

Reflexe sind nicht modulierbar.

- ☒ Falsch ✓
☐ Wahr ✓

In den Spinal-Nerven befinden sich fast immer afferente und efferente Axone.

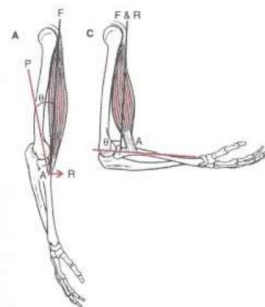
Diese Aussage ist:

- ☐ falsch ✓
☒ wahr ✓

Wo findet man motorische Neuronen im menschlichen Nervensystem?

- ☐ Muskelspindel ✓
☒ Vorderhorn ✓
☒ Motorischer Cortex ✓
☒ Rückenmark ✓
☐ Muskel ✓
☐ Hinterhorn ✓
☒ Hirnstamm ✓

Ordnen Sie die unterschiedlichen Bedingungen der Muskelkraftentwicklung anhand der Abbildungen des Ellenbogengelenks A und C zu.



A

passt zu

geringeres Muskelkraftmoment durch geringeren Abstand der Sehne zur Drehachse und Vordehnung ✓

C

passt zu

größeres Muskelkraftmoment durch größeren Hebelarm und optimale Verkürzung der Sarkomere ✓

Motorische Aktionen können in verschiedenen Klassen eingeordnet werden! Welche Klassen sind das?

- ☒ willkürliche ✓
☐ neurosensible ✓
☒ automatisierte ✓
☐ quasisomatische ✓
☒ reflektorische ✓

Synaptische Aktivitäten können sowohl räumlich als auch zeitlich aufeinander treffen. Diese Aussage ist:

- ☒ wahr ✓
☐ falsch ✓

Was ist unter dem Begriff "alpha-gamma-Koaktivierung" zu verstehen?

- ☒ Die gleichzeitige Aktivierung von Gamma-Motoneuronen und Alpha-Motoneuronen zur Einstellung der Muskelspindelempfindlichkeit bei Kontraktionen ✓
- ☐ die reziproke Aktivierung von Motoneuronen beim Fluchtreflex ✓
- ☐ Eine zeitlich aufeinanderfolgende Aktivierung von Alpha- und danach Gamma-Motoneuronen ✓
- ☐ Die schmerzbedingte Hemmung von antagonistischen Muskelgruppen ✓
- ☐ Eine pathologische Störung des Kontraktionsvorgangs bei Einwirkung von Gamma-Strahlung ✓

Folgende Strukturen sind immer Teil eines Reflexbogens:

- ☒ Efferente Faser ✓
- ☒ Afferente Faser ✓
- ☐ Interneuron ✓
- ☒ Rezeptor ✓
- ☐ Synapse ✗
- ☒ Effektor ✓

Bei gefiederten Muskeln hängt die Sehnenkraft vom Fiederungswinkel ab!

- ☐ bei kleinen Winkeln ist sie kleiner ✗
- ☐ die Aussage ist falsch ✗
- ☒ bei kleinen Winkeln ist sie größer ✓

Die Muskelkraft lässt sich prinzipiell durch verschiedenen Mechanismen ansteuern. Nennen Sie zwei grundsätzliche Prinzipien zur Einstellung der Kontraktionskraft!

- ☐ Golgi-Sehnen-Apparat ✓
- ☒ Rekrutierung (Größenordnungsprinzip) ✓
- ☐ Muskelspindel ✓
- ☒ Frequenzierung ✓
- ☐ Hemmung ✓

Die Motorik des Menschen gründet sich auf eine feste strukturelle 1:1 Verbindung zwischen Neuronen in den motorischen Arealen der Großhirnrinde und den Alpha-Motoneuronen im Vorderhorn des Rückenmarks.

Diese Aussage ist:

- ☒ falsch ✓
- ☐ wahr ✓

Die Wirkungsweise der Skelettmuskeln wird u.a. durch die Lage der resultierenden Muskelzugkraft zur aktuellen Gelenkachse (Drehachse) bestimmt. Mit zunehmendem Abstand der Resultierenden von der Drehachse wird das Muskelkraftmoment:

- ☒ größer ✓
- ☐ nicht beeinflusst ✓
- ☐ kleiner, da die Kraft geringer wird ✓

Welche Muskelfasern passen die Länge der Muskelspindel an?

- ☒ Alpha Motoneuronen ✗
- ☐ Gamma Motoneuronen ✓
- ☐ Intrafusale Fasern ✗
- ☐ Extrafusale Fasern ✓

Welche Aussagen zu gefiederten Muskeln sind richtig?

- ☒ Sie erzeugen mehr Kraft durch größere Faszikelzahl ✓
- ☒ Die Kraftübertragung auf die Sehne hängt vom Fiederungswinkel ab ✓
- ☐ Sie kontrahieren langsamer als spindelförmige ✗
- ☐ Sie erzeugen weniger Kraft als spindelförmige ✓
- ☐ Sie kontrahieren schneller als spindelförmige ✓

Welche Rolle spielen sensorische Informationen für die Genauigkeit der Bewegungsausführungen?

- ☐ Sie beeinflussen die Motorik kaum und können vernachlässigt werden. ✓
- ☐ Ihre Bedeutung nimmt mit abnehmender Genauigkeit der motorischen Programme zu! ✗
- ☒ Ihre Bedeutung nimmt mit zunehmender Genauigkeit der motorischen Programme zu! ✗
- ☐ Ihre Bedeutung nimmt mit zunehmender Genauigkeit der motorischen Programme ab! ✗
- ☐ Ihre Bedeutung nimmt mit abnehmender Genauigkeit der motorischen Programme ab! ✓

Große Motorunits versorgen langsame (slow twitch) Muskelfasern!

Diese Aussage ist:

- ☐ wahr ✓
- ☒ falsch ✓

Zwischen der Muskelkraft und der Kontraktionsgeschwindigkeit existiert folgende Beziehung:

- ☐ sie sind voneinander unabhängig ✓
- ☐ sie verhalten sich direkt proportional ✓
- ☒ sie verhalten sich indirekt proportional ✓

Muskelkontraktionen basieren praktisch immer auf einer alpha-gamma-Koaktivierung!

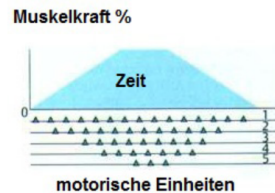
Diese Aussage ist:

- ☒ wahr ✓
- ☐ falsch ✓

Wodurch wird der Patellarsehnen-Reflex ausgelöst?

- ☐ die Sehnenorgane in der Patella-Sehne ✓
- ☐ die Gelenkrezeptoren des Kapsel-Band-Apparates ✓
- ☐ den visuellen Sinn bei offenen Augen ✓
- ☒ die Muskelspindeln im M. Quadriceps ✓
- ☐ die Mechanorezeptoren in der Haut über der Patella ✓

In der Abbildung ist schematisch der Kraft-Zeitverlauf in % der maximalen Kraft und die Anzahl der jeweils aktiven motorischen Einheiten dargestellt. A) Welches Prinzip ist dargestellt? B) Welchen Zweck erfüllt dieses Prinzip im Zusammenhang mit motorischen Aktionen? C) Was vermuten Sie über die Größe der motorischen Einheiten Nr. 1 bis 5?



- ☒ (zu B) proportionale Regulation der Kontraktionszeit ✗
- ☐ (zu B) proportionale Regulation der Kontraktionskraft ✗
- ☐ (zu A) Frequenzierung ✓
- ☐ (zu C) Nr. 1 am kleinsten; Nr. 5 am größten ✗
- ☒ (zu A) Rekrutierung ✓
- ☒ (zu C) Nr. 1 am größten; Nr. 5 am kleinsten ✗

Aus welchen drei Komponenten setzt sich ein Muskel zusammen?

- ☒ serienelastische Elemente ✓
- ☐ einzelelastische Elemente ✓
- ☒ parallel-elastische Elemente ✓
- ☐ volumenverändernde Elemente ✓
- ☒ kontraktile Elemente ✓

Reflexe sind integraler Bestandteil der Wirbelmotorik. Welche Aussagen sind zutreffend?

- 1) Es gibt verschiedene Reflexe, die sich hinsichtlich der Komplexität und der Anzahl beteiligter Strukturen voneinander differenzieren lassen.
- 2) Es sind zufällige Erregungen des autonomen Nervensystems.
- 3) Es sind autonom ablaufende Prozesse zwischen Neuronen und Erfolgsorganen (z.B. Muskeln), die nur bedingt durch das Gehirn kontrolliert werden.

- ☐ nur 1 ist richtig ✓
- ☐ 1 und 2 sind richtig ✓
- ☐ Alle Antworten sind richtig ✓
- ☐ 2 und 3 sind richtig ✓
- ☒ 1 und 3 sind richtig ✓

Durch Voraktivierung eines Muskels wird bei der Auslösung eines Reflexes

- ☐ die neuromuskuläre Antwort nicht verändert. ✓
- ☐ die Latenzzeit länger. ✓
- ☐ die Latenzzeit kürzer. ✓
- ☒ die neuromuskuläre Antwort stärker. ✓
- ☐ die neuromuskuläre Antwort schwächer. ✓

Ordnen Sie die folgenden Muskeln nach der Größe der in ihnen vorkommenden motorischen Einheiten! (1 = kleinste Motor Unit)

m. brachioradialis	passt zu	2	✓
m. biceps brachii	passt zu	4	✗
m. gastrocnemius	passt zu	3	✗
Augenmuskeln	passt zu	1	✓

Das Neuromuskuläre System verarbeitet auch Informationen aus der Körperperipherie zur motorischen Kontrolle. Ordnen Sie die zwei verschiedenen Strukturen zu, die Informationen über A) die Länge und B) den Spannungszustand eines Muskels liefern können.

- ☒ (zu B) Golgi-Sehnenorgan ✓
- ☒ (zu A) Spindel ✓
- ☐ (zu B) Spindel ✓
- ☐ (zu A) Golgi-Sehnenorgan ✓

Große Motorunits haben höhere Reizschwellen als kleine!
Diese Aussage ist:

- ☐ falsch ✓
- ☒ wahr ✓

Motoneuronen erhalten Signale auf verschiedenen Wegen: (richtige bitte ankreuzen)

- ☐ hormonales System ✓
- ☒ polysynaptisch ✓
- ☒ monosynaptisch ✓
- ☒ absteigende (deszendierende) Bahnen ✓
- ☒ disynaptisch ✓
- ☐ zentrosynaptisch ✓