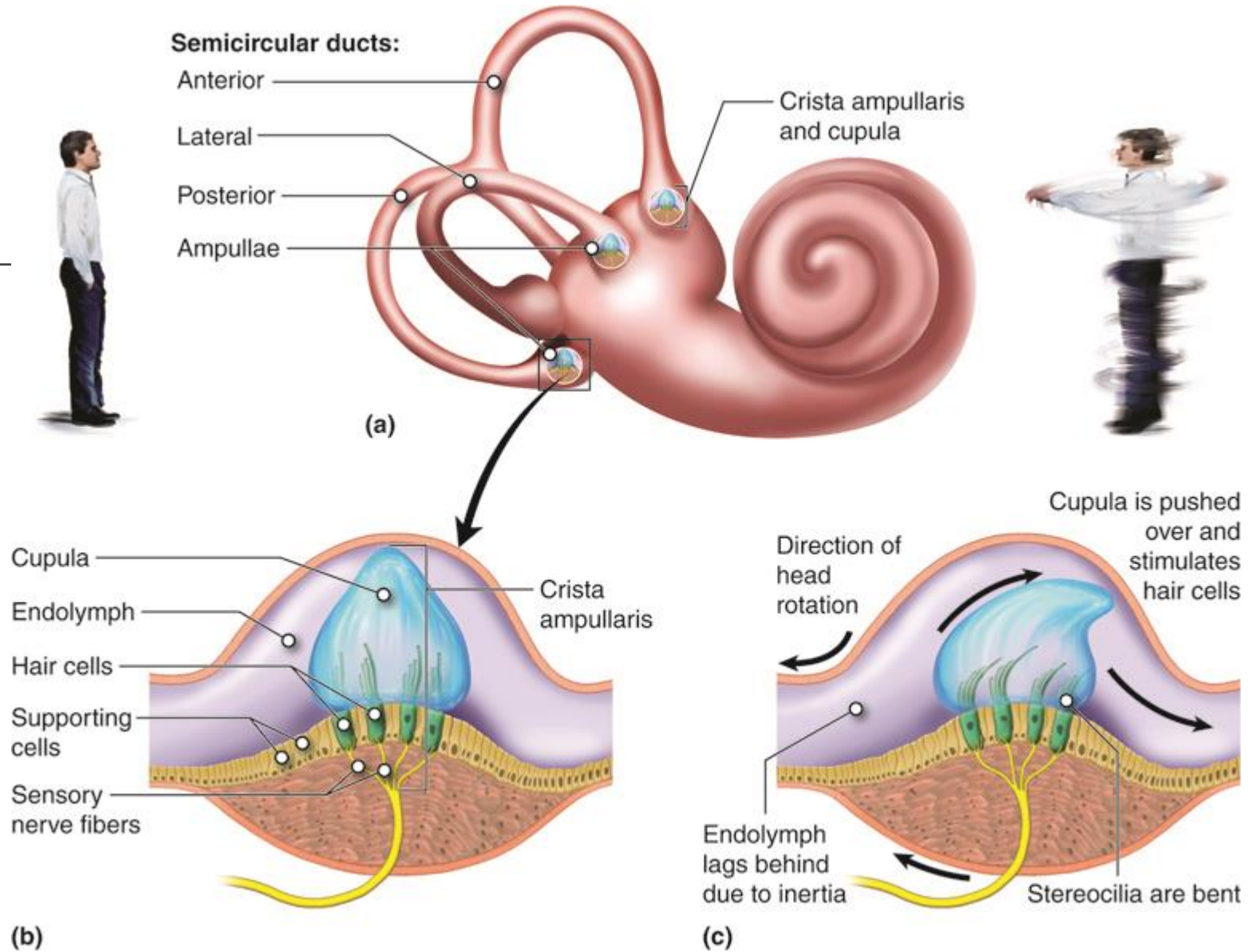
- 균형과 신체 움직임 감지
- 반고리관
 - 각속도 측정
 - 3축 인식
- 이석기관
 - 선형 가속 방향 측정
 - 3축 인식
- 평형반(macula)
 - 기울인 상태 인지



균형 감각

전정계

- 균형과 신체 움직임 감지
- 반고리관
 - 각속도 측정
 - 3축 인식
- 이석기관
 - 선형 가속 방향 측정
 - 3축 인식
- 평형반(macula)
 - 기울인 상태 인지



균형 감각

전정계

- 균형과 신체 움직임 감지
- 반고리관
 - 각속도 측정
 - 3축 인식
- 이석기관
 - 선형 가속 방향 측정
 - 3축 인식
- 평형반(macula)
 - 기울인 상태 인지

