

Überblick

FRAGE 1 (ONE COMBINATION)

Typische Zeichen der Aktivierung des sympathischen vegetativen Nervensystems bei Stress sind?

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Steigerung der Herzfrequenz | <input checked="" type="checkbox"/> 1, 3 und 5 ist richtig |
| 2. Vermehrte Darmaktivität | <input type="checkbox"/> 2 und 4 ist richtig |
| 3. Starkes Schwitzen | <input type="checkbox"/> 1, 3, 4 und 5 ist richtig |
| 4. Pupillenverengung | <input type="checkbox"/> nur 5 ist richtig |
| 5. Erhöhter Muskeltonus | <input type="checkbox"/> alle Aussagen sind richtig |

Motorik und Sensorik

FRAGE 1 (ONE COMBINATION)

Die Informationsweitergabe im Zentralen Nervensystem (ZNS) basiert auf einer elektrochemischen Impulsweitergabe, hierbei werden unterschiedliche Botenstoffe (sogenannte Neurotransmitter) in den synaptischen Spalt abgegeben. Welches sind typische Neurotransmitter?

- | | |
|-----------------|--|
| 1. Glycin | <input type="checkbox"/> 1, 3 und 5 ist richtig |
| 2. Adenosin | <input type="checkbox"/> 2 und 4 ist richtig |
| 3. Noradrenalin | <input type="checkbox"/> 1, 3, 4 und 5 ist richtig |
| 4. Dopamin | <input type="checkbox"/> nur 5 ist richtig |
| 5. Serotonin | <input checked="" type="checkbox"/> alle Aussagen sind richtig |

Sinnesorgane

FRAGE 1 (SINGLE CHOICE)

Welche Aussage zur Tränenflüssigkeit trifft zu?

1. Der Sehnerv (*nervus opticus*) steuert die Tränendrüsen.
2. Direkte Reizung von Schmerzrezeptoren in der Hornhaut (*cornea*) führt reflektorisch zu einer verminderten Tränensekretion.
3. Über die beiden Tränekanäle an jedem Auge gelangt die Tränenflüssigkeit in den Liquorraum (Hirnwassersystem).
4. Die Tränenflüssigkeit hat den gleichen pH-Wert wie Magensaft.
5. Die Tränenflüssigkeit fließt von der Tränendrüse über die *canaliculi lacrimales superior* und *inferior* (oberer und unterer Tränenkanal) in die Nasenhöhle ab.

Gehirnfunktionen

FRAGE 1 (SINGLE CHOICE)

Welche der Aussagen zum Gedächtnis trifft am wahrscheinlichsten zu?

1. Das Kurzzeitgedächtnis kann deutlich mehr Informationen speichern als das Langzeitgedächtnis.
2. Das prozedurale Gedächtnis (Verhaltensgedächtnis) ist hauptsächlich im Kleinhirn.
3. Das Kurzzeitgedächtnis funktioniert rein elektrisch.
4. Das Ultrakurzzeitgedächtnis kann nur Informationen speichern, die durch das enterorhinale System vorverarbeitet wurden.
5. Bei einer Schädigung beider Hippocampi und des Fornix kommt es zur Störung des Gedächtnisses für neue Informationen.

FRAGE 2 (SINGLE CHOICE)

Welche der nachstehenden Aussagen bezieht sich auf diejenige Funktion, die für das Kleinhirn (*cerebellum*) am ehesten kennzeichnend ist?

1. Das Cerebellum ist für die Sprachproduktion zuständig.
2. Das Cerebellum ist an der sensomotorischen Koordination beteiligt.
3. Das Cerebellum ist Hauptspeicherort für Geruchs- und Geschmacksassoziationen.
4. Im Cerebellum werden die Farben aus visuellen Informationen verarbeitet.
5. Im Cerebellum werden negative Gefühle wie Angst verarbeitet und gespeichert.

FRAGE 3 (ONE COMBINATION)

Der Morbus Alzheimer ist eine der häufigsten Demenzformen. Welche Aussagen zur Erkrankung M. Alzheimer sind zutreffend?

- | | |
|--|---|
| 1. Einer der Pathomechanismen der Erkrankung ist das Ungleichgewicht der Neurotransmitter, wobei die Konzentration von Glutamat erhöht und von Acetylcholin verringert ist. | |
| 2. Aufgrund der Ablagerungen von beta-Amyloid im Gehirn nimmt das Hirnvolumen von Alzheimerpatienten stetig zu. | <input type="checkbox"/> 1, 3 richtig |
| 3. Bei erkrankten Patienten zeigt sich eine zunehmende Störung der kognitiven Funktionen. | <input type="checkbox"/> 2, 4 richtig |
| 4. Aufgrund der Störung in den Mitochondrien nimmt der Hirnstoffwechsel im Spätstadium der Erkrankung zu, was sowohl in der Positronenemissionstomographie (PET) als auch in der funktionellen Kernspintomographie (fMRT) eindeutig zu erkennen ist. | <input checked="" type="checkbox"/> 1, 3, 5 richtig |
| 5. Bei histologischen Untersuchungen des Gehirns von Alzheimerpatienten finden sich vermehrt sogenannte senile Plaques. | <input type="checkbox"/> nur 5 richtig |
| | <input type="checkbox"/> alle richtig |

Neurodiagnostik

FRAGE 1 (SINGLE CHOICE)

Für die Beurteilung der Wirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper ist die Äquivalentdosis eine wichtige Größe. In welcher Einheit wird die Äquivalentdosis angegeben?

1. Bq (Becquerel)
2. C/kg (Coulomb pro Kilogramm)
3. Sv (Sievert)
4. Gy/Rd (Gray pro Rad)

FRAGE 2 (SINGLE CHOICE)

In einer Röntgenanlage zur medizinischen Diagnostik mit einer typischen Röntgenröhre wird durch einen Generator aus der Netzspannung 220 Volt eine Hochspannung (in der Größenordnung von 100 kV) erzeugt. Für welchen der folgenden Vorgänge wird dabei aus prinzipiellen Gründen unbedingt Hochspannung benötigt?

1. Abschirmung der Röntgenröhre
2. Beschleunigung der freien Elektronen in der Röntgenröhre
3. Einstellung der Blenden
4. hochtourige Drehung des Anodentellers in der Röntgenröhre
5. Kühlung der Röntgenröhre

FRAGE 3 (SINGLE CHOICE)

Welche Aussage zur Elektroenzephalographie (EEG) trifft zu?

1. Es entspricht im Wesentlichen summierten synchronen Aktionspotentialen von oberflächlichen alpha-Motoneuronen.
2. Bei Erwachsenen im inaktiven Wachzustand mit geschlossenen Augen lässt sich keinerlei elektrische Aktivität nachweisen (Nulllinie).
3. Bei wachen, aufmerksamen Erwachsenen mit offenen Augen finden sich überwiegend Subdelta-Wellen.
4. Bei einem epileptischen Anfall können typische spikes und sharp waves auftreten.
5. Aufgrund geringer Synchronisierung der neuronalen Aktivität ist die dominierende Frequenz der Wellen im Wachzustand bei Kleinkindern um ein vielfaches höher als bei Erwachsenen.

FRAGE 4 (SINGLE CHOICE)

Welche Aussage zur Untersuchung des Gehirns und Rückenmarks mittels Magnetresonanztomographie (MRT) ist zutreffend?

1. MRT ist eine typische nuklearmedizinische Untersuchung.
2. MRT wird speziell bei Patienten mit Herzschrittmachern eingesetzt.
3. Die unterschiedlichen Relaxationszeiten spielen keine Rolle für den Bildkontrast.
4. Die angewandte ionisierende Strahlung ist aufgrund der Abschirmung der Spulen unschädlich für den untersuchten Patienten.
5. Der Spin der Wasserstoffatome erzeugt durch ihren eigenen Drehimpuls ein kleines Magnetfeld.

FRAGE 5 (SINGLE CHOICE)

Es soll die Nervenleitgeschwindigkeit ermittelt werden. Daher wird bei einem Patienten der *N. ulnaris* am Oberarm und am Handgelenk gereizt und jeweils das

Summenaktionspotential abgeleitet. Bei Reizung am Oberarm beginnt das Summenaktionspotential nach 10.5 ms und bei Reizung am Handgelenk nach 2.1 ms. Die beiden Reizorte sind exakt 42 cm voneinander entfernt. Die motorische Nervenleitgeschwindigkeit ist die mittlere Erregungsleitgeschwindigkeit zwischen den beiden Reizorten. Wie groß ist sie bei dem Patienten?

1. 20 m/s
2. 30 m/s
3. 40 m/s
4. 50 m/s
5. 60 m/s

FRAGE 6 (SINGLE CHOICE)

Welche der folgenden Aussagen zur natürlich vorkommenden Strahlung ist zutreffend?

1. Terrestrische Strahlung ist auf der Erdoberfläche eine konstante Messgröße.
2. Kosmische Strahlung entsteht in der inneren Atmosphäre und ist bei Langstreckenflügen geringer als am Boden.
3. Die natürliche Strahlenbelastung ist eine Summation aus der inneren Strahlung und medizinischer Strahlenexposition und steigt in Deutschland kontinuierlich.
4. Die aufgenommene Menge an Radon und deren radioaktiven Zerfallsprodukten in der Atemluft, im Trinkwasser und in Nahrungsmitteln, verursachen den Hauptanteil der natürlichen Strahlungsexposition in Deutschland.
5. Radionuklide wie Thorium und Polonium sind die beiden radioaktiven Stoffe die den größten Anteil der natürlichen Strahlenexposition in Europa verursachen.

FRAGE 7 (ONE COMBINATION)

Welche Verfahren sind in der medizinischen Diagnostik gebräuchliche Röntgenverfahren, die mit ionisierenden Strahlen arbeiten?

- | | |
|--|--|
| 1. Coloskopie | |
| 2. Mammographie | <input type="checkbox"/> 1 und 3 ist richtig |
| 3. Digitale Subtraktionsangiographie (DSA) | <input type="checkbox"/> 2 und 4 ist richtig |
| 4. Transcranielle Dopplersonographie (TCD) | <input checked="" type="checkbox"/> 2, 3 und 5 ist richtig |
| 5. Intraoperative Durchleuchtung der Lendenwirbelsäule mittels Bildwandler | <input type="checkbox"/> nur 5 ist richtig |
| | <input type="checkbox"/> alle Aussagen sind richtig |

Neurologische Krankheitsbilder

FRAGE 1 (SINGLE CHOICE)

Wenn das Rückenmark in Höhe der unteren Brustwirbelsäule (thorakales Rückenmarksegment) komplett durchtrennt ist (Querschnittsyndrom), so zählt zu den bleibenden neurologischen Störungen typischerweise

1. Akute Erblindung
2. Unfähigkeit zur willkürlichen Harnblasenentleerung
3. aufgehobenes Temperaturempfinden am linken Daumen
4. Sprachstörung durch Lähmung des *musculus temporalis*
5. Lähmung der Augenmuskulatur

Neurochirurgische Therapie

Fehleranalyse Neuronavigation

FRAGE 1 (FREITEXT)

Benennen Sie die unterschiedlichen Fehlerquellen und erläutern Sie die Probleme, die bei der Anwendung von chirurgischen Navigationssystemen und bei computer-assistierten Operationen vorkommen können.