



## Drughunters 2021 - biologiopgave

### Translation

Der findes bestemte dyrearter, der er særligt gode til undersøgelser af, hvordan den menneskelige krop fungerer, og hvad der udløser sygdomme. For eksempel er skildpadder særligt gode til studier af gasudveksling i tarmen, blæksprutter til studier af nervefunktioner og rundorme til studier af celledød. Når forskere ønsker at forstå en hjernesygdom for bedre at kunne behandle den, bør de vælge deres forsøgsmetoder med omhu, så de underliggende mekanismer afsløres. Men det er også vigtigt at kunne teste en potentiel behandling i et dyr/system, der minder mest muligt om de patienter, der lider af den specifikke sygdom. Ikke alle resultaterne kan overføres direkte (også kaldet "translation") mellem dyr og mennesker, men derfor kan de stadig være nødvendige for at forstå mekanismerne bag en mulig behandling. I lægemiddelforskning gælder det altså om ikke at blive *Lost in Translation* mellem petriskål og patient!

Denne opgave retter sig mod ny medicinsk behandling af hjernesygdomme – med særligt fokus på den svære *translation* mellem forsøgsorganismer og mennesker. Vi har opbygget opgaven sådan, at svarene fra de første spørgsmål danner grundlag for besvarelsen af de efterfølgende. Det vil være en fordel, hvis I først læser alle spørgsmålene grundigt igennem.

Vælg en hjernesygdom, som I finder interessant, som udgangspunkt for resten af opgaven.

1. Indled med at beskrive sygdommens symptomer og udvikling.

Den underliggende biologi bag hjernesygdomme er vanskelig at undersøge, fordi vi oftest ikke kan "åbne op" og kigge ind i menneskehjernen. I forsøgslaboratoriet har vi dog muligheden for at teste hypoteser, der forklarer, hvordan sygdommene opstår og kommer til udtryk. Det kan f.eks. være en hypotese om for meget eller for lidt af en given neurotransmitter, ophobning af særlige skadelige proteiner, mutationer i et eller flere gener, miljøpåvirkninger (f.eks. traumatiske oplevelser), celledød eller hypoteser baseret på, hvordan den tilgængelige behandling virker.

Disse biologiske hypoteser former som regel basis for udvikling af medicin, der kan lindre eller i bedste fald kurere sygdommen ved at angribe en af dens biologiske årsager. Tit virker disse medikamenter ved at ændre på funktionen af en receptor, en ionkanal eller et andet protein i hjernen – også kaldet "*targets*".

I skal nu vælge et *target*, der er involveret i jeres sygdom.

2. Redegør for en hypotese, der kan forklare de underliggende biologiske årsager til jeres valgte sygdom. Beskriv som en del af dette jeres "target", dets biologiske rolle i hjernen samt hvordan fejlregulering af target formodes at påvirke udviklingen eller tilstedeværelsen af jeres valgte sygdom. Svaret skal indeholde en illustration, som forklarer hypotesen og viser jeres target.

Mange lidelser kan ikke behandles tilfredsstillende i dag. Oftest er det kun nogle af symptomerne, der mildnes, mens vigtige underliggende processer fortsætter ufortrødent. Tit giver behandlingen uønskede bivirkninger, der i sig selv kan ende med at blive behandlingskrævende.



3. Beskriv den mest almindelige eksisterende behandling for jeres valgte sygdom, samt hvor behovet for forbedret behandling ligger. Beskriv desuden, hvilken virkning og eventuelle bivirkninger det vil have for patienterne, hvis jeres formodning fra spørgsmål 2 holder, og de modtager en behandling, der virker på jeres *target*.

Nu skal I anvende den viden, I har fået fra punkterne 1-3 til at besvare spørgsmål 4 og 5. Der er ikke en facitliste, så det er "fri leg for biologer"! I skal tænke jer om og begrunde jeres svar med, hvad I grundlæggende ved om biologi og hjernens biologi i særdeleshed. I skal overbevise jer selv og andre om, at I kan hjælpe patienterne.

Inden en ny behandlingsmetode kan afprøves på mennesker, skal man overbevise sig selv og myndighederne om, at behandlingen vil være sikker og virke efter hensigten. Dette gøres først gennem forsøg, der undersøger, at stoffet vurderes sikkert og kan tåles og dernæst i dyr/systemer, der minder mest muligt om patienterne.

4. Redegør for hvilke forsøg i dyr/systemer, der kan overbevise jer om, at behandlingen vil virke i patienterne, og at de gavnlige effekter opvejer mulige bivirkninger.

Den sidste store barriere, der skal overkommes, før patienterne kan få deres nye behandling, er afprøvning i mennesker. Det er vigtigt både at vise, at behandlingen er sikker og tolerabel og dernæst effektiv overfor sygdommen, og at mulige bivirkninger er rimelige i sammenligning.

5. Redegør for hvordan I trinvis vil afprøve jeres potentielle lægemiddel som en behandling for jeres valgte sygdom i mennesker på en måde så I drager mest muligt nytte af de i spørgsmål 4 beskrevne forsøg.

\*\*\*

## Generel opgavevejledning

Overordnet set er opgaven opbygget efter følgende model:

**Spørgsmål 1-2** handler om at beskrive den valgte sygdom og nogle af de mere grundlæggende principper og teknikker. Her handler det primært om at vise, at man er i stand til at udvælge hovedtrækkene og give en så kort og præcis beskrivelse som muligt.

**I spørgsmål 3** fokuseres der på et underlæggende tema og noget af den bagvedliggende forskning. Denne opgave skal danne forståelsesrammen for besvarelsen af de sidste spørgsmål.

**Spørgsmål 4-5** vil teste jeres evner til at tænke som en forsker. Det er bestemt en meget svær og abstrakt opgave. Her findes der ikke noget endegyldigt og helt korrekt svar. Der er ingen facit. Her handler det i stedet om at bruge det, I har lært om biologi, nervesystemet og specielt det, I har lært i de tidligere spørgsmål. Brug jeres viden til at finde på en ny idé og find ud af hvilke ting, der tæller for og imod jeres idé. I vil i opgaven her blive vurderet for jeres evne til at opstille en videnskabelig hypotese og argumentere for den.

## Til eleverne



Som forsker må man leve med, at der ikke findes endegyldige og korrekte svar. Man må opsøge viden, som andre har skabt eller ved at lave sine egne forsøg. Og så må man med åbent sind holde den viden op imod sin egen videnskabelige hypotese, som derved be- eller afkræftes – eller som oftest kræver yderligere viden for at kunne drage en konklusion. Det kan være en lang og frustrerende proces selv for garvede forskere. Derfor forventer vi selvfølgelig ikke endegyldige løsninger fra jer, men gode forslag hvor der er tænkt over usikkerheder og begrænsninger.

Vi har forsøgt at hjælpe ved at give nogle links nedenfor og på vores hjemmeside [www.drughunters.dk](http://www.drughunters.dk). Men det er ikke en udtømmende liste, så I kan sikkert sagtens finde mere og anden information selv.

Til finaldagen vil bedømmelseskriterierne være 1/3 formidling og 2/3 faglighed. Det betyder, at det ikke gælder om at have så meget tekst som muligt, men at der skal være et naturligt flow i fortællingen, så læseren kan forstå jeres vigtigste pointer. Omvendt er det selvfølgelig heller ikke nok at have en superflot poster, hvis man ikke har svaret på spørgsmålene. Husk at til den mundtlige præsentation behøver I ikke at gennemgå posteren slavisk. Her skal I fokusere på at fremhæve de pointer, som er særligt vigtige for jeres besvarelse. Dommerne har læst posteren på forhånd, men gemmer den endelige bedømmelse til de har set jeres præsentation, hvor de både vil inddrage jeres evne til at fortælle en god historie og jeres besvarelse af opfølgende faglige spørgsmål.

Den skriftlige vurdering er selvfølgelig kun lavet på baggrund af posteren og skal ses som en kort tilbagemelding, ikke en dybtgående analyse af jeres poster.

Rent praktisk skal posteren indsendes som pdf i størrelsen 142x83 cm landskabsformat. Se kalenderen nedenfor.

## Til lærerne

Brug gerne tid i klassen på at snakke om, hvordan hvert enkelt spørgsmål skal forstås, inden I kaster jer over besvarelsen.

Der kan hentes inspiration til, hvordan man kan arbejde med opgaverne på vores hjemmeside [www.drughunters.dk](http://www.drughunters.dk).

## Referencer og links

### Generelle links

- Hjerne og nervesystem: <https://netdoktor.dk/tema/hjerne.htm>
- Brain Facts: [www.brainfacts.org](http://www.brainfacts.org)
- Psykiatrifonden: <http://www.psykiatrifonden.dk/viden/diagnoser.aspx>

### Krogh-princippet, translation, kliniske faser

- Krogh-princippet: <https://videnskab.dk/naturvidenskab/krogh-princippet-det-kan-vi-laere-om-og-af-naturen>
- Translation: [Lost in translation](#)



- Kliniske forsøg: <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/kliniske-forsog/kliniske-forsog-med-medicin/faser-i-kliniske-forsog/#>

#### Sygdomsspecifikke links

- Det medicinerede menneske: [https://pharmaschool.ku.dk/publikationer/det\\_medicinerede\\_menneske/](https://pharmaschool.ku.dk/publikationer/det_medicinerede_menneske/)
- Hjerne og nerve: <https://www.apoteket.dk/sygdom/hjerne-og-nerve>
- Hjerneforum: <http://www.hjerneforum.dk/sygdomme/>
- DepNet: <http://depnet.dk/universe1/>
- Depression: <http://www.netdoktor.dk/sygdomme/fakta/depression.htm>
- Skizofreni: <http://www.netpsych.dk/articles.aspx?id=109>
- Angst: <http://angstforeningen.dk/?page=angst-og-symptomer>
- Demens: <http://www.videnscenterfordemens.dk/>
- Alzheimers sygdom: <http://www.alz.org/research/overview.asp>
- Parkinsons sygdom: <http://www.parkinson.dk/>
- Huntingtons sygdom: <http://huntingtons.dk/>
- Prionsygdomme: <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/infektioner/tilstande-og-sygdomme/prionsygdomme/>

#### Apps (på engelsk)

- iNeuron app'en forklarer basal neurotransmission
- Nervous System forklarer generelt om nervesystemet

Se også "Vejledninger og materialer" på [www.drughunters.dk](http://www.drughunters.dk)

## Kalender for Drughunters 2021

2020			2021			
Oktober	November	December	Januar	Februar	Marts	April
	26. Okt		11. Jan	Tilmelding til Drughunters		
	26. Okt	21. Dec	Tilmelding til forskerbesøg (max. 20)			
		Forskerbesøg efter aftale	18. Jan	31. Mar		
	26. okt				31. Mar	Opgave- besvarelse
					FINALEDAG	29. Apr

Drughunters  
Ottiliavej 9  
2500 Valby

Tel +45 36 30 13 11  
Fax +45 36 43 82 80

E-mail: [drughunters@lundbeck.com](mailto:drughunters@lundbeck.com)  
[www.drughunters.dk](http://www.drughunters.dk)



**Med venlig hilsen**  
***Drughunters 2021***