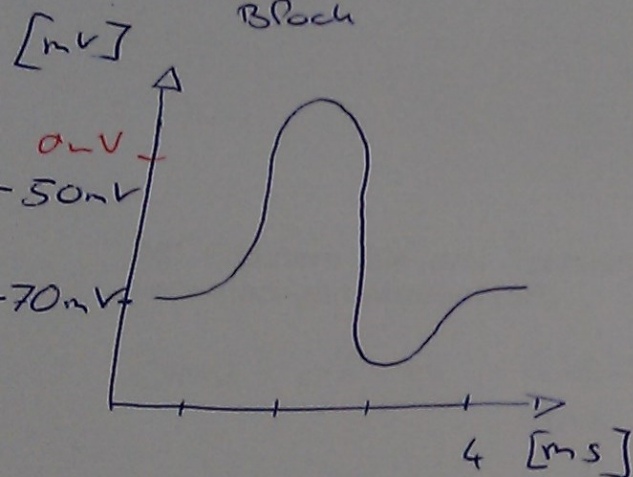


10. Beschreiben Sie, wie sich neuronale Natrium- und Kaliumleitfähigkeiten während eines Aktionspotentials verändern! Was erwarten Sie, wenn die spannungsabhängigen Kaliumkanäle blockiert sind? Zeichnen Sie die jeweiligen Zeitverläufe der APs (mit und ohne Block)! (3P)

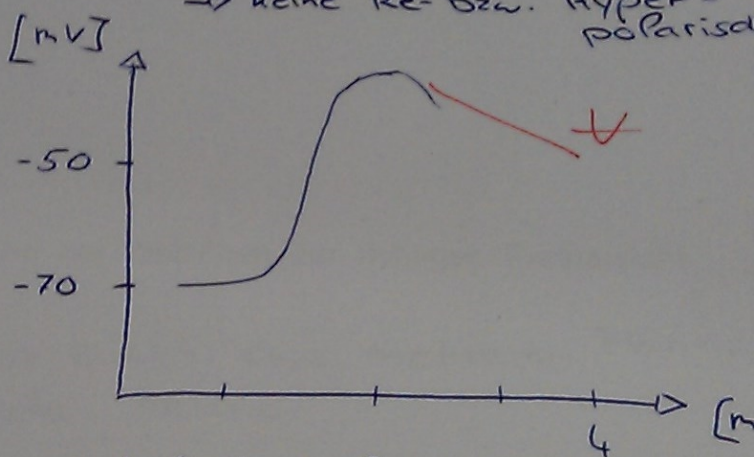
1,5P

Na⁺-Kanäle: sind erst geschlossen aber aktivierbar (-70mV) dann können sie offen und aktiviert, sobald das Schwellenpotenzial von circa -50 mV überschritten ist. Sinkt der Wert unter -50mV? sind sie zwar offen aber inaktiviert. Im Allgemeinen öffnen sie sich einmal mit schnellem Strom
 K⁺-Kanäle öffnen sich erst verzögert und K⁺ strömt langsam ein und führt zur Re- bzw. Hyper-polarisation

AP ohne Block



AP mit Block der K⁺ Kanäle
 → keine Re- bzw. Hyper-polarisation



Na⁺ Kanäle werden sich schließen. Inaktiviert!

11. Welche postsynaptischen Modifikationen können bei der Langzeitpotenzierung auftreten? Nennen Sie zwei Beispiele! (2P)

Modulation des AMPA oder NMDA Rezeptors

- Inaktivierung durch Blockade ^{des Rezeptors} mittels irgendeinem Neurotoxin (z.B. Botox, Tetanustoxin → spaltet SV2)
- Deaktivierung des Rezeptors (AMPA oder NM) z.B. durch Phosphorylierung

~~Proteine & verhindern dadurch die Vesikelfusion der Membran & somit die Freisetzung~~

Kreuzen Sie die richtige(n) Antwort(en) an! (falsches Ankreuzen gibt Punktabzug)
(2P)

- Das arterielle Blut durchströmt zur Versorgung des Gehirns den Extrazellularraum des Hirnparenchyms in Richtung Hirnventrikel.
- Der Sinus sagittalis liegt zwischen Dura mater und Arachnoidea.
- Die Ventrikelflüssigkeit (CSF) wird anteilig vom Plexus choroideus der Ventrikel produziert und aus dem Blutplasma filtriert.
- Die CSF der Hirnventrikel gelangt durch Apperturen des 4. Ventrikels in den Subarachnoidalraum und wird über die Arachnoidalzotten in das venöse System aufgenommen.

1,5



2) Beschreiben Sie die neuronalen Bahnen und Hirnregion(en), über die ein Schmerz im linken Fuß bewusst wahrgenommen wird! (5P)

2,5

Afferenzen: Hinterstrang Hinterhorn Vorderseitenstrang

Nozizeptoren nehmen Schmerz wahr, Weiterleitung ins Rückenmark über Spinalganglion → Hinterstrang → Hinterhorn → Vorderseitenstrang über z.B. Tractus spino-corticalis ins Gehirn. ~~Dort wird der Schmerz in mehreren Arealen wahrgenommen.~~ Das limbische System bewertet den Schmerz emotional. *somato-sensibel Cortex*

Gyrus präcentralis sorgt für die Handlungsplanung (Hand aus der Schmerzzone nehmen)

⊕ über Thalamus (Relay Station) in andere Hirnareale z.B.

3. Welche Hirnregionen zählt man zu den Basalganglien? Welche Funktionen erfüllen die Basalganglien? (5P)

- Striatum ✓ (Nucleus caudatus, Putamen) 4
- Nucleus subthalamicus ✓
- Substantia nigra ✓
- Globus pallidus ✓
- Motorische ~~Motorische~~ Regulation (Koordination von Bewegungen) ✓
Ausführung weicher Bewegungen ✓
- ~~Wichtig für Steuerung~~ nigro-striatales Dopaminsystem
Beeinflussung von bestimmten Systemen:
- Lernen autonomer Bewegungen wie Laufen & Schreiben

4. Nennen Sie vier Funktionen der Amygdala! Nennen Sie vier weitere (corticale und subcorticale) Regionen des limbischen Systems! (4P) ✗

- Aggression ✓, Dominanzverhalten, Angst ✓, konditionierte Angst, Stressverhalten ✓

3.5

- Hippocampus ✓
- Hypophyse
- Mamillarkörper ✓
- ~~pallidus~~
- Limbischer Assoziationsareal ✓

Vergleichen Sie den Aufbau von Blutkapillaren in der Peripherie des Körpers mit denen im Gehirn im funktionellen Kontext! (3P)

2

Gehirn

- keine fenestrierten Kapillaren ✓
- ~~BH~~ Blut-Hirn-Schranke ✓
- tight junctions ✓
- wenig Pinocyten ✓
- Circulus arterialis ✓ als Schutz falls eine Arterie mal ausfällt
- sehr selektiv

Peripherie

- fenestriert
- keine tight junctions
- weniger selektiv ~~als~~ als beim Gehirn

Neuropeptide:

Welche neurobiologischen Kriterien werden herangezogen, um zu entscheiden, dass ein Peptid ein Neuropeptid des Gehirns ist? (3P)

2

- Synthese in ~~Neuronen & Arealen~~ ^{Neuronen & Speicherung in den Ventrikeln}
- Freisetzung ~~und Wirkung~~ in bestimmten Hirnarealen
- Wirkung in bestimmten Hirnarealen mit bestimmten spezifischen Rezeptoren ✓

Nennen Sie drei Neuropeptide, die Basis-Emotionen regulieren, und ordnen Sie diese dem entsprechenden Verhalten zu! (3P)

- Vasopressin ✓ → Anxiogene ^{Wirkung} ~~Wirkung~~ → ängstliches Verhalten
- Oxytocin ✓ → Anxiolytika ✓ → mutiges Verhalten

Somatostatine

- ~~CRF~~ CRF ✓ → ^{anxiogen} Anxiolytische ~~Wirkung~~ → ~~mutigeres Verhalten~~ mutigeres Verhalten

vervollständigen Sie die folgende Tabelle mit drei weiteren (und mechanistisch verschiedenen) neuropharmakologischen Medikamenten (keine Straßendrogen)!

Substanzname, Handelsname oder Substanzklasse	Zielort und Wirkmechanismus	Erkrankung(en) beim Menschen	Hauptsächlich beteiligtes Neurotransmitter-System
Buspiron	Partieller Agonist am 5-HT _{1A} Rezeptor <i>Wesentliche D₂-Rezeptor mit D₂ Komponente</i>	Angststörungen	Serotonin
Clozapine ✓	Partieller Agonist am 5-HT _{2A} Rezeptor	Schizophrenie ✓	DA Serotonin
SNRI's ✓	Hemmen die Wiederaufnahme von Noradrenalin aus synaptischen Spalt + 5-HT	Depression ✓	Noradrenalin + 5-HT
Lithium ✓	Hemmt Inositol-1-phosphatase	Manie ✓	GABA? ✓ Glu? ✓

Manie
4,5

24

Was versteht man unter schnellem anterograd-axoplasmatischem Transport, welche zellulären Komponenten sind daran beteiligt und was wird transportiert? (3P)

Anterograde axoplasmatischer Transport transportiert die Neurotransmitter in den Vesikeln vom Soma zum Axon. Daran beteiligt ist das Motorprotein Kinesin unter anderem

unvollständig!

Nennen Sie vier nicht-neuronale Zelltypen im Gehirn und erläutern Sie kurz deren Funktion! (4P)

- Große Zellen der großen Blutgefäße (Venen & Arterien) → gewährleisten die ~~Blut~~ Versorgung des mit sauerstoffreichem Blut
- Empendymzellen → kleiden die Ventrikel aus
- Epidermiszellen → ^{z.B.} Blut-Hirn-Schranke, selektive Barriere ~~zu~~ zwischen Blut & Gehirn
- Microglia → Phagozyten im Gehirn ✓
- Macroglia: Stammzellen: Differenzieren sich - Neuron
- Glie
- Oligodendrocyten: myelinisieren mehrere Axone
- Astrocyten: regulieren u.a. Permeabilität

12. Vor allem bei Arten mit interner Befruchtung können Weibchen durch zusätzliche Verpaarungen ihren Fortpflanzungserfolg nicht erhöhen. Nennen Sie alle Möglichkeiten, wodurch es den Weibchen trotzdem gelingt, ihre Fitness zu verbessern! (4P)

3

Weibchen stecken ^{direkt mehr!} ^{+ erhöhte Eiproduktion} viel Investment in die Jungen oder in die Suche nach dem passenden Vater um daraus direkte Vorteile für ihre Jungen zu ~~erzielen~~ ^{erzielen} wie zum Beispiel gute Gene, materielle Vorteile (hohe Qualität des Territoriums) & ein guter Vater wird ~~erzielt~~ ^{erzielt} mehr väterliches Investment in die Jungen zeigen.

13. Erläutern Sie drei Taktiken, welche bei Weibchen zur richtigen Partnerwahl herangezogen werden! (3P)

3

Best-of-n: Weibchen sucht aus mehreren Männchen das Beste heraus.

Threshold-rule: Weibchen nimmt das erst Beste Männchen, das die Minimalanforderungen erfüllt.

Sequentiell-hierarchische-Eingrenzung.

Weibchen sucht aus mehreren Gruppen, jeweils besten aus & sucht sich dann aus ~~den~~ ^{jeder} Bestes Beste Männchen.

14. Nennen Sie vier Mechanismen bei Spermienkonkurrenz sowie je zwei defensive Gegenstrategien und anatomische Anpassungen! (4P) 4

- Mechanismen:
- Stratifikation
 - passiver Spermienverlust ✓
 - Austausch d. Ejakulate ✓
 - Entfernen des Spermias ~~von~~

- Gegenstrategien:
- mate-guarding
 - mehrfach Kopulation ✓

- Anpassungen:
- Hodengröße
 - Penis anatomie ✓

15. Nennen Sie die vier Faktoren, welche die *Life-history* von Individuen beeinflussen können! (2P)

Trade Offs 2

Genetik

Phylogenie

Demographie ✓