

Spitstechnologie uit bacteriën

In het VIB-VUB labo van Professor Han Remaut wordt onderzoek verricht naar de structuur en opbouw van bacteriën. Dit leert ons hoe we ziekteverwekkers beter kunnen bestrijden, maar leidt ook tot de ontdekking van nieuwe materialen. Eén zo'n biomateriaal is een eiwitkanaaltje dat gebruikt wordt in de nieuwste DNA sequencers, toestellen die de letters van ons DNA kunnen lezen.



DNA sequencing geeft inzicht in de blauwdruk van levende cellen en wordt gebruikt in vele aspecten van de geneeskunde. Het is een moleculaire identiteitskaart die de informatie bevat over de werking van onze cellen. De sequentiebepaling van delen of het geheel van ons DNA (ons genoom) kan ons bijvoorbeeld informeren over het risico op erfelijke ziekten, of over de aanwezigheid van kanker en hoe die het best bestreden wordt. Zo kunnen artsen hun therapie daarop beter afstemmen.

Ook bij infectieziekten kan het bepalen van de sequentie van DNA bacteriën of virussen, zoals bijvoorbeeld het coronavirus, geïdentificeerd worden en kunnen we onderzoeken of zelfs voorspellen hoe deze zullen reageren op antibiotische therapie.

DNA sequentiebepaling speelt dus een steeds belangrijkere rol in de moderne geneeskunde en er wordt dan ook veel moeite gedaan om het lezen van ons DNA zo snel en kostenefficiënt mogelijk te maken.



Sneller DNA lezen via minuscule nanoporie

Een ultrasnelle manier om DNA te lezen is door de 'letters' van afzonderlijke DNA strengen te lezen terwijl ze door een nanoporie gaan, een minuscuul kanaaltje dat op een elektrische chip geplaatst wordt. Daarvoor werkt het team van professor Han Remaut samen met Oxford Nanopore Technologies. In 2014 bracht dit Britse bedrijf een krachtige nieuwe manier uit om DNA te lezen: nanopore sequencing. Op deze manier kan aan de hand van een eiwitkanaaltje DNA elektrisch 'gelezen' worden met honderden letters per seconde in kleine hightech apparaten die in de palm van je hand passen en zo makkelijk overal kunnen ingezet worden. Sinds 2016 gebruikt het bedrijf nanopories gebaseerd op bacteriële transporteiwitten afkomstig uit het Han Remaut lab.

Professor Remaut vertelt: "Door de 3D-structuur van deze kanaaltjes in atomair detail te bepalen ontdekten we hun voordelige eigenschappen voor het nauwkeurig lezen van DNA. Deze structurele studies tonen ons de biologische werking van deze kanaaltjes en ondersteunen ook de voortdurende verbetering van de nanopories in de DNA sequencers."

Intussen wordt samengewerkt aan de ontwikkeling van de ideale nanoporie. Deze technologie is uiterst krachtig en kan ook voor de industrie interessant zijn.

Toepassingen in diverse domeinen

Ook in andere domeinen leidt het baanbrekend onderzoek aan het VIB-VUB labo van professor Han Remaut tot toepassingen.

Het onderzoek naar de structurele opbouw en moleculaire processen die zich voordoen op bacteriële cell-oppervlakken levert velerlei interessante pistes op. Zo gaat er in het lab ook veel aandacht naar eiwitten die nanovezels vormen. Dit resulteerde in de ontdekking van een familie eiwitten die zichzelf opbouwen tot nanovezels met een grote elasticiteit, chemische weerstand en een uitstekende draagkracht, eigenschappen die aantrekkelijk zijn voor het gebruik van de vezels als nieuwe biomaterialen. Er zijn zelfs bacteriële nanovezels die elektrisch geleidend zijn en zo de bouwsteen kunnen zijn van bio-afbreekbare electronica. Deze ontwikkelingen kunnen zeker leiden tot nieuwe samenwerkingen met bedrijven.

Han Remaut Lab, VIB-VUB Center for Structural Biology

<https://vib.be/labs/remaut-lab>