
Kontext	NEUROPHYSIOLOGIE
Material	Greifreflex; neuronale Verschaltung; Infektionen des Rückenmarks; Bandscheibenvorfall
Aufgaben	

Abituraufgabe

Kontext

Gehirn und Rückenmark sind die beiden Teile des Zentralnervensystems. Eine Schädigung des Rückenmarks zieht für den Betroffenen immer gravierende Folgen nach sich. Hierbei ist nicht nur an die allseits bekannte Querschnittsverletzung zu denken, auch Viren und Bakterien können das Rückenmark schädigen, ebenso wie Verschiebungen von Bandscheiben, die man als Bandscheibenvorfall kennt.

Materialien

Material 1

Die Entwicklung von Babys und Kleinkindern wird bei uns routinemäßig überwacht. So wird bereits unmittelbar nach der Geburt der neurologische Entwicklungszustand des Babys untersucht. Hierzu ist der Greifreflex besonders geeignet: Bei Berührung der Handinnenflächen z. B. mit einem Finger schließen sich die Hände so fest um den Finger, dass man das Baby sogar daran hochziehen kann. Auch der BABINSKI-Reflex ist zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Nervensystems eines Babys sehr gut geeignet: Streicht man über die Fußsohle, so richtet sich die große Zehe auf. Greifreflex und BABINSKI-Reflex sind beides unbedingte Reflexe.

Material 2

Durchtrennte Nervenfasern wachsen beim Menschen normalerweise nicht wieder zusammen. Die entstandenen Schäden sind daher dauerhaft, die Ausfälle bleiben lebenslang bestehen. Besonders gravierend wirkt sich das in Form sogenannter Querschnittslähmungen bei einer Durchtrennung des Rückenmarks aus. Stärke und Zahl der Ausfallerscheinungen hängen dabei nicht zuletzt davon ab, an welcher Stelle das Rückenmark durchtrennt wurde. Allerdings bleibt trotz Verletzung des Rückenmarks die Funktion bestimmter Organe, die in demjenigen Körperbereich liegen, der von der Lähmung betroffen ist, unbeeinträchtigt.

Material 3

Nach einem Motorradunfall diagnostizierten die Ärzte beim Fahrer die Zerstörung der Spinalganglien im Lendenbereich.

Kinderlähmung (Poliomyelitis) tritt nach einer Virusinfektion des Rückenmarks auf. Die Folgen sind Störungen der Motorik, die Sensorik ist weitgehend nicht betroffen.

Beide Fälle, der des Motorradfahrers und der des an Kinderlähmung Erkrankten, unterscheiden sich vom Fall eines Patienten mit Querschnittslähmung.

Material 4

Nicht nur Viren können das Rückenmark angreifen, sondern auch Bakterien. Hierfür gibt es ein berühmtes Beispiel aus der Literatur.

KARL MAY beschreibt in seinem Roman *Winnetou I* den Kampf zwischen Winnetou und Old Shatterhand mit folgenden Worten: „Das Messer ... drang mir ... in den Mund und durch die Zunge.“ Old Shatterhand fällt nach dieser schweren Verletzung in tiefe Bewusstlosigkeit und wird von Alpträumen heimgesucht, welche KARL MAY mit folgenden Worten beschreibt: „Nachher kämpfte ich mit Indianern, Büffeln und Bären, machte Todesritte durch die ausgehörte Steppe, schwamm monatelang über uferlose Meere.“ Lange Zeit ist Old Shatterhand bewusstlos, und als er endlich aufwacht, klärt ihn sein Freund und Begleiter Sam Hawkins auf: „Drei Wochen, drei volle Wochen! ... Habt ein fürchterliches Wundfieber gehabt und seid dann in den Starrkrampf gefallen.“

Das hier geschilderte Krankheitsbild wird von *Tetanus*-Bakterien hervorgerufen. Ein Stoffwechselprodukt dieser Bakterien, das Tetanustoxin, greift an Synapsen von Interneuronen im Rückenmark an.

Material 5

Neuronale Ausfälle können auch nach einem Bandscheibenvorfall (Prolaps) auftreten. Nach einer solchen Bandscheibenverschiebung klagte ein Patient über Lähmungserscheinungen im linken Oberschenkel und starken Schmerzen in diesem Bein. Ein Computertomogramm (CT) offenbarte die Ursache für die Beschwerden, der behandelnde Orthopäde schlug eine Operation vor.

Aufgabenstellung

Aufgabe 1

Material 1 befasst sich mit Reflexen von Babys.

Zeichnen Sie einen beschrifteten Querschnitt des Rückenmarks sowie den zugehörigen Reflexbogen, der den Greifreflex beschreibt. Kennzeichnen Sie die dorsale Seite des Rückenmarks (*dorsal* = an der Rückseite liegend, rückseitig; der Gegensatz hierzu ist *ventral* = an der Bauchseite liegend, bauchseitig).

Benennen Sie die zwei Gruppen von unbedingten Reflexen, die unterschieden werden können, und geben Sie für jede dieser beiden Gruppen von Reflexen ein noch nicht genanntes Beispiel.

Erläutern Sie, welche biologische Bedeutung Reflexe ganz allgemein haben.

Aufgabe 2

Material 2 geht auf Querschnittsverletzungen des Rückenmarks ein.

Zählen Sie Ausfallserscheinungen auf, die als Folge einer kompletten Durchtrennung des Rückenmarks auftreten. Vergleichen Sie dabei die Folgen, die sich bei einer Durchtrennung im Bereich der Lendenwirbelsäule ergeben, mit den Folgen bei einer Durchtrennung im