

## Review

문 1. 다음 중 머신러닝(machine learning)과 딥러닝(deep learning)의 특성을 비교한 것으로 알맞은 것은?

- ① 두 가지 모두 사람이 직접 추출하고 분석한 데이터의 특성을 기반으로 학습하여 문제를 해결한다.
- ② 딥러닝은 학습을 위해 머신러닝 보다는 적은 양의 데이터가 필요하다.
- ③ 딥러닝은 end to end 방식의 문제 해결 방식을 가지고 있으며 결과의 해석이 어렵다.
- ④ 머신러닝은 딥러닝에 비해 상대적으로 고사양의 하드웨어가 필요하다.
- ⑤ 학습을 수행하는데 머신러닝이 딥러닝보다 많은 시간이 소요된다.

문 2. 기존의 통계학과 비교하여 머신러닝(machine learning)이 갖는 특성을 설명한 것으로 알맞은 것은?

- ① 머신러닝은 기존의 통계학과는 달리 이미지 데이터만을 다룬다.
- ② 머신러닝은 일반적으로 작은 데이터셋(data set)을 다루며, 결론에 이르기까지 여러 인자들 간의 상관관계에 대한 추론(inference)과 가정(assumption)을 중시한다.
- ③ 머신러닝이 최근 급격히 발전하게 된 이유는 고속 인터넷의 보편화 및 컴퓨터 하드웨어의 발전, 빅데이터의 등장이 큰 이유라고 할 수 있다.
- ④ 머신러닝에서 데이터의 질은 학습 과정을 통해 향상될 수 있으므로 데이터의 질보다는 양이 중요하다.
- ⑤ 두정부암의 생존율의 경우, 머신러닝은 생존률에 영향을 미치는 여러 인자들과의 상관관계를 분석하는 데 초점이 맞춰져 있다.

문 3. 다음 중 의료 분야의 영상 분석에 이용되는 대표적인 딥러닝 기법으로 이미지를 인식하여 분류하는 데 주로 사용되는 모델은?

- ① 합성곱신경망(convolutional neural network, CNN)
- ② 순환 신경망(recurrent neural network, RNN)
- ③ 다층 퍼셉트론(multi-layer perceptron, MLP)
- ④ Support vector machine(SVM)
- ⑤ Random forest

문 4. 다음의 머신러닝 기법 중에서 비지도 학습(unsupervised learning)에 해당하는 기법은?

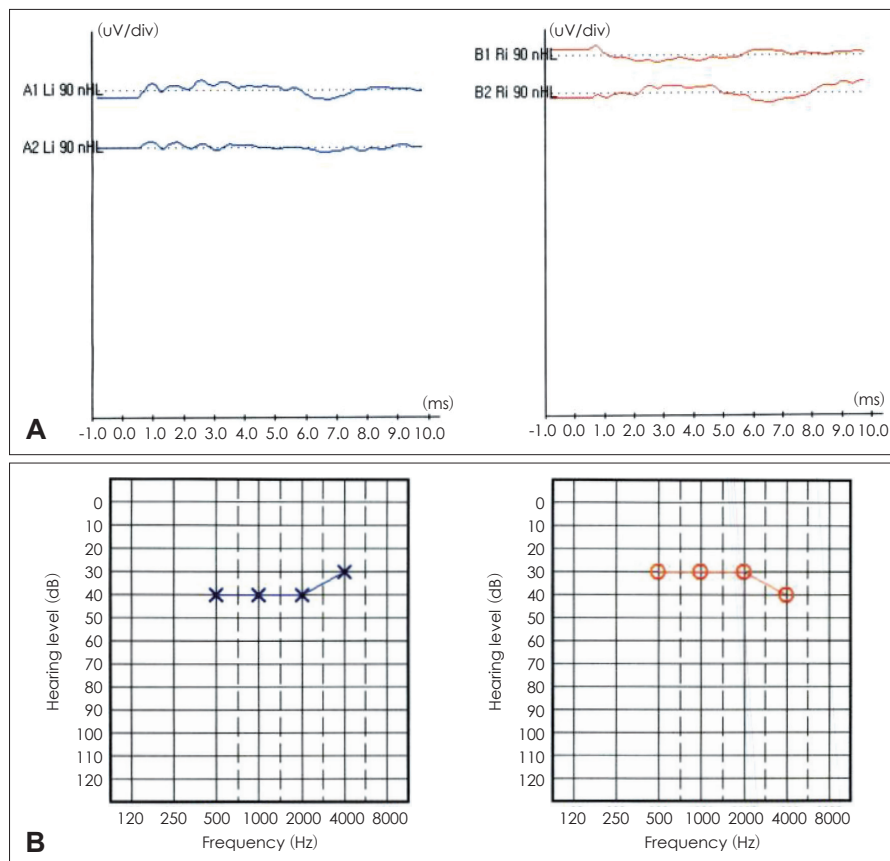
- ① Support vector machine(SVM)
- ② Artificial neural network(ANN)
- ③ Hierarchical clustering
- ④ Random forest
- ⑤ Recurrent neural network(RNN)

## Otology

문 1. 다음 보기 중 청성지속반응에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 변조음의 종류로는 진폭변조음(amplitude modulated tone) 혹은 주파수변조음(frequency modulated tone) 또는 진폭과 주파수를 동시에 변조한 혼합변조음(mixed modulated tone) 등이 있다.
- ② 70 Hz 이하의 변조주파수를 이용할 경우 수면에 영향을 받지 않는다.
- ③ 정상 청력이나 경도 난청의 경우 청성지속반응의 역치가 순음청력역치보다 약 20~40 dB 정도 높게 나타날 수 있다.
- ④ 청성뇌간반응검사에 비해 주파수 특이적인 청력 역치를 제공한다.
- ⑤ 청성뇌간반응검사에 비해 진폭이 작기 때문에 소음을 더 잘 조절해야하며 검사 시간이 긴 편이다.

문 2. 8세 여자 아이가 양측 난청을 주소로 부모와 함께 내원하였다. 환아는 증상의 시작 시기를 정확히 알지 못했으나 부모의 진술 상 약 3개월 전부터 잘 못 알아듣는 듯한 모습을 보였다 하였으며, 내원 당시 양측 고막과 순음청력검사는 정상이었다. 청성뇌간반응검사(A)와 청성지속반응검사(B)의 결과가 다음과 같을 때 추가적으로 필요한 검사로 가장 적절한 것은?



- ① High frequency audiometry
- ② Speech audiometry
- ③ Impedance audiometry
- ④ Temporal bone CT
- ⑤ Otoacoustic emission

## Rhinology

문 1. 후각기능에 영향을 미칠 수 있는 원인 인자로 가장 거리가 먼 것은?

- ① Obstructive sinonasal disease, such as chronic rhinosinusitis(CRS) with polyp
- ② Aging process or neurodegenerative disease
- ③ Upper respiratory tract infection
- ④ Alcohol drinking and/or severe stress
- ⑤ Chemical injury or endocrine-metabolic disorders

문 2. 후각기능 이상에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 만성 비부비동염에 의한 후각 이상의 pathogenesis는 아직 잘 알려지지 않고 있다.
- ② 후각이 완전히 상실된 상태를 후각소실(anosmia)이라고 하고, 정상보다 감소된 상태를 후각감퇴(hyposmia)라고 한다.
- ③ CT scans으로 측정한 Lund-Mackay staging system의 grade와 만성 비부비동염의 심한 정도는 이상후각기능과 연관성이 밀접하다.
- ④ CT 소견상 olfactory receptor neurons가 모여있는 olfactory cleft 근처의 opacification은 후각기능이상의 정도와 밀접하게 연관되어 있다.
- ⑤ 후각감퇴 환자와 무후각증 환자와의 사이에는 나이와 성별에 유의한 차이가 발견된다.

## Head and Neck

문 1. 쇼그렌 증후군(Sjögren's syndrome)의 진단 방법에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 타액선 눈물샘의 주관적, 객관적 증상과 소타액선 조직검사의 병리학적 소견이 포함된다.
- ② 항-SSA/Ro, 항-SSB/La 항목이 포함된다.
- ③ 안구 염색 점수(ocular staining score)와 림프구성 침샘염(lymphocytic sialadenitis)이 진단 기준에 포함된다.
- ④ 타액선 신티그래피(Salivary scintigraphy)는 다른 검사에 비해 특이도가 낮다.
- ⑤ 이하선 타액선 조영술(parotid sialography)이 쇼그렌 증후군 진단에 가장 많이 사용되는 검사다.

문 2. 쇼그렌 증후군(Sjögren's syndrome)에서 보일 수 영상학적 소견은?

- ① 이하선의 미세석회화(microcalcification)
- ② 자기공명영상상 T1, T2 강조 영상에서 이하선의 균질성
- ③ 이하선의 비정상적 지방 조직 침착 소견
- ④ 이하선의 1 cm 이상의 저신호 강도 또는 고신호 강도 부위(foci)
- ⑤ 전산화단층촬영상 이하선의 조영 증가 신호

## 정답 및 해설

### Review

문 1. **답** ③

<b>해설</b>	Deep learning	Machine learning
Feature extraction	Computer self-extraction and analysis	Human intervention
Data dependency	A large amount of data	Relatively small data
Hardware dependency	High-end machines	Low-end machines
Problem solving approach	End to end	Staged
Execution time	A long time to train	Much less time to train
Interpretability	Difficult to interpret (black box)	Easy to interpret

문 2. **답** ③

**해설** 머신러닝과 기존의 전통적인 통계학(traditional statistics)은 데이터를 통해서 문제를 해결한다는 면에서 서로 비슷하다. 실제로 선형 회귀(linear regression)와 같이 머신 러닝의 많은 기법들이 통계학의 기법들과 상당히 유사하다. 다만 목표와 전략에서 서로 차이가 있다고 할 수 있다. 전통적 통계학은 일반적으로 작은 데이터셋(data set)을 다루며, 결론에 이르기 까지 여러 인자들 간의 상관관계에 대한 추론(inference)과 가정(assumption)을 중시한다. 하지만 머신 러닝은 빅 데이터에 보다 적합하며, 기존의 데이터를 바탕으로 알 수 없는 부분에 대한 정확한 예측(prediction)에 집중한다. 두경부 암의 생존율을 예로 들면, 기존의 통계학에서는 생존율에 영향을 미치는 여러 인자들 간의 상관관계를 분석하는 데 초점이 맞춰져 있다면, 머신러닝에서는 기존의 데이터를 통해서 새로운 환자의 생존율을 정확하게 예측하는 데 집중한다고 할 수 있다.

문 3. **답** ①

**해설** CNN은 이미지를 인식하여 분류하는 데 주로 사용되는 모델로 의료분야의 영상 분석에 이용되는 대표적인 딥러닝 기법이라고 할 수 있다.

문 4. **답** ③

**해설** 군집화 알고리즘(clustering algorithm)은 데이터를 특성의 유사함에 따라 일정 수의 군집으로 분류하는 알고리즘으로, 이때 입력된 데이터는 특성값만 존재하고 결과값이 존재하지 않으므로 머신러닝의 비지도 학습(unsupervised learning)에 해당한다.

### Otology

문 1. **답** ②

**해설** 변조주파수가 70 Hz 이하가 되면 각성수준이 떨어질 경우 파형이 잘 기록되지 않으므로 70 Hz 이상의 변조주파수를 사용하는 것이 좋으며, 이 경우 수면에 영향을 받지 않는다.

참고 문헌: 대한이비인후과학회. 이비인후과학:이과. 서울: 일조각;2005. p.238.

문 2. **답** ⑤

**해설** 청각신경병증은 외유모세포의 기능은 정상이면서 청각전달경로상의 이상에 기인하는 것으로, 정상적인 이음향방사(TEOAE, DPOAE)를 보이면서 청성뇌간반응은 나타나지 않거나 매우 비정상적인 파형을 보이는 경우에 진단할 수 있다. 청각신경병증 환자에서 청성지속반응검사의 한계가 지적된 연구가 있는데, 청성뇌간반응은 나타나지 않거나 매우 비정상적인 파형을 보이는 데 비해, 청성지속반응은 정상적으로 나타날 수 있다고 보고된 연구가 있다. 또한 소아 및 성인 청각신경병증 환자에서 청성지속반응검사의 역치값이 순음청력검사의 역치값과 일치하지 않는 것도 널리 알려져 있기에 뇌 영상검사 등의 추가검사가 도움이 될 수 있다.

참고 문헌: 대한이비인후과학회. 이비인후과학:이과. 서울: 일조각;2005. p.562.

## Rhinology

문 1. **답** ④

**해설** 4번은 후각신경에 영향을 미친다는 객관적인 증거가 없다.

문 2. **답** ⑤

**해설** 후각감퇴 환자와 무후각증 환자의 demographic data상 차이가 없다.

## Head and Neck

문 1. **답** ⑤

**해설** 쇼그렌 증후군의 진단으로는 2002년 미국-유럽 합의그룹(American-European Consensus Group, AECG)에서 발표한 쇼그렌 증후군 분류기준이 가장 보편적으로 사용되는데, 여기엔 타액선과 눈물샘의 주관적, 객관적 증상과 소타액선 조직 검사의 병리학적 소견, 항-SSA/Ro, 항-SSB/La 등의 항목이 포함된다. 이후 2012년 미국 류마티스학회(American College of Rheumatology, ACR)에서 새로운 분류기준을 발표하였는데, 여기엔 안구 염색 점수(ocular staining score)와 림프구성 침샘염(lymphocytic sialadenitis)이 포함되어 좀 더 객관적인 기준을 강화하였다. 영상학적 검사인 타액선 조영술은 검사자의 경험이 중요하고, 검사의 복잡성 때문에 자주 쓰이지 않는 검사이며, 신티그래피는 다른 테스트에 비해 특이도가 낮다는 점과 방사선 노출의 단점을 가지고 있다.

문 2. **답** ③

**해설** 쇼그렌 증후군 환자들은 자기공명영상 검사에서 지방 조직들은 균일하게 분포하고, 낮은 감쇠를 보이는 특징이 있으며, 이하선 실질에 파괴가 생길 경우 지방 조직들이 변하고 불균질한 지방 조직의 침착을 보인다. 쇼그렌 증후군 환자의 경우 전산화단층촬영에서 이하선은 다발성 석회화 소견을 보일 수 있으며, 자기공명영상상 T1, T2 강조 영상에서 비균질성을 보이며, 1~4 mm의 저신호 강도 또는 고신호 강도 부위(foci)를 보일 수 있다.