

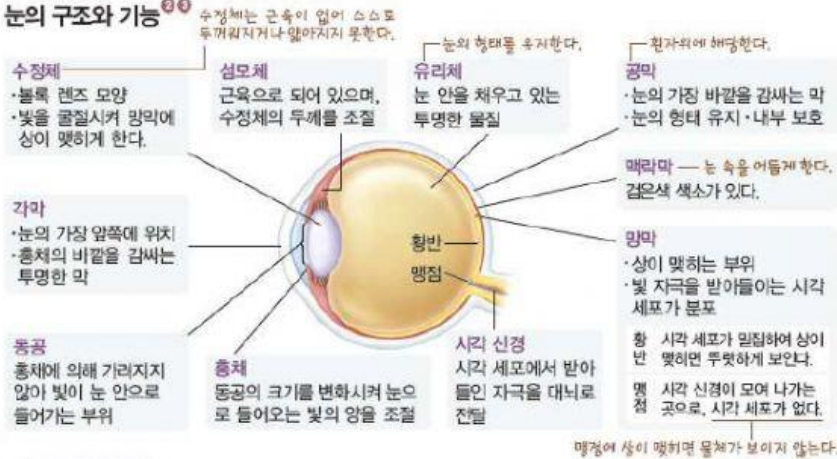
1 눈의 구조와 기능(1)

1 자극과 감각 기관^①

- ① 자극: 생물에 작용하여 특정한 반응이 일어나도록 하는 주변 환경의 변화
- ② 감각 기관: 주변에서 발생하는 자극을 받아들여 인식하게 해 주는 기관으로, 눈, 귀, 코, 혀, 피부 등이 있다. 각 감각 기관은 특정 종류의 자극(적합 자극)만을 받아들인다.

2 시각 눈에서 빛 자극을 받아들여 물체의 형태와 크기, 색깔, 거리 등을 느끼는 감각

3 눈의 구조와 기능^②



시각의 성립 경로

빛 → 각막 → 수정체 → 유리체 → 망막의 시각 세포 → 시각 신경 → 대뇌

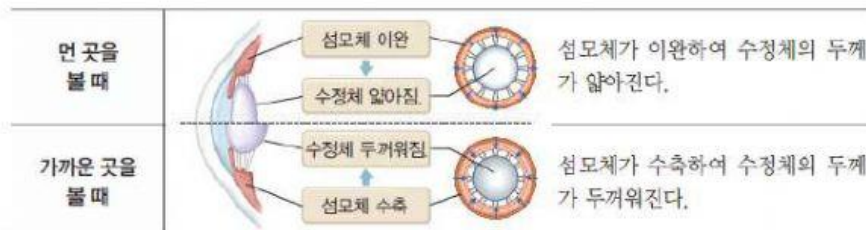
투명하여 빛을 통과시킨다. 빛을 굴절시킨다. 빛 자극을 받아들인다.

4 눈의 조절 작용

- ① 명암 조절: 주변의 밝기에 따라 홍채의 면적을 늘리거나 줄여서 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절한다.



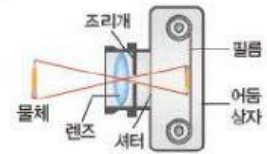
- ② 원근 조절: 물체와 눈 사이의 거리에 따라 수정체의 두께를 조절한다.



1 감각 기관의 종류와 기능

눈	물체를 본다.
귀	소리를 듣고, 몸의 기울어짐과 회전을 느낀다.
코	냄새를 맡는다.
혀	맛을 느낀다.
피부	압력, 접촉, 아픔, 차가움, 따뜻함 등을 느낀다.

2 눈과 사진기의 비교



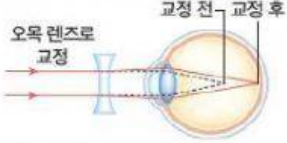
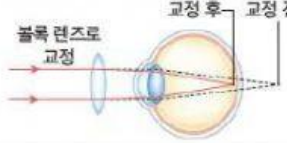
기능	눈	사진기
빛의 굴절	수정체	렌즈
빛의 양 조절	홍채	조리개
암실 역할	맥락막	어둠상자
상이 맺힘	망막	필름
빛의 투과 조절	눈꺼풀	셔터

2 두 눈이 필요한 까닭

- 두 눈은 미세하지만 다른 각도에서 물체를 보게 되며, 두 눈에서 본 모양이 대뇌에서 통합되어 물체의 입체적인 모양과 거리를 판단한다.
- 두 눈과 물체 사이의 거리는 두 눈과 물체의 한 점이 이루는 각도(망각)로 판단하므로 한쪽 눈만으로는 물체와의 거리를 판단하기 어렵다.

1 눈의 구조와 기능(2)

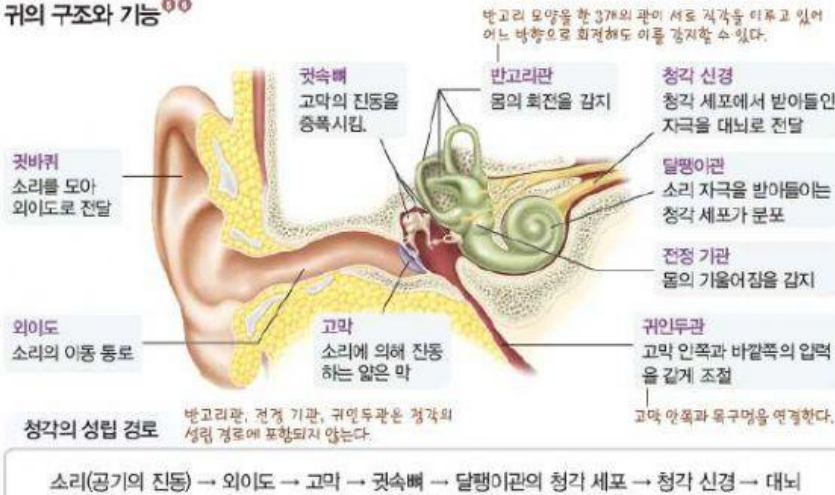
5 눈의 이상과 교정⁴

구분	근시	원시
증상	먼 곳의 물체가 잘 보이지 않는다.	가까운 곳의 물체가 잘 보이지 않는다.
원인	수정체가 두껍거나 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 길다. ⇒ 먼 곳에 있는 물체를 볼 때 상이 망막 앞에 맺힌다.	수정체가 얇거나 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧다. ⇒ 가까운 곳에 있는 물체를 볼 때 상이 망막 뒤에 맺힌다.
교정	오목 렌즈로 교정 	볼록 렌즈로 교정 

2 귀의 구조와 기능

1 청각 귀에서 공기의 진동을 자극으로 받아들여 소리를 듣는 감각

2 귀의 구조와 기능^{4,5}



3 평형 감각⁷ 눈으로 보지 않고도 몸이 회전하거나 기울어지는 것을 느낄 수 있는 감각

- 회전 감각: 반고리관에서 몸의 회전을 감지한다.
- 기울기 감각: 전정 기관에서 몸의 기울어짐을 감지한다.

평형 감각 확인하기

» 과정

- 눈을 안대로 가리고 한 발로 서서 몸의 균형을 잡는다.
- 한 사람은 발이 바닥에 닿지 않도록 하여 회전 의자에 앉은 후 눈을 안대로 가리고, 다른 사람이 회전 의자를 돌린다. 이때 의자에 앉은 사람은 몸이 회전한다고 느끼는 방향의 손을 든다.

» 결과 및 정리

눈을 가려도 몸의 회전 방향과 기울어짐을 느낄 수 있다. ⇒ 평형 감각은 귀에서 감지한다.



4 난시와 노안

- 난시: 각막이나 수정체의 표면이 고르지 않아 상이 겹쳐 보이거나 흐려 보이는 눈의 이상
- 노안: 나이가 들어 수정체의 탄력이 떨어져 가까운 곳의 물체가 잘 보이지 않는 눈의 이상

5 높은 곳에 올라갔을 때 귀가 먹먹해지는 까닭

자동차를 타고 높이 올라가거나 고속 엘리베이터를 타고 높이 올라가면 기압 차이 때문에 귀가 먹먹해진다. 이때 침을 삼키거나 입을 크게 벌리면 귀인두관의 작용으로 먹먹한 느낌이 사라진다.

6 반고리관과 전정 기관



- 반고리관: 3개의 관이 서로 직각으로 배열되어 있고, 몸이 회전할 때 반고리관에 들어 있는 림프액이 감각 세포를 자극한다.
- 전정 기관: 몸이 기울어질 때 전정 기관에 있는 작은 돌이 감각 세포를 자극한다.

7 평형 감각의 성립 경로

자극 → 반고리관, 전정 기관 → 평형 감각 신경 → 소뇌

3 코와 혀의 구조와 기능

1 코의 구조와 기능

- ① 후각: 코에서 기체 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들여 냄새를 느끼는 감각
- ② 후각의 성립 경로: 기체 상태의 화학 물질 → 후각 상피의 후각 세포 → 후각 신경 → 대뇌
- ③ 후각은 다른 감각에 비해 매우 예민하며, 쉽게 피로해져 세기와 종류가 같은 냄새를 계속 맡으면 나중에는 그 냄새를 잘 느끼지 못한다.



▲ 코의 구조

2 혀의 구조와 기능

- ① 미각: 혀에서 액체 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들여 맛을 느끼는 감각
- ② 혀 표면에는 유두라는 작은 돌기가 나 있고, 유두의 옆면에는 맛세포가 모여 있는 맛봉오리가 있다.
- ③ 미각의 성립 경로: 액체 상태의 화학 물질 → 맛봉오리의 맛세포 → 미각 신경 → 대뇌
- ④ 혀로 느끼는 기본적인 맛에는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛, 감칠맛의 5가지가 있다.



▲ 혀의 구조

후각과 미각의 상호 작용 확인하기

» 과정

- ① 실험자는 눈가리개로 눈을 가리고 코를 손으로 막는다.
- ② 보조자는 양파 조각과 사과 조각을 각각 실험자에게 먹인 후, 먹은 음식이 무엇인지 맞춰 보게 한다.
- ③ 실험자는 코를 막지 않은 상태에서 눈가리개로 눈만 가린 후, 과정 ②를 반복한다.

» 결과 및 정리

눈을 가리고 코를 막았을 때보다 눈을 가리고 코를 막지 않았을 때 양파와 사과의 맛을 잘 구별한다. ⇒ 음식의 맛을 느끼는 데는 미각뿐만 아니라 후각도 중요하게 작용한다.



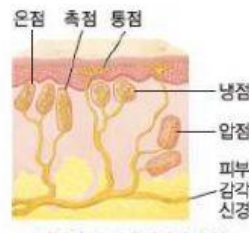
4 피부의 구조와 기능

- 1 피부 감각 피부에서 여러 가지 자극을 받아들여 부드러움, 아픔, 따뜻함, 차가움, 딱딱함 등을 느끼는 감각

- 2 감각점 피부에서 자극을 받아들이는 부위로, 통점, 압점, 촉점, 냉점, 온점이 있다.

- ① 온몸에 분포하며, 몸의 부위에 따라 단위 면적당 분포하는 감각점의 수가 다르다.
- ② 감각점의 평균 분포 밀도: 일반적으로 통점이 가장 많다.

⇒ 통점 > 압점 > 촉점 > 냉점 > 온점



▲ 피부의 구조와 감각점의 분포

- 3 피부 감각의 성립 경로 자극 → 감각점 → 피부 감각 신경 → 대뇌

8 맛세포의 분포

혀에는 서로 다른 맛을 감지하는 맛세포가 고르게 분포되어 있지 않아 혀의 부위에 따라, 사람에 따라 각각의 맛을 느끼는 정도가 다를 수 있다.

9 매운맛과 짭은맛

매운맛은 혀의 피부에 있는 통점을 통해, 짭은맛은 압점을 통해 느끼는 감각으로 미각이 아니라 피부 감각에 해당한다.

10 감각점

감각점의 종류	받아들이는 자극
통점	아픔
압점	누르는 압력
촉점	가벼운 접촉
냉점	차가움 (낮은 온도도의 변화)
온점	따뜻함 (높은 온도도의 변화)

11 냉점과 온점

냉점과 온점은 절대적인 온도를 자극으로 받아들이는 것이 아니라 상대적인 온도 변화를 자극으로 받아들이는 것이다. 즉, 온도가 내려가면 냉점이 차가움을 자극으로 받아들이고, 온도가 올라가면 온점이 따뜻함을 자극으로 받아들인다.

☞ 오른손은 20℃ 물에, 왼손은 40℃ 물에 20초 정도 담갔다가 두 손을 동시에 30℃ 물에 담그면 오른손은 따뜻함을, 왼손은 차가움을 느낀다.

12 피부의 감각점 분포 조사하기

30 cm 자에 이쑤시개 2개를 붙여 몸의 각 부분을 눌렀을 때 두 이쑤시개의 접촉을 2개로 구별해서 느끼는 최소 거리를 측정한다. ⇒ 몸의 부위에 따라 최소 거리가 다르다. ⇒ 몸의 부위에 따라 단위 면적당 분포하는 감각점의 수가 다르기 때문이다.