

Biológus mesterszak – Záróvizsga tételek – 2019

Idegtudomány és Humánbiológia szakirány

KÖZÖS TÉTELEK

1. Az idegszöveti sejtek ontogenezise

A főbb idegszöveti sejtípusok áttekintése, általános és specifikus jellemzői, leszármazási útvo-nalai. Az idegszöveti őssejtek elköteleződése, fejlődési potenciálja. Az embrionális idegszövet kialakulása, perinatális fejlődése. A felnőtt idegrendszer sejtjeinek sorsa (élettartam, osztódás, pusztulás).

2. Az emlős idegrendszer általános szerveződése

A gerincvelő szerkezete és alapvető funkciói, az agy különböző, főbb anatómiai struktúrái, pályarendszerei, a neokortex, cerebellum és a hippocampusz finomszerkezete (jellegzetes sejt-típusok és ezek kapcsolatrendszere).

3. Mikroszkópia az idegtudományban és humánbiológiában

Fény- és elektron mikroszkópos technikák. Fluoreszcens mikroszkópiai technikák alkalmazása az idegtudományban. Polarizációs mikroszkópia a humánbiológiában. Élő és fixált sejteken, szövetekben vagy egyedekben kimutatható változások detektálására alkalmas mikroszkópos módszerek. Szuperrezolúció.

4. A viselkedés kutatásának idegrendszeri módszerei

Viselkedési tesztek és eredményük interpretációja. Opto- és kemogenetika alkalmazása a vi-selkedéskutatásban. A reprodukív viselkedéseket szabályozó és idegi hálózatok. Az agy anyai adaptációja, az utódgondozó viselkedés szabályozása.

5. A humán prenatális fejlődés szakaszai

Proontogenezis, megtermékenyítés, beágyazódás, magzatfüggelékek, a prenatális fejlődés sza-kaszai és legfontosabb eseményei.

6. A posztnatális fejlődés szakaszai

Az újszülöttkor, csecsemőkor, gyermekkorok, serdülőkor legfontosabb testi fejlődési folyama-tai. A testi fejlődési folyamatok legfontosabb szabályozó tényezői, az ember növekedésének és érésének genetikai és neuroendokrin szabályozása, a környezeti tényezők szerepe az ember testi fejlődésének szabályozásában.

7. Az ember mozgató szervrendszerének felépítése

Az emberi csontváz- és izomrendszer általános jellemzői, a felnőtt koponya, a gerinc és a me-dence csontos egységeinek jellegzetességei, a törzs és a végtagok izomzata (a funkcionálisan elkülönülő izomcsoportok jellemzése).

8. Kutatásmódszertan

Pályázattípusok. Kutatási pályázatok felépítése. A tudományos kísérletezés etikai vonatkozásai, kísérleti engedélyek. Szcientometria. Idegtudományban és humánbiológiában gyakran használt statisztikai módszerek.

9. Neuroendokrinológia

A hypothalamus szerkezete. A növekedési hormon rendszer. A prolaktin és elválasztásának szabályozása. A reproduktív hormonok. A magnocelluláris neuroszekréciós rendszer. A szervezet hőszabályozása.

10. Az idegrendszer vizsgálatának rendszerbiológiai megközelítése

Genomikai és proteomikai módszerek. Az expressziós adatok bioinformatikai kiértékelése.

FAKULTATÍV HUMÁNBIOLOGIA TÉTELEK

1. Az ember csont- és izomrendszerének fejlődése

A koponya, a tej- és a maradandó fogazat fejlődése. A gerinc, mellkas, a váll- és medenceöv, valamint a felső és alsó szabad végtagok csontjainak és izomzatának fejlődése, fejlődési rendellenességei. Csontosodási típusok.

2. Az ember keringési rendszerének és légzőszervrendszerének fejlődése és felépítése

A szív és az érrendszer fejlődése, fejlődési rendellenességei. Magzati keringés. A légzőszervrendszer fejlődése, fejlődési rendellenességei.

3. Az ember emésztőszervrendszerének és kiválasztó rendszerének fejlődése és felépítése

Az emberi tápcsatorna szakaszainak prenatális fejlődése, fejlődési rendellenességei. Az emberi kiválasztó és vizeletelvezető rendszer fejlődése és fejlődési rendellenességei.

4. Az ember szaporító szervrendszerének fejlődése és felépítése

A belső és külső nemi szervek fejlődése és felépítése. A nemi érés folyamatai, rendellenességei. Kromoszóma-rendellenességekre visszavezethető, nemi érés zavarában is megmutatkozó szindrómák.

5. Biológiai életkorok becslésének módszerei az auxológiában

Csontéletkor, fogkor, méretkor, morfológiai életkor és fiziológiás életkor becslésének módszerei, alkalmazási szakterületei. Növekedési standardok, növekedési zavarok becslésének módszerei. Krónikus beteg gyermek betegség-specifikus növekedési mintázatai.

6. A morfológiai testalkat, a testösszetétel és a tápláltsági állapot becslésének humánbiológiai módszerei

A Kretschmer-féle tipológia. A Sheldon-féle és a Heath–Carter - féle szomatotípus. A Conrad-féle növekedési típus. A testösszetevő komponensek becslésének módszereinek jellegzetességei. A tápláltsági állapot becslésének módszerei. A morfológiai testalkat és a testösszetevő komponensek életkori változásainak legfontosabb jellegzetességei.

7. Primatológia

A ma élő főemlősök rendszertana. A primáták általános jellegzetességei és elterjedése. Primáta evolúció: a főemlősök evolúciójának kezdeti lépései. A korai valódi majmok, újvilági majmok, óvilági majmok, valamint az emberszabásúak megjelenése és jellemzői.

8. A hominidák evolúciója I. Praeanthropus fázis.

A miocén végén élt korai hominidák. A két lábon járás kialakulása. A gracilis és robosztus Australopithecusok / Paranthropusok.

9. A hominidák evolúciója II. Archanthropus fázis.

A Homo nem korai képviselőinek megjelenése és elterjedése (*Homo rudolfensis*, *habilis*, *erectus* és *heidelbergensis*). Eszköz- és tűzhasználat.

10. A hominidák evolúciója III. Paleanthropus és Neanthropus fázis

A neandervölgyiek, a deniszovai ember és a *Homo floresiensis*. A modern *Homo sapiens* megjelenése és a Föld benépesülésének útvonalai és a vándorlás ideje az előkerült leletek alapján. A kultúra megjelenése.

11. A hominidák evolúciója IV. A biodiverzitás

A modern *Homo sapiens* elterjedése és változatossága a Földön. A *Homo sapiens* földrajzi változatai biodiverzitásának jellemzői. Az europid, mongolid, amerindid, negrid és ausztralonezid földrajzi változatok.

12. A mai ember testszerkezetének, testi fejlődési folyamatainak jellemzése az ember törzsfejlődése tükrében

A humán növekedési és érési mintázat evolúciós változásai és jellegzetességei. A kétlábon járás anatómiai jellegzetességei, az ember mozgató szervrendszerének evolúciója. Az ember rágókészülékének evolúciója. A nemi érés evolúciója. Az agytérfogat evolúciója.

13. Történeti korú népségek embertani vizsgálata I.

A klasszikus embertani vizsgálati módszerek alkalmazási lehetőségei és korlátai a 21. században. Biológiai életkorbecslés csontmaradványokon. A morfológiai nem meghatározása. Taxonómiai és kraniometriai vizsgálatok.

14. Történeti korú népségek embertani vizsgálata II.

Hamvasztásos rítus szerint eltemetett emberi maradványok elemzésének lehetőségei. Gyermekek maradványainak történeti embertani vizsgálata. Múmiavizsgálatok. Paleoradiológia.

15. Történeti korú népségek embertani vizsgálata III.

Modern molekuláris módszerek használata a népségtörténeti kérdések megválaszolására. Archaeogenetika és stabilizotópos vizsgálatok a migráció kimutatásában. Az étrend rekonstrukciója izotópos elemzésekkel.

16. Adatkezelési módszerek az antropológiai kutatásokban

A történeti embertani adatok kezelése. Az adatok típusai és felhasználhatósága. A népségek közti biológiai távolság fogalma – kraniometriai alapú összevetések lehetőségei. Az eredmények bioarcheológiai szempontú értékelése. Récens humán népségek reprezentatív vizsgálatainak módszertana. Mintavételezés, alapstatisztikai jellemzés, egyváltozós és többváltozós statisztikai elemzések.

17. Archeogenetika

Az archeogenetika vizsgálati módszerei. Archaikus genomok (neandervölgyi és gyenyiszovai ember genomja) összehasonlítása a humán referencia genommal. A Föld benépesülésének útvonalai a mtDNS haplotípusok alapján.

18. Egykori népségek betegségei I.

A paleopatológiai vizsgálatok lehetőségei és korlátai. Makroszkópos, radiológiai és molekuláris módszerek a betegségek történetének kutatásában. A traumás elváltozások. Fejlődési rendellenességek. Vérbézsűszervi és anyagcserezavarok okozta csontelváltozások.

19. Egykori népszerűség betegségei II.

Fertőzőes megbetegedések. Fertőzések okozta nem specifikus és specifikus elváltozások azonosításának lehetőségei. Paleonekológia. Szájpatológiai vizsgálatok. Stresszmarkerek kutatása.

FAKULTATÍV IDEGTUDOMÁNYI TÉTELEK

1. Az idegsejt-membrán felépítése, mozaikos jellege

Az idegsejtmembrán, komponensei, felépítésének jellegzetességei. Az idegsejtek polarizáltsága, az axon-dendrit specifikáció. A mielinhüvely és az axon iniciális szegmentum kialakulása és felépítése, funkcionális szerepe.

2. Idegsejt aktivitás

A membránpotenciál változása az idegsejt működése során, a szinaptikus potenciál és az akciós potenciál kialakulása. Az idegsejtek elemi és integráló működése. Aktivitás-függő változások az idegsejtek génexpressziós, transzkripciós és transzlációs folyamataiban, pre- és posztzinaptikus hatások. Az intracelluláris transzport szerepe és jelentősége a sejtszintű integrációban.

3. A kémiai szinapszis működése

A szinaptikus struktúra kialakulása és működése, anterográd és retrográd jelátvitel. A pre- és posztzinapszis jellegzetes alkotói és ezek funkcionális szerepe. A szinaptikus vezikulák feltöltődése és ürülése.

4. Az idegszövetben zajló, nem szinaptikus kommunikáció jelentősége és szabályozása

A réskapcsolatok és a félcsatornák felépítése és szerepe az idegszöveti sejtek működésében normál és patológiás körülmények mellett. Az adhéziós molekularendszereken keresztül érvényesülő hatások az idegszövetben.

5. A glia és neuron kapcsolatok szerepe és jelentősége

Az idegsejtek és a gliasejtek közötti együttműködés jelentősége az idegszöveti működés fenntartásában és patológiás elváltozásában (metabolikus, jelátviteli és sejtélettani hatások). A mikroglia fiziológiai és patológiás szerepe.

6. Az intracelluláris Ca^{2+} szint szabályozása, ennek szerepe és jelentősége az idegszöveti működésben

Az intracelluláris Ca^{2+} szintet befolyásoló sejtélettani folyamatok áttekintése az idegszövetben (ioncsatornák, pumpák és transzporterek, intracelluláris raktárak szerepe és jelentősége, enzimikus működések befolyásolása). Az intracelluláris Ca^{2+} szint hatása a normál és a patológiás sejtélettani működésben.

7. Specifikus ioncsatornák

A feszültségfüggő és rokon szerkezetű K^+ , Ca^{2+} és Na^+ ioncsatornák kémiai szerkezetének általános jellemzése, a rokonság viszonyok bemutatása. Az aktivációs és inaktivációs folyamatok molekuláris hátterének ismertetése. Ezen ioncsatornák idegsejtmembránban való elhelyezkedésének és funkcióinak bemutatása.

8. Gyors szinaptikus transzmisszió a központi idegrendszerben

A jellegzetes szinaptikus formák bemutatása. A három fő ionotrop receptoreszalád a ligandumfüggő ioncsatornák (kolinerg, glutamaterg, purinerg) jellemzése. Molekuláris szerkezetük, aktivációjuk bemutatása.

9. A metabotrop receptorok szerepe az idegi aktivációban

A főbb metabotrop receptorcsaládok szerkezetének bemutatása (pl. rodopszin-szerűek, aminosav receptorok). Az általuk aktivált másodlagos hírvivő rendszerek, a cAMP-, cGMP, Ca²⁺-függő jelátviteli útvonalak jellemzése. Protein kinázok, foszfatázok, proteázok szerepének bemutatása.

10. A mozgatóműködés

Reflexek működése. Az összetett mozgások koordinációja. A kisagy, a törzsdúcok rendszere és a neokortex mozgásirányítási szerepe.

11. Az érzőműködés

Az érzékelés általános szerveződése és működése. A gerincvelői érző idegek és a receptorok kapcsolata, a felszálló érzőpályák szerveződése. Az agyidegek, az agytörzsi agyidegmagvak, a talamusz szerepe az érzékelésben, az érző kérgi területek elhelyezkedése.

12. Farmakológiai, neurotoxikológiai alapismeretek

Dózis-hatás görbék, agonista és antagonisták hatású szerek. A gyógyszerek és idegen anyagok sorsa a szervezetben (ADME).

13. Az idegrendszeri működési zavarok és ezek terápiás lehetőségeinek áttekintése

Neurológiai és pszichiátriai kórképek (pl. epilepszia, depresszió, szorongás) A neurodegeneratív elváltozások felismerése, idegrendszeri hatásai, kezelési lehetőségei. Az idegi sérülések hatása a neuronális működésre. Farmakológiai módszerek, összejt-terápia. Alkalmazhatóság és limitációk.

14. A biológiai ritmusok

A napi ritmusok fajtái, sajátosságai, a fény és a hőmérséklet hatása. Szinkronizáció a környezeti ritmusokhoz. A biológiai óra anatómiája és fiziológiája. A biológiai óra működésének genetikai háttere. A biológiai óra ki- és bemenetei.

15. Alvás és ébrenlét

Az alvás fenomenológiája. Az alvás-ébrenlét szabályozásának neurofiziológiája. Ébresztő- és alvás központok. Az alvás homeosztatikus szabályozása. Alvásfaktorok, alvásdepriváció. Az alvás funkciója. Alvászavarok.

16. Az agy jutalmazási rendszere, érzelmek

Motiváció, mint a viselkedés hajtóereje. Mezőlimbikus dopaminerg rendszer, és vizsgálatának módszerei. Addikció. A limbikus rendszer. Az amygdala felépítése. A félelmi válaszreakciók és idegrendszeri hátterük.

17. A táplálékfelvétel szabályozása

Perifériás és centrális szabályozások. Hormonális és neuronális szabályozási mechanizmusok. Neuropeptidok, és szerepük a táplálékfelvétel szabályozásában.

18. Tanulási mechanizmusok

Tanulási mechanizmusok. Rövid és hosszútávú elemi tanulási folyamatok (pl. facilitáció, depresszió, LTP), homo- és heteroszínaptikus hatások. Színaptikus plaszticitási mechanizmusok, a homeosztatikusan plaszticitás. Asszociatív tanulási formák.

19. In vitro idegtudományi technikák

Izolált szerv, sejt-, és szövettenyészetek használata az idegtudományban, alkalmazásuk élettani és farmakológiai vizsgálatokra. Az egyes módszerek előnyei és korlátai, felhasználási lehetőségek.

20. Elektrofiziológiai mérőmódszerek

EEG, eseményfüggő potenciálok, egysejtaktivitás. Extra- ill. intracelluláris elvezetés. A jelfeldolgozás módszerei.