

1일 1지문으로 1등급 달성 - 배인호 초격차(超格差) 국어 제공

13/100

新수능 국어 최적화 기출 분석

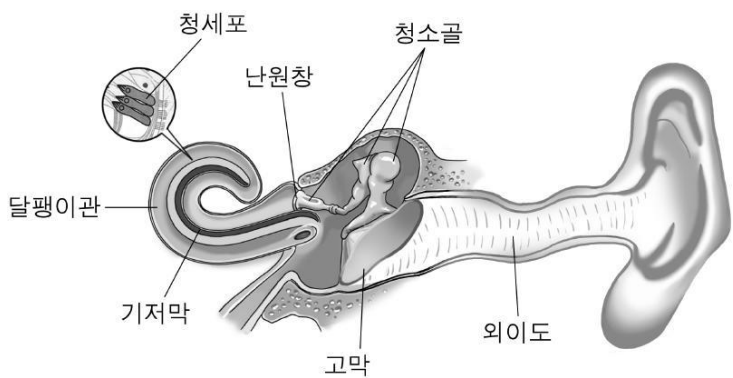
2010학년도 6월 모의평가 20~22 풀이시간 :

풀이 전 이해도 : 수업 후 이해도 :

일반적인 청력 검사는 검사 받는 사람의 협조가 없으면 시행하기 힘들다. 이러한 문제에 대한 해결책의 하나로 '귀의 소리(otoacoustic emissions)'를 활용하는 기술이 있다. 이 기술은 1978년 데이비드 캠프에 의해 귀에서 소리를 방출한다는 놀라운 사실이 발견되면서 발달하였다.

특정 소리에 귀를 기울인다는 의식적인 행동은 생리학적으로 내이(內耳)의 달팽이관 안에 있는 청세포의 역할로 설명할 수 있다. 포유동물의 청세포는 외부의 소리를 감지하는 역할을 하면서, 수축과 이완을 통해 특정 음파의 소리에 대한 민감도를 증가시키기도 한다. 이 과정에서 '귀의 소리'가 발생하는데 ㉠ 이는 청세포가 능동적으로 내는 소리이다. 과거에는 '귀의 소리'를 외부 소리에 대한 '달팽이관의 메아리'로 여겼다. 하지만 주어진 외부 자극 소리로 발생하는 메아리보다 음압이 더 큰 경우가 있기 때문에, '귀의 소리'를 단순한 메아리로 설명하기는 어렵다. 오른쪽 귀에만 외부 소리 자극을 가했는데 왼쪽 귀에서도 '귀의 소리'가 발생한다는 점 역시 마찬가지이다.

이러한 '귀의 소리'는 청세포에서 발생하여 기저막을 따라 난원창으로, 다시 청소골을 통해 고막과 외이도로 전달된다. 이 소리는 두 종류의 외부 소리를 이용하여 청세포를 자극한 후 특정한 주파수 대역에서 측정할 수 있다. 소리 자극으로는 여러 주파수가 섞인 복합음이나 두 주파수(f_1 과 f_2 , $f_1(f_2)$ 만)으로 이루어진 조합음을 이용한다. 전자에서 발생하는 '귀의 소리'는 4 kHz 이하의 주파수 대역에서 측정되는데, 그 소리는 개인마다 차이를 보이지만 개인별로는 일정한 패턴을 유지한다. 후자에서 발생하는 '귀의 소리'는 수학적으로 계산되는 여러 주파수 대역에서 측정되며, 특정 주파수 대역($f_x = 2f_1 - f_2$, $x = \text{최대 '귀의 소리'}$)에서 가장 크다.



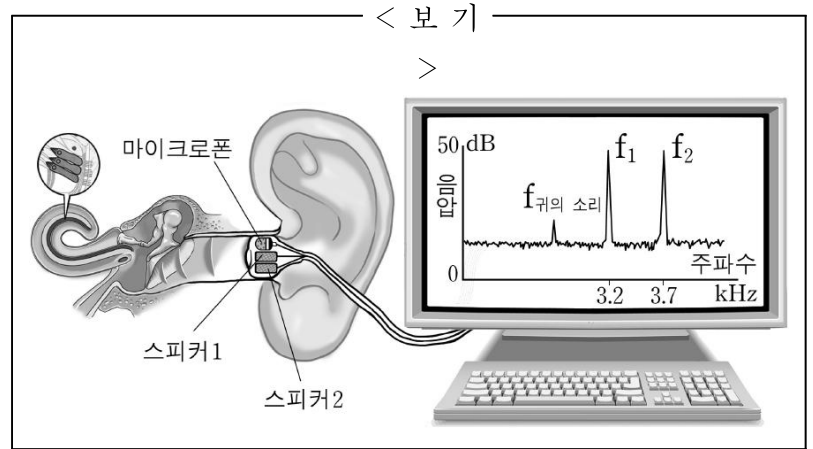
청세포는 작업장의 소음과 같은 특정 주파수나 약물 등에 반복 노출되면 손상될 수 있다. 청세포가 손상되기 시작하면, 청력 손실이 일어나고 '귀의 소리'도 감소한다. 청세포 손상이 진행되어 30 dB 이상의 청력 손실이 발생한 경우 '귀의 소리'도 사라진다.

'귀의 소리'는 조용한 환경에서 마이크로폰을 외이도에 장착하여 측정한다. ㉡ '귀의 소리' 측정 기술을 활용하면 검사 받는 사람의 협조 없이도 청력을 객관적으로 측정할 수 있다. 이 기술은 몇몇 국가에서 신생아의 청력 이상을 조기에 발견하기 위한 선별 검사에 이용되고 있다.

20. ㉠과 같이 말할 수 있는 근거로 적절한 것은?

- ① 외부에서 소리 자극을 가했을 때 귀에서 소리가 측정된다.
- ② 한쪽 귀에 외부 소리 자극을 가했을 때 반대쪽 귀에서도 '귀의 소리'가 발생한다.
- ③ '귀의 소리'는 청세포에서 기저막을 따라 난원창으로, 다시 청소골을 통해 고막과 외이도로 전달된다.
- ④ '귀의 소리'는 다양한 주파수 대역에서 측정된다.
- ⑤ '귀의 소리'는 개인마다 차이를 보이지만, 개인별로는 일정한 패턴을 유지한다.

21. <보기>는 두 주파수의 조합음을 이용하여 '귀의 소리'를 측정하는 장치를 그린 그림이다. 위 글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?



- ① '귀의 소리'는 f_1 , f_2 자극 소리보다 빨리 감지될 것이다.
- ② 외이도가 막혔을 경우 '귀의 소리' 측정이 어려울 수 있다.
- ③ 마이크로폰을 통해서 감지되는 소리는 자극 소리, 메아리 소리, '귀의 소리'이다.
- ④ f_1 이 3.2 kHz, f_2 가 3.7 kHz일 때 발생하는 '귀의 소리'의 음압은 2.7 kHz에서 가장 크다.
- ⑤ 스피커를 통하여 두 주파수의 소리 자극을 가하고, 마이크로폰을 통하여 감지되는 소리를 측정한다.

22. ㉡을 활용할 수 있는 사례로 보기 어려운 것은?

- ① 쥐를 이용한 실험에서 청력 측정을 할 경우
- ② 일부러 안 들리는 척하는 사람을 찾아내려 할 경우
- ③ 청력 측정을 통해 개인을 식별하는 기계를 만들 경우
- ④ 소음성 난청이 있는 사람의 청세포 손상 여부를 판단할 경우
- ⑤ 청세포가 파괴되어 인공 달팽이관 이식을 받은 사람의 청력을 평가할 경우

