

# Leren & Geheugen

Deeltentamen 1 2012

---

door psychobio.nl

## **SAMENVATTING**

2 open vragen en 25 meerkeuzevragen

## Ghijzen

1. Een traumatische ervaring die bij proefdieren is opgewekt door koppeling van een toon aan een irriterende elektrische schok, kan de gentranscriptie in bepaalde neuronen in de hippocampus veranderen.

- a) Hoe detecteert het neuron zo'n traumatische ervaring? (1p).
- b) Hoe vindt de intracellulaire signaaloverdracht plaats? (2p)
- c) Hoe leidt de intracellulaire signaaloverdracht tot veranderingen in gentranscriptie? (3p).
- d) Wat is het uiteindelijke gevolg van de gentranscriptie na aanleiding van de traumatische ervaring op neuronaal niveau? (2p).
- e) Welk gevolg heeft de gentranscriptie op het gedrag? (2p).

## Krugers:

Synapsen zijn een belangrijk substraat voor de opslag van informatie.

- a) Experimenten met *Aplysia* hebben laten zien dat veranderingen in cellulaire activiteit ten grondslag liggen aan eenvoudige vormen van geheugen. Beschrijf dit mechanisme in 2 stappen (2p)
- b) Een groot aantal synapsen in het brein bevat glutamaat als neurotransmitter.
  1. Hoe verloopt synaptische transmissie in deze synapsen in rustcondities? (2p)
  2. Hoe verloopt synaptische transmissie in deze synapsen tijdens een hoog frequente stimulatie? (2p)
  3. Hoe wordt versterkte synaptische transmissie vervolgens voor langere tijd gehandhaafd? (1p)
- c) Men verwacht dat tijdens een leerproces veranderingen in synaptische transmissie plaatsvinden. Beschrijf op welke manier deze hypothese in een experiment getoetst kan worden (3p).

**Vraag 1.** Wat bepaalt de richting van transcriptie vanaf een promotor?

1. De oriëntatie van het RNA-polymerase.
2. De oriëntatie van het ribosoom.
3. De oriëntatie van het startcodon.

**Vraag 2.** Hoe kan een eiwit binden aan specifieke basenvolgorde in dubbelstrengs DNA?

1. Door detectie van verschillen in geometrie van baseparen in de structuur van de dubbele helix.
2. Door interacties tussen aminozuren en basen in de dubbele helix.
3. Door lokale denaturatie van het DNA gevolgd door vorming van waterstofbruggen.

**Vraag 3.** Welke van de stellingen is correct:

1. Bij het maken van een transgene muis zou je per ongeluk een onbekend gen kunnen uitschakelen.
2. De promotor is de enige factor die het expressieniveau van een transgen bepaalt.
3. Het is niet mogelijk om een weefsel-specifiek gen uit te knocken.

**Vraag 4.** Wat wordt bepaald door de embryonale leeftijd waarop in utero electroporatie wordt uitgevoerd?

1. Het aantal cellen dat getransfecteerd wordt.
2. De corticale laag waarin de cellen getransfecteerd worden.
3. Het expressieniveau van het transgen

**Vraag 5.** Wat is een goed voorbeeld van “reverse genetics”?

1. Mutagenese.
2. Transgene muizen.
3. Genetisch onderzoek bij mensen met een ziekte in de familie.

**Vraag 6.** Bij welke vorm van synaptische integratie zullen eerder actiepotentialen ontstaan in het post-synaptische neuron?

1. Bij temporele en spatiële summatie van presynaptische excitatoire signalen in axo-axonale synapsen.
2. Bij spatiële summatie van presynaptische exciterende signalen in een neuron met een korte lengte constante.
3. Bij temporele summatie van presynaptische exciterende signalen in een neuron met een lange tijdsconstante.

**Vraag 7.** Welke vorm van modulatie heeft het meest directe effect op actiepotentialen in neuronen?

1. Modulatie via presynaptische receptoren.
2. Modulatie via postsynaptische receptoren.
3. Modulatie via receptoren in het cellichaam.

**Vraag 8.** Hoe werken zogenaamde breinpepmiddelen synaptisch?

1. Ze remmen postsynaptische NMDA subtype glutamaatreceptoren.
2. Ze remmen presynaptische glutamaattransporters.
3. Ze versterken de werking van AMPA subtype glutamaatreceptoren.

**Vraag 9.** Hoe vindt afbraak van de neurotransmitter acetylcholine plaats?

1. Acetylcholine diffundeert uit de synaps, waarna het door een transporter in het cellichaam wordt heropgenomen en in de lysosomen wordt afgebroken.
2. Acetylcholine wordt extracellulair afgebroken door het enzym acetylcholine esterase, waarna het Choline wordt heropgenomen in de synaps.
3. Acetylcholine wordt door een transporter heropgenomen in de synaps, waarna het in de mitochondriën door een oxidase wordt afgebroken.

**Vraag 10.** Hoe vindt presynaptische differentiatie plaats van gecolocaliseerde aminozuur en neuropeptide transmitters?

1. Aminozuurtransmitters worden uitgescheiden als gevolg van intrasynaptische calciumconcentratieverhoging, terwijl peptiden alleen een flinke membraandepolarisatieverhoging nodig hebben.
2. Aminozuurtransmitters worden uitgescheiden door diffuse intrasynaptische calciumconcentratieverhoging, terwijl peptiden een lokale calcium concentratieverhoging nodig hebben
3. Aminozuurtransmitters worden uitgescheiden door lokale intrasynaptische calciumconcentratieverhoging, terwijl peptiden een diffuse calciumconcentratieverhoging nodig hebben

**Vraag 11.** Welke van de onderstaande uitspraken over geheugensporen is / zijn waar?

- I. Een geheugenspoor is een identieke kopie van een gebeurtenis
  - II. Activatie van een deel van een geheugenspoor kan voldoende zijn om de gehele gebeurtenis te herinneren.
1. Alleen A.
  2. Alleen B.
  3. Zowel A als B.

**Vraag 12.** In de geschiedenis van het denken over leer- en geheugenprocessen is er 1 stroming die vond dat het brein als een 'black box' beschouwd diende te worden en dat cognitieve invloeden genegeerd moesten worden in het bestuderen van leer- en geheugen processen. Welke stroming is dit?

1. Empiristen.
2. Nativisten.
3. Behavioristen.

**Vraag 13.** Uit de experimenten van Edward Tolman waarin hij ratten in een doolhof op zoek liet gaan naar beloning bleek dat niet al het gedrag gedreven kan zijn door associaties tussen stimuli en reacties. Uit welke observatie bleek dit?

1. Als Tolman een rat in zijn doolhof zette leerde de rat heel snel de kortste route naar de beloning.
2. Als Tolman de kortste route naar de beloning blokkeerde, nam de rat een alternatieve route.
3. Als Tolman een deel van de cortex van de rat verwijderde nadat hij de rat trainde in de doolhof, kon de rat toch sneller de beloning vinden dan de ongetrainde controleratten.

**Vraag 14.** Waar is de NR1 subunit essentieel voor?

1. Voor de remming van AMPA receptoren.
2. Voor de functionaliteit van AMPA receptoren.
3. Voor het opwekken van LTP.

**Vraag 15.** LTP is een langdurige toename in synaptische transmissie. Welke van de volgende beweringen is waar:

1. LTP kan niet optreden in andere gebieden dan de hippocampus.
2. LTP is afhankelijk van eiwitsynthese.
3. LTP verandert niet als er 10 minuten na een hoogfrequente stimulatie een calciumblokker wordt toegediend.

**Vraag 16.** Hoe vindt rekrutering van synaptische blaasjes naar de actieve zone plaats?

1. door activatie van het GTPase eiwit rab 3a in de blaasjes.
2. door transport langs de microtubuli door het eiwit kinesine.
3. door verstrengeling van blaasjes - en plasmamembraan- eiwitten in het SNARE complex.

**Vraag 17.** Hoe kunnen zintuiglijke ervaringen leiden tot synaptische plasticiteit?

1. Door langdurige stimulatie van met name glutamaat receptoren in de hippocampussynapsen.
2. Door regulatie van de expressie van bepaalde neuronale eiwitten die tot langdurige veranderingen in de synaps leidt.
3. Door stimulatie via de thalamus die langdurig synapsen in de hersencortex activeert.

**Vraag 18.** Hippocampale toediening van een blokker van het enzym histon de-acetylase (HDAC) gedurende 4 weken beïnvloedt de associatie die ratten geleerd hebben in een angst-conditionings test. Wat gebeurt er met de geleerde associatie?

1. Die verdwijnt.
2. Die vermindert.
3. Die versterkt.

**Vraag 19.** Hoe kan CREB de gen expressie in neuronen veranderen?

1. Door directe binding aan een bepaald DNA responselement als gefosforyleerd dimeer.
2. Door directe binding aan een DNA-gebonden transcriptiefactor en deacetylering van naburige histonen.
3. Door directe binding aan RNA polymerase II in het eiwit-coderende gedeelte van DNA.

**Vraag 20.** Bestaat er een "politiek gen"?

1. Ja, en dat is opgeslagen in de basisvolgorde van ons DNA die we van onze ouders hebben overgeërfd.
2. Ja, maar dat kan in de laat prenatale-fase in de baarmoeder door omgevingsfactoren nog aangepast worden.
3. Nee, onze politieke voorkeur wordt bepaald door de voortdurende wisselwerking tussen omgevingsinvloeden en activiteit van ons genetisch systeem.

**Vraag 21.** Wat is een belangrijke meerwaarde van proteomics boven microarrays?

1. Proteomics levert minder data op waardoor de analyse betrouwbaarder is.
2. Proteomics levert data op die meer zegt over functie.
3. Proteomics is technisch eenvoudiger en daardoor meer betrouwbaar.

**Vraag 22.** Hoe werken processen als leren en geheugen op het niveau van neuronen?

1. Door lokale versterking van de synaptische transmissie waardoor adaptatie van de neuronen effectiever is.
2. Door intrinsieke activiteit wordt het hele neuron geprikkeld afhankelijk van de lokale aanwezigheid van ionkanalen.
3. Door extrinsieke activiteit worden alleen die neuronen geprikkeld in een netwerk die gemakkelijk actiepotentialen kunnen ontwikkelen.

**Vraag 23.** Wat maakt elektrische transmissie snel?

1. de betrokkenheid van ionkanaal-vormende receptoren.
2. de geleiding door *gap-junction* ionkanalen.
3. de voortplanting van presynaptische actiepotentialen naar de post-synaptische cel.

**Vraag 24.** Hoe draagt de diffusie van transmitters uit de synaptische spleet bij aan neuronale transmissie?

1. Hierdoor worden ze snel gerecycled voor hergebruik.
2. Hierdoor kunnen ze tonische receptoren activeren.
3. Hierdoor activeren ze fasische transmissie.

**Vraag 25.** Bij welke membraanpotentialen zorgen snelle activatie van AMPA-receptoren en langzamere activatie van NMDA receptoren voor synaptische integratie van glutamaterge excitatie?

1. -120 mV.
2. -80 mV.
3. +20 mV.