

## 2016년 신경해부학 2학기 중간고사 정답

### 1. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 4 )

- 1) 모든 신경계통은 신경판(neural plate)에서 기원하며, 신경판은 양수막의 바닥에서 볼 수 있는 내배엽이 두꺼워진 부위이다
- 2) 신경주름의 가장자리에 있는 세포는 융합이 되는 선에서 떨어져 나와 신경관의 양쪽에 늘어선 신경능선(neural crest)을 형성한다. 신경능선에서 기원한 세포의 형태로는 척수신경절 세포, 자율신경절세포, 말초신경의 슈반세포가 있다.
- 3) 신경관의 배쪽은 바닥판(basal plate)에서 발달하는 신경세포는 주로 감각기능을 담당하며, 척수신경절에서 성장하여 들어오는 등쪽신경뿌리를 형성한다.
- 4) 앞뇌의 날개판은 양쪽으로 확장되어 끝뇌(telencephalon, 대뇌반구(cerebral hemispheres))를 형성하며, 바닥판은 원래 위치에서 사이뇌(diencephalon)로 자란다.
- 5) 중간뇌(mesencephalon), 마름뇌(rhombencephalon)가 배아 뇌줄기(embryonic brainstem)를 구성한다.

### 2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 3, 5 )

- 1) 등쪽과 배쪽신경뿌리가 합쳐져 척수신경을 만들고, 외배엽에서 기시한 척추의 양쪽 신경고리 사이에 위치하는 척추관으로 부터 나온다.
- 2) 마름뇌는 자체가 접혀짐으로써, 날개판이 치솟게 되고 뇌의 제4뇌실을 마름모형태로 만들게 된다. 마름뇌의 부리쪽은 다리뇌와 소뇌로 발달되고, 꼬리쪽은 숨뇌로 발달된다
- 3) 앞뇌와 마름뇌의 얇은 지붕은 모세혈관 타래로 인하여 합입되고, 모세혈관 타래는 4개의 뇌실에 있는 맥락열기가 된다.
- 4) 맥락열기는 뇌척수액(CSF)을 분비하며, 뇌척수액은 뇌실계통을 순환한다. 뇌척수액은 가쪽뇌실의 바닥쪽에 뚫려 있는 3개의 구멍을 통해 뇌실계통을 빠져 나간다.
- 5) 대뇌반구의 확장은 일률적이지 않다. 가쪽에 있는 영역의 하나인 대뇌섬은 상대적으로 확장속도가 느려서, 확장된 대뇌반구가 회전하는 축으로 작용한다

### 3. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 3, 4 )

- 1) 대뇌반구의 안쪽 표면에는 해마라는 대뇌겉질의 일부가 보이는데, 대뇌의 다섯 번째에 해당되는 가장자리엽에 속한다. 해마는 관자엽에 말려 들어가 있으며, 뇌활이라고 부르는 신경섬유다발을 통해 뇌의 다른 부위로 연결된다.
- 2) 커다란 교차섬유인 뇌들보가 보이는데, 이는 양쪽 대뇌겉질영역에서 서로 연관성이 있는 부위를 연결하는 통로이며, 뇌활의 아래쪽에서 앞쪽으로 이어진다.
- 3) 끝뇌의 이마면에서 보면 양쪽 대뇌반구의 아래쪽에 회색질 덩어리가 보이는데, 이는 후에 줄무늬체가 된다. 셋째뇌실 양 옆으로, 사이뇌가 시상과 시상하부로 분화된다 .
- 4) 대뇌겉질이 뇌줄기를 향해 신경섬유를 투사할 수 있는데 시상과 대뇌겉질사이에 연결된 신경섬유와 합쳐짐으로써 줄무늬체가 꼬리핵과 렌즈핵으로 구분된다.
- 5) 중심고랑의 위쪽 끝에서 뇌들보의 몸통까지 선을 그어 그 앞부분은 이마엽이다. 마루엽은 이 선의 뒤에 위치해 있고 마루뒤통수고랑에 의해 관자엽과 구분된다.

### 4. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 3, 5 )

- 1)둘레엽(Limbic lobe)은 대뇌반구의 안쪽모서리를 둘러싸고 있으며 해마, 뇌활, 편도체(amygdala) 등 다른 구조물들을 포함하여 둘레계통(변연계통, limbic system)으로 불린다.
- 2)가는 홈 같은 셋째뇌실 양 옆에 두 개의 시상이 서로 마주하고 있다. 두 개의 시상은 연결되어 있지 않다.
- 3)시상의 윗부분에서 꼬리핵(caudate nucleus)의 머리(head)와 몸통(body)이 접하고, 꼬리핵의 꼬리(tail)는 시상과 접하지 않고 시상의 아래쪽으로 지나간다. 시상은 속섬유막(internal capsule)에 의해 꼬리핵과 구분된다.
- 4)조가비핵(putamen)은 두 부분으로 구성되는데, 렌즈 모양의 렌즈핵(lentiform nucleus)과 창백핵(globus pallidus)이다. 렌즈핵과 꼬리핵은 비슷한 구조물로 두 구조물의 앞 끝 부분은 융합된다.
- 5)속섬유막은 시상에서 대뇌겉질, 대뇌겉질에서 시상, 뇌줄기 및 척수를 연결하는 신경섬유들로 구성된다.

#### 5.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 5 )

- 1)겉질척수로는 주로 중심뒤이랑에 있는 운동겉질에서 시작하여 대뇌부챗살, 속섬유막, 중간뇌의 대뇌섬유다리를 거쳐 내려가고, 뇌줄기의 가운데에서 교차하여 척수의 반대편으로 건너간다.
- 2)가쪽뇌실(lateral ventricle)은 마루엽 속에 있는 중심 부분(central part)과 이마엽, 뒤통수엽, 관자엽으로 각각 뻗어 있는 이마뿔(frontal horn), 뒤통수뿔(occipital horn), 관자뿔(temporal horn)로 구성된다
- 3)맞교차섬유(commissural fibers)는 대뇌반구의 대뇌겉질밑핵들과 뇌줄기, 척수를 오가는 신경섬유를 말한다.
- 4)셋째뇌실의 위로는 뇌활과 뇌들보가 있고, 양쪽 벽은 시상과 시상하부가 이루며 앞벽은 깔때기(infundibulum), 회색용기(tuber cinereum), 유두체(mammillary (mamillary) body) 및 중간뇌 위 끝 부분으로 구성된다.
- 5)셋째뇌실(third ventricle)은 사이뇌 속의 공간으로 맥락얼기(choroid plexus)가 셋째뇌실 천장에 달려있다.

#### 6.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 4, 5 )

- 1)중간뇌의 등쪽면(뒤면)에는 깊은 함몰부인 대뇌다리사이오목(interpeduncular fossa)을 경계로 두 개의 커다란 대뇌다리(cerebral peduncle)가 보인다.
- 2)중간뇌와 사이뇌의 연결 부위에서 시각로(optic tract)가 중간뇌를 둘러싸며, 중간뇌의 가쪽에는 관자엽의 갈고리이랑(uncus)이 있다.
- 3)눈돌림신경(oculomotor nerve, III)은 뒷면에서 나와 대뇌다리와 갈고리이랑 사이를 지나며, 도르래신경(trochlear nerve, IV)은 대뇌다리의 안쪽면에서 나온다.
- 4)다리뇌의 대부분은 표면에 수많은 능선을 형성하는 가로섬유(transverse fiber)들로 이루어진다.
- 5)피라밋(pyramid)이 앞정중틈새(anterior median fissure)를 따라 그 양 옆에 있으며, 척수숨뇌 연결부 바로 위에 앞정중틈새에는 피라밋교차(decussation of the pyramids)가 형성된다.

**7. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 2, 4 )**

- 1) 피라미트의 가쪽에는 올리브(olive)가 있고 올리브의 뒤쪽에는 아래소뇌다리(inferior cerebellar peduncle)가 있다.
- 2) 중간뇌의 천장 또는 덮개(tectum)는 네 개의 둔덕으로 이루어진다. 각각 두 개씩으로 위둔덕(superior colliculi)은 시각계통에 속하고, 아래둔덕(inferior colliculi)은 청각계통에 속한다.
- 3) 마름모꼴의 넷째뇌실(fourth ventricle)은 위쪽 절반은 중간뇌와 붙어 있는 위소뇌다리(superior cerebellar peduncle)에 의해 경계가 이루어지고, 아래쪽 절반은 다리뇌와 연결되는 아래소뇌다리(inferior cerebellar peduncle)에 의해 경계를 이룬다.
- 4) 넷째뇌실 아래쪽의 숨뇌에는 한 쌍의 널판결절(gracile tubercles)과 그 가쪽에 한 쌍의 췌기결절(cuneate tubercle)이 있다.
- 5) 뇌줄기의 중간 부분을 뒤판(tegmentum)이라 하며, 중간뇌에서는 앞쪽에 한 쌍의 적색핵(red nucleus)을 포함하고 있다. 다리뇌에서는 뒤판의 뒤쪽에 바닥부분(basilar region)이 있고, 숨뇌에서는 뒤판 앞쪽에 피라미트가 있다.

**8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 2 )**

- 1) 전체 뇌줄기의 뒤판에는 신경세포들과 신경섬유들로 구성된 그물 형태의 중요한 연결망인 그물체(reticular formation)를 포함하고 있다. 뒤판은 또한 몸통과 팔다리로 부터 일반감각정보를 운반하는 오름감각신경로(ascending sensory pathways)를 포함한다.
- 2) 다리뇌(Pons)의 바닥부분은 수백만개의 가로섬유(transverse fibers)들을 포함하고 있으며 가로섬유의 일부는 겹질척수로 사이에 끼어들어 이 신경로를 작은 다발들로 분산시킨다.
- 3) 다리뇌(Pons)의 가로섬유는 거대한 겹질다리뇌소뇌경로(corticopontocerebellar pathway)에 속하는데, 이 신경로는 한쪽 대뇌겹질에서 시작해서 같은 쪽 소뇌반구로 들어간다.
- 4) 척수는 척주관의 전체를 차지하며, 31쌍의 척수신경은 배쪽신경뿌리(ventral nerve roots, anterior)와 등쪽신경뿌리(dorsal nerve roots, posterior)가 합쳐진 것이다.
- 5) 척수의 가로단면에서 나비 모양의 백색질을 볼 수 있으며, 백색질은 양측에 회색질의 세 개 기둥으로 둘러싸여 있다.

**9. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 3, 4, 5 )**

- 1) 척추의 첫번째 목뼈 부터 2~3 허리뼈 까지의 부위에서 가쪽회색질뿔(lateral gray horn, intermediolateral cell column)이 존재한다.
- 2) 척수에서 몸의 아래부분으로부터 들어오는 돌기들은 가는 췌기 모양의 췌기다발을 형성하고, 몸의 위부분에서 들어오는 돌기들은 널판다발을 형성하며, 근육, 관절 및 피부에 공급하는 말초운동신경세포(peripheral motor neuron)이다.
- 3) 소뇌는 두 개의 반구로 이루어지는데, 정중선에서 소뇌벌레(vermis)에 의해 서로 연결된다.
- 4) 뇌(척수)막(meninges)은 중추신경계(CNS)를 둘러싸며, 충추신경계를 뇌척수액이 들어 있는 보호 덮개 안에 떠 있도록 한다.
- 5) 두 개의 커다란 경질막 주름은 머리뼈 공간으로 연장되어 있어 뇌를 안정화시키는 데 도움을 준다. 이들이 바로 대뇌넛(falx cerebri)과 소뇌천막(tentorium cerebelli)이다.

**10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 3, 4, 5 )**

- 1)거미막(arachnoid mater)은 머리뼈의 뿔속막(endosteum, 안쪽 뼈외막 inner periosteum)과 합쳐지는 섬유조직으로 구성된 한장의 질긴 막이다.
- 2)뇌막동맥(Meningeal arteries)은 거미막과 연질막사이에 묻혀 있는 여러 개의 동맥으로 뇌실질에 영양을 공급한다.
- 3)거미막(arachnoid mater)은 얇은 섬유세포층(fibrocellular layer)으로 경질막과 직접 붙어 있다.
- 4)시각신경집(Sheath of the optic nerve)의 경질막은 안구의 공막(sclera) 껍질(shell)과 융합하며 거미막공간은 관 모양으로 막혀 있다.(cul de sac, dead end)
- 5)척수뇌막(Spinal meninges)의 연질막은 척수(spinal cord)의 표면을 덮고, 치아인대(denticulate ligament)에 의해 경질막에 부착된다.

#### 11.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 4 )

- 1)앞뇌는 두 개의 속목동맥(internal carotid artery)과 뇌바닥동맥(basilar artery)으로부터 혈액을 받는다.
- 2)뇌줄기와 소뇌는 속목동맥(internal carotid artery)과 그 가지들에 의하여 혈액을 공급받는다.
- 3)두 개의 척추동맥(vertebral artery)는 중간뇌의 아래쪽 경계에서 합쳐져 뇌바닥동맥(basilar artery)를 형성한다.
- 4)신경계는 장벽에 의해 혈액으로부터 분리되어 신경기능을 위한 안정적이고 화학적으로 최적화된 환경을 제공한다.
- 5)척추천자로부터 얻어진 뇌척수액을 분석하였을 때 대사액은 뇌척수액의 생성에 30% 정도를 기여한다.

#### 12.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 5 )

- 1)신경세포(nerve cell) 또는 신경원(neuron)은 신경계통의 구조적·기능적 요소이다.
- 2)신경세포(nerve cell)는 신경아교세포(neuroglia)보다 약 5배 정도 많다.
- 3)신경세포질은 니슬소체(nissle bodies)로 알려진 무과립세포질그물(SER, smooth endoplasmicreticulum)을 포함하고 있다.
- 4)연접(synapses)이란 신경세포들 사이의 접촉지점으로 포유류의 신경계에서는 전기연접(electrical synapses)이 대부분이다.
- 5)신경전달 분자들은 연접틈새를 가로질러 연접이후세포막에 얹혀져 있는 수용체 단백질을 활성화시킨다.

#### 13.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 3, 4, 5 )

- 1)별아교세포(Astrocytes)는 백색질(white matter) 안의 축삭 주변을 둘러싸는 말이집(myelin sheaths)의 근원이 된다.
- 2)희소돌기아교세포(Oligodendrocytes)의 돌기들은 뇌의 바깥면(연질)과 안(뇌실)의 아교경계막(glia-limiting membrane)을 형성한다.
- 3)미세아교세포(Microglia)는 아주 작지만 염증이나 말이집이 끊어졌을 때 활성화되어 커지고 운동성을 지닌 탐식세포로 된다.
- 4)뇌실막세포(Ependyma)는 뇌의 뇌실계통을 덮으며 자유표면에 있는 섬모는 뇌실을 통과하

는 뇌척수액의 흐름을 돕는다.

5)안정된(흥분하지 않은) 신경세포의 막전위는 세포바깥액(extracellular fluid, ECF)과 세포질의 수상 환경에 존재하는 나트륨과 칼륨의 농도차에 의해 결정된다.

#### 14.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 3, 5 )

- 1)신경세포에서 국지적 반응이 문턱값 -70mV에 이르면 전위의 스파이크분절(spike segment)이 시작된다.
- 2)신경세포는 활동전위가 올랐다가 떨어지는 단계동안 두 번째 전류를 발생할 수 없는 절대불응기(absolute refractory period)를 거친다.
- 3)신경세포에서 전파는 말미집축삭을 따라 연속적이며, 말미집축삭을 따라 도약적이다.
- 4)신경전달물질의 방출 행위는 나트륨 이온에 의해 활성화되는 단백질의 기능에 의한다.
- 5)신경세포의 연접후세포막의 2가지 대표적 수용체의 종류는 이온통로형(ionotropic)과 대사작동형(metabotropic) 수용체가 있다.

#### 15.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 4, 5 )

- 1)척수신경의 앞뿌리에는 팽대된 부분이 있으며 이를 척수신경절(spinal ganglion) 또는 앞뿌리신경절(anterior root ganglion)이라고 한다.
- 2)척수신경의 길이는 1cm 정도로 짧으며, 척수사이구멍(intervertebral foramen)을 나오면서 척수신경은 앞신경뿌리(anterior nerve root)와 뒤신경뿌리(posterior nerve root)로 나뉜다.
- 3)목신경얼기(cervical plexus), 팔신경얼기(brachial plexus), 허리엉치신경얼기(lumbosacral plexus)는 모두 뒤신경뿌리(posterior nerve root)에서 유래한다.
- 4)신경집세포(Schwann cell)는 대표적인 말초신경계통의 신경아교세포로서 신경을 따라 세포사슬을 형성한다.
- 5)중추신경계통-말초신경계통 이행부위(CNS-PNS transitional region)에서 중추신경계통 성분인 별아교세포의 돌기가 말초신경잔뿌리(peripheral nerve rootlets)의 신경속막으로 뻗어들어와서 신경집세포와 깍지를 끼듯이 서로 맞물린다.

#### 16.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 2, 5 )

- 1)말미집신경섬유는 굵을수록 전도속도도 빠르는데, 그 이유는 굵은 신경섬유일수록 마디사이분절의 길이가 더 길어서 흥분파의 도약이 크기 때문이다.
- 2)신경재생은 중추신경계통에서는 왕성하게 일어나지도 않을뿐더러 완성되지도 않는다.
- 3)말초신경의 축삭이 손상을 받으면 병터의 먼쪽 축삭과 말미집은 파괴되고, 포식세포가 조직파편을 제거하는 변성을 역행변성이라 한다.
- 4)말초신경의 축삭이 손상을 받은 후 닛슬소체가 분절화되고 흩어지는 염색질용해와 핵이 세포의 한쪽으로 밀리는 특징을 보이는 것을 월러변성이라 한다.
- 5)신경 손상 후 감각기능회복은 수의적 운동이 회복된 후에 감각기능이 회복된다.

#### 17.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 3, 4 )

- 1)뼈대근육에 분포하는 신경은 운동과 감각이 섞인 말초신경으로 신경가지들은 각각의 주행에서 근육의 시작점에 있는 운동지점(motor point)에서 근육 속으로 들어간다.

- 2)운동단위(motor unit)란 척수나 뇌줄기의 운동신경세포와 이들의 지배를 받고 있는 일련(squad)의 근육섬유로 구성된다.
- 3)근육신경이음부(myoneural junction)에서 축삭은 근육섬유의 표면을 따라 밀착되는 가느다란 가지로 나뉜다.
- 4)근육신경이음부(myoneural junction) 아래쪽 횡문근형질막이 접합주름(junctional fold)쪽으로 따라 들어오며 그 아래로는 핵, 미토콘드리아, 리보소체가 집중되어 있고 이를 바닥판(sole plate)라 한다.
- 5)근육방추는 근육섬유의 길이와 동일하며 한 개의 근육에 한 개의 근육방추가 존재한다.

#### 18.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 4, 5 )

- 1)근육방추에는 다수의 방추속근육섬유(intrafusal muscle fibers)를 갖고 있다.
- 2)근육방추에는 감각신경만을 가지고 있다.
- 3)근육에는 근육 내 결합조직이나 이를 둘러싸는 근막에는 자유신경종말가지를 갖지 않는다.
- 4)근육방추의 감각신경종말은 뻗침에 반응하는 신장수용체에 해당된다.
- 5)인대와 관절주머니, 반달연골의 바깥쪽에는 자유신경종말의 분포가 풍부하다.

#### 19.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 5 )

- 1)척수신경의 감각신경인 피부가지에서 수많은 작은 가지들이 진피의 아래쪽에 위치한 진피신경열기(dermal nerve plexus)를 만들어 합쳐진다.
- 2)신경전도 검사는 중추신경계(CNS)에 병변이 의심될 때 시행하는 임상적 검사 중의 하나이다.
- 3)교감신경은 척수의 모든 분절의 가쪽회색질뿔에 위치하는 신경절이전신경세포에서 나온다.
- 4)부교감신경은 뇌줄기에서 나오는 눈돌림신경, 얼굴신경, 혀인두신경, 미주신경 등 4개의 뇌신경에서만 나온다.
- 5)교감과 부교감신경계통의 신경절이전신경세포는 모두 콜린성(cholinergic)으로 신경절세포와의 축삭가지돌기연접(axodendritic synapses)에서 아세틸콜린(acetylcholine, Ach)을 방출한다.

#### 20.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 2, 3, 4 )

- 1)척수는 출생시에는 허리뼈와 엉치뼈 아래에 까지 위치하나 출생 후 3주 후에는 성인의 수준인 허리뼈 2번 또는 3번 높이에 위치한다.
- 2)척추의 경질막 바깥쪽에는 경질막밖정맥열기(extradural(epidural) venous plexus)가 발달되어 있다.
- 3)척추뼈의 적색골수에서 생산된 혈액은 경질막밖정맥열기에 모여서 깊은목정맥, 갈비사이정맥, 허리정맥, 엉치정맥 등의 분절정맥으로 연결된다.
- 4)척수 높이 아래쪽에는 아래쪽 허리뼈와 엉치뼈의 척추사이구멍으로 빠져 나가는 신경뿌리다발이 말총(cauda equina)을 이룬다.
- 5)인접 척추의 관절돌기사이에 있는 관절은 가장 가까운 1개의 척수신경의 지배를 받는다.

#### 21.다음 중 옳은 것을 모두 고르시오( 1, 3, 5 )

- 1)척수의 앞신경뿌리를 따라 나온 교감 신경절이전섬유는 척추옆신경절(paravertebral

ganglia)이 있는 교감신경줄기(sympathetic chain)로 들어간다..

2)부교감 성분의 신경절이전섬유는 뇌줄기에서 나오는 모든 뇌신경과 척수의 허리영치분절에서 나온다.

3)교감과 부교감계통의 신경절이전신경세포는 콜린성(cholinergic)으로 신경절세포와의 축삭가지돌기연접(axodendritic synapses)에서 아세틸콜린(acetylcholine, Ach)을 방출한다.

4)출생시에 척수의 아래쪽 끝이 첫째 또는 두 번째 허리뼈 위치에 놓인다.

5)팔, 다리에 있는 하나의 근육은 한 개 이상의 척수신경에 의해 지배되는데, 이는 팔신경얼기와 허리영치신경얼기를 통해 여러 척수신경이 서로 뒤섞이기 때문이다.