

Antibiotica

Opleiding

Life Science & Technology- Medische Diagnostiek

Interessegebied

Mens & Medisch
Science & Exploration

Profiel

N&G

Vak

Biologie
Scheikunde



Antibiotica zijn veel in het nieuws. Door toename in het gebruik van antibiotica (bij mens en dier!) zijn steeds meer bacteriën resistent tegen bijna alle soorten antibiotica en dit heeft o.a. tot gevolg dat ziekenhuizen steeds vaker kampen met het MRSA (Meticilline-resistente *Staphylococcus aureus*) probleem. Recentelijk is ook ontdekt dat een aantal bacteriesoorten (o.a. *Escherichia coli* en *Klebsiella pneumoniae*) een enzym kan maken dat antibiotica uit de bèta-lactamfamilie inactieveert. Het enzym heet **New Delhi-metallo-bèta-lactamase** (NDM-1).

Als we niet uitkijken dan kunnen we straks ziekmakende (pathogene) bacteriën niet meer bestrijden met antibiotica! Er is dus een sterke behoefte aan nieuwe ontwikkeling op het gebied van antibiotica.

- *Maar wat is nou eigenlijk een antibioticum en hoe gaat een bacterie dood door een antibioticum? (er zijn verschillende manieren, want niet elke bacterie is hetzelfde)*
- *Hoe wordt een bacterie resistent tegen een antibioticum? (ook dit gebeurt op verschillende manieren)*
- *Wat moeten we doen om in de toekomst ook ziekmakende bacteriën te kunnen bestrijden?*

Allemaal interessante vragen voor je profielwerkstuk of meesterproef! Natuurlijk wil je zelf ook een onderzoek doen naar antibiotica en de resistentie van bacteriën. Werken met MRSA bacteriën of andere pathogene bacteriën zonder de juiste opleiding en een speciaal lab is niet mogelijk. Maar er zijn ook (onschuldige) bacteriën waar je wel mee mag werken. Je kunt op de Hanzehogeschool in Groningen proefjes doen in het laboratorium onder begeleiding van een docent of studenten.

Mogelijkheden voor je profielwerkstuk

Een eigen bedacht onderzoek

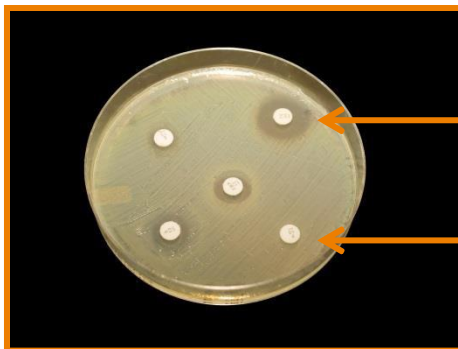
Er zijn verschillende proefjes mogelijk bij het onderwerp antibiotica. Als je zelf een plan of idee hebt voor een proef, dan kun je deze naar Jenny Meijer (j.meijer-wierenga@pl.hanze.nl) sturen voor feedback van docenten en/of studenten. Na goedkeuring van je plan wordt gekeken of er ruimte in de labzalen is en of er begeleiding gevonden kan worden om de proef uit te voeren op de Hanzehogeschool.

Het testen van de gevoeligheid van antibiotica op bacteriën

Op de Hanzehogeschool testen studenten de resistentie van verschillende bacteriesoorten tegen verschillende soorten antibiotica. Ze doen dit o.a. op twee verschillende manieren: de agar-disc diffusie test en de MIC (Minimum Inhibitory Concentration) test.

Agar-disc diffusie test

Bij een agar-disc diffusie test worden schijfjes met een antibioticum op een agarplaat gelegd. Deze agarplaat is van tevoren geënt met de te onderzoeken bacteriesoort. Door de plaat te incuberen bij 37°C kunnen gevoelige bacteriën alleen gaan groeien op plekken waar ze geen last hebben van het antibioticum (halo vorming/heldere zone) en zullen ongevoelige (resistente) bacteriën overal kunnen groeien. De diameter van de zone is een maat voor de gevoeligheid. Dit kan er als volgt uit kunnen zien:



halo vorming; bacterie is gevoelig voor dit antibioticum en kan niet groeien in de buurt van het schijfje met antibioticum

Geen halo vorming; bacterie is ongevoelig voor dit antibioticum en kan groeien in aanwezigheid van het antibioticum

Agar disc diffusie test

- *Stel een onderzoeksvraag en een hypothese op bij deze proef*
- *Bedenk wat je aan materiaal nodig hebt om de proef uit te voeren (houd rekening met duplo metingen!)*
- *Bedenk welke antibiotica je wilt gebruiken en waarom.*

Omdat het niet mogelijk is om met pathogene bacteriën te werken en het zelf isoleren van bacteriën al een profielwerkstuk op zich is, kunnen de proeven uitgevoerd worden met ingestreken bacteriën die aanwezig zijn op de Hanzehogeschool. Voorbeelden hiervan zijn *Escherichia coli* en *Micrococcus luteus*.

- *Zoek uit wat de karaktereigenschappen van deze bacteriën zijn. Verwacht je verschil in resistentie bij jouw gekozen antibioticum? Waarom denk je dat?*

MIC test

De gevoeligheid van een antibioticum op een bacterie kan o.a. bepaald worden met behulp van een MIC (Minimum Inhibitory Concentration) test. Hierbij wordt de laagste concentratie bepaald waarbij de groei van de bacterie wordt geremd. Bij deze proef worden verdunningen gemaakt van het antibioticum en toegevoegd aan een vloeibaar voedingsmedium dat geënt is met de te onderzoeken bacterie. Na incubatie van ongeveer 18 uur geeft een helder voedingsmedium, met de laagste concentratie antibioticum, de MIC waarde aan.



MIC test

- *Stel een onderzoeksvraag en een hypothese op bij deze proef*
- *Bedenk wat je aan materiaal nodig hebt om de proef uit te voeren (houd rekening met duplo metingen!)*
- *Bedenk welke antibiotica je wilt gebruiken en waarom*
- *Denk alvast na over de concentratie antibiotica dat je wilt gaan gebruiken*
- *Verwacht je verschil in resistentie bij jouw gekozen antibioticum? Waarom denk je dat?*

Ook hier geldt uiteraard dat er alleen met bacteriën van de Hanzehogeschool gewerkt mag worden.

Masterclass

Vanwege de populariteit van het onderwerp antibiotica voor het profielwerkstuk wordt er elk jaar een masterclass antibiotica onder begeleiding van een docent en meerdere studenten georganiseerd in het laboratorium. De masterclass wordt rond november georganiseerd. De data zullen op de website www.hanze.nl/betasteunpunt gecommuniceerd worden. Tijdens de masterclass worden de agar-disc diffusie test en MIC test uitgevoerd met door de Hanzehogeschool uitgekozen antibiotica en bacteriën.

Aanmelden voor hulp bij een proef over antibiotica

Voor hulp bij het profielwerkstuk bij het onderwerp antibiotica kun je contact opnemen met Jenny Meijer (j.meijer-wierenga@pl.hanze.nl).

Laat in elk geval de volgende gegevens achter:

- Naam
- Klas (havo of vwo)
- Profiel
- Naam school
- Naam en e-mail PWS-begeleider
- Eventuele namen en gegevens van groepsgenoten
- Eventueel hoofdvraag en deelvragen
- Plan van aanpak voor de proef