

Lærervejledning: Gift og modgift

Beskrivelse af undervisningsmaterialet

Undervisningsmaterialet omhandler gift (venom og poison) fra dyr og sætter fokus dets påvirkninger i menneskekroppen, den dødelige dosis (LD_{50}), typer af toksiner, og modgifte. Undervisningsmaterialet er udarbejdet med henblik på at kunne give eleverne en forståelse af toksiners funktion, og hvordan antistoffer kan udnyttes som medicin – som er under stor udvikling i medicinalindustrien. Ydermere er der udviklet tre eksperimentelle øvelser omhandlende slangegift.

Læringskomponenter	
Teori – Grundteori	X
Opgaver – Teoretiske spørgsmål	X
Opgaver – Cases	X
Laboratorieøvelser	X

I projektet er der 6 fokusområder med hver deres faglige fokus:

- **Venom vs poison:** Forskellen på venom og poison og deres bestanddele.
- **LD_{50} :** Definerer den dødelige dosis af forskellige former for dyregift.
- **Giftige dyr:** Fokuserer på lokationen af giftige dyr, deres påvirkning på menneskers livskvalitet, forskellige typer af toksiner, og hvilke dyr som er giftige.
- **Nervegift:** Fokuserer på de dødelige mekanismer som toksiner sætter i gang når de er i kroppen.
- **Hæmotoksisk gift (blodgift):** Zoomer ind på koagulationskaskaden og slangegifts påvirkning på denne mekanisme.
- **Vacciner og deres oprindelse:** Sætter fokus på modgifte mod toksiner, og hvordan de udvikles.

Undervisningsmaterialet er rettet til elever i gymnasiet som er bekendt med immunforsvaret og cellesignalering. Vi anbefaler at spørgsmål vedrørende opgaverne tages op i plenum i klassen.

Anvendelse

Undervisningsmaterialet kombinerer teoretiske afsnit, figurer, delopgaver, og forskellige cases inden for toksiner. For maksimalt fagligt udbytte anbefales det, at teori, figurer og delopgaver behandles samlet.

Dækket kernestof

- Toksikologi (Bioteknologi A – Htx 2017).
- Makromolekyler: Specifikke egenskaber for proteiner (Biologi A – Stx 2017) (Bioteknologi A – Htx 2017).
- Mængdeberegninger i relation til opløsninger (Bioteknologi A – Stx 2017).
- Eksperimentelle metoder: Transformation, PCR, elektroforese, og ELISA (Bioteknologi A og Biologi A – Stx og Htx 2017).
- Tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale (Biologi B, Htx 2017).
- Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt (Biologi B, Htx 2017).

Dækket supplerende stof

- Sundhed, sygdom og medicin (Bioteknologi A – Stx 2017, Biologi A - Stx 2017 & Biologi B - Stx 2017)

- Ny forskning og nye bioteknologiske metoder (Bioteknologi A – Htx 2017).

Indholdsfortegnelse

Gift og modgift: De forskellige teori afsnit giver en bred forståelse af gift fra dyr, og hvilke teknologier som er vigtige for at udvikle modgifte. Det skulle tage 1-2 timer at læse alle teori afsnittene. Når teori afsnittene er læst, kan de tre forskellige cases læses.

Case 1 - Rekombinant modgift udviklet i Danmark: Casen zoomer ind på de forskellige problemstillinger som der er ved at producere terapeutiske antistoffer. Ydermere omhandler casen hvordan en forskningsgruppe på Danmarks Tekniske Universitet producere modgifte imod giftige slanger.

Case 2 – Når toksiner og antistoffer smeltes sammen: Casen sætter fokus på hvordan antistoffer kan modificeres i laboratoriet til at kunne binde til bestemte overfladeproteiner på celler i mennesker. Dette vil give eleverne en forståelse for hvordan antistoffer kan udnyttes til medicinsk brug.

Case 3 – Gilaøglen og historien bag Byetta: Casen giver et eksempel på hvordan naturen kan bruges for at løse sundhedsmæssige problemstillinger. Det viste sig nemlig, at i Gilaøglens gift var der et hormon som kunne modificeres til medicinsk brug for patienter med diabetes.

Eksperimentelle øvelser: Til undervisningsmaterialet er der tre øvelser som kan udføres i laboratoriet. I øvelse 1 og 3, skal der anvendes opløst slangegift. Læs udtalelsen fra professor Andreas Hougaard Laustsen-Kiel bagerst på denne lærevejledning før øvelsen udføres.

- **Øvelse 1 - Fibrinogen-spaltninganalyse:** Øvelsen viser hvordan giften fra slangen *Crotalus adamanteus* spalter fibrinogen.
- **Øvelse 2 - Sammenligning af genstørrelser af single-chain variable fragment (scFv) og nanobodies:** I øvelsen skal et plasmid som koder for scFv kopieres med PCR. Dernæst skal plasmidet undersøges med gelelektroforese.
- **Øvelse 3 - Kvantificering af slange toksin ved hjælp af ELISA:** En øvelse som strækker sig over to dage. Øvelsen viser hvordan antistoffer binder til gift fra slangen *Naja nigricollis* vha. ELISA.

Kontakt til feedback

Vi er glade for at du vil bruge vores undervisningsmateriale, hvis du opdager fejl eller plads til forbedring i vores materiale må du meget gerne hjælpe os med at gøre det bedre for dig og dine kolleger i fremtiden! Vi hører også gerne fra dig, hvis du har gode oplevelser med materialet, som du ønsker at dele.

biotech@bio.dtu.dk