

Världens första patientnära test för antibiotikaresistens vinner prestigefyllda The Longitude Prize (105 miljoner kr) – svensk forskargrupp bakom unik metod.

Det svenska företaget Sysmex Astrego AB har utvecklat världens första patientnära test som kan upptäcka antibiotikaresistens för levande bakterier på mindre än 45 minuter och har därmed vunnit priset på 105 miljoner kr (8 miljoner pund). Testet är baserat på en uppfinning från Uppsala universitet och bygger på direkta observationer av hur enstaka bakterier växer.

The Longitude Prize utlystes 2014 för att bidra till lösningen av ett av vår tids största, och växande problem - antibiotikaresistens. Antibiotika är en av de mest betydelsefulla uppfinningarna inom medicin och utgör en grundpelare för modern sjukvård.

Antibiotika möjliggör idag säkra operationer, effektiva cancerbehandlingar och behandling av infektioner. Tyvärr ökar antibiotikaresistens kraftigt globalt [1]. Antibiotikaresistens, där bakterier utvecklar motståndskraft mot antibiotika, ledde till 1,3 miljoner dödsfall 2019 [2] och beräknas orsaka lika många dödsfall som cancer år 2050 om vi inte agerar nu [3].

En stor del av problemet är att dagens sjukvård inte snabbt nog kan avgöra om en infektion är resistent mot en viss antibiotika. Detta tvingar idag läkare att använda starkare antibiotika, vilket accelererar resistensutvecklingen och riskerar att göra vanliga infektioner dödliga och komplicera många medicinska ingrepp.

Svensk forskningsinnovation bidrar till effektiv antibiotikaförskrivning

I 10 år har därför över 250 företag och forskargrupper från hela världen försökt utveckla ett test som snabbt kan påvisa en bakteriell infektion och vägleda läkare i förskrivning av effektiva antibiotika. I mars 2024 kom priskommittén fram till att PA-100 Systemet, utvecklat av Sysmex Astrego AB och baserat på en uppfinning från Uppsala universitet, uppfyllde alla kriterier för att vinna det prestigefyllda priset.

PA-100 är Astrego Diagnostics första produkt och är ett patientnära test för antibiotikaresistenta urinvägsinfektioner (UVI). UVI drabbar över 100 miljoner kvinnor varje år [4]. Bara i Storbritannien är hälften av alla UVI:er resistent mot minst en antibiotika [5] och kostnaden för sjukhusinläggningar kopplade till UVI är 4 miljarder kr per år [6]. Dessutom uppkommer ca 20% av alla blodförgiftningar från UVI [7].

"PA-100 fångar bakterierna från mindre än en tesked urin och mäter, på cellnivå, hur tillväxthastigheten påverkas av fem olika antibiotika. Informationen om vilka antibiotika som hindrar tillväxten gör det möjligt för läkaren att undvika bredspektrumantibiotika när det inte behövs, vilket är bra för patienten samtidigt som det motverkar resistensutvecklingen," säger Mikael Olsson, medgrundare och VD för Sysmex Astrego AB.

PA-100 analyserar ett urinprov på mindre än 45 minuter och avgör om det är bakterier i urinen och i så fall vilken eller vilka av fem antibiotika som är effektivt att behandla med. Det betyder att de antibiotika som p.g.a. resistensproblem inte fungerar för minst 20% av patienterna, och idag inte används, åter kan börja förskrivas av läkare direkt på vårdcentraler.

"PA-100 har utvecklats och produceras i sin helhet i Uppsala av vårt multidisciplinära team som drivs av att lösa det växande globala problemet med antibiotikaresistens. Att vinna det prestigefyllda "The Longitude Prize on AMR" är ett internationellt erkännande för det mångåriga och hårda arbetet av teamet," säger Mike Read, medgrundare och vice VD för Sysmex Astrego AB.

Från forskningsmetod till godkänt diagnostiskt testsystem

Arbetet på Uppsala universitet gjordes i Johan Elfs forskargrupp [8] vid Institutionen för cell- och molekylärbiologi, som utvecklar känsliga optiska mätmetoder och mikroflödessystem för att bättre förstå centrala mekanismer i bakterieceller.

"Det är oerhört tillfredsställande att de metoder som vår forskargrupp har utvecklat för att svara på grundläggande biologiska frågeställningar nu bidrar till att lösa ett viktigt medicinskt problem," säger Johan Elf, professor i fysikalisk biologi och grundare av Astrego Diagnostics.

Tillsammans med doktoranden Özden Baltekin utvecklade Johan metoder för att mäta individuella bakteriers tillväxthastighet på några få minuter. Syftet var att kunna karaktärisera variationen mellan enstaka bakterier och hur snabbt denna variation uppstår.

"När Longitude Prize annonserades ville vi testa om vår mätupställning var tillräckligt snabb för att kunna tävla om priset. Det visade sig att vi klarade tidskravet med god marginal. I labbet tog det bara tio minuter att se påverkan för de första bakterierna och antibiotikan vi testade," säger Özden Baltekin, grundare av Astrego Diagnostics och programansvarig på Sysmex Astrego.

Forskarna insåg genast att deras metod kunde vara mycket användbar även utanför labbet, men att den i sin dåvarande form inte var användarvänlig, för kostsam för sjukvården och inte testad på riktiga patientprover.

Det behövdes ett företag som kunde driva utvecklingen från forskningsmetod till ett godkänt diagnostiskt testsystem. Tillsammans med entreprenören Ove Öhman rekryterades ett team av erfarna ingenjörer, forskare och entreprenörer från diagnostikindustrin. Företaget Astrego Diagnostics AB etablerades 2017.

Framgång för den svenska life science- och innovationsmiljön

"The Longitude Prize har betytt mycket för oss under hela resan. Prisets olika mål för exempelvis pris, prestanda och säkerhet har även varit målen för vår första produkt. Att vi nu tilldelas priset är en bekräftelse på att vi har lyckats och har enorm potential att snabbt och effektivt bidra till att minimera antibiotikaresistens," säger Ove Öhman, grundare av Astrego Diagnostics och VD 2017-2022.

Prispengarna kommer att användas till att accelerera lanseringen av PA-100 runt om i världen, samt accelerera utvecklingen av nya diagnostiska produkter för att guida förskrivning av antibiotika och därmed ytterligare motverka resistensutvecklingen i världen.

PA-100 kommer nu även att inkluderas i den permanenta utställningen på The Science Museum i London som en del i "Medicine: The Wellcome Galleries" i en monter dedikerad till historien bakom penicillin och utvecklingen av antibiotikaresistens.

The Longitude Prize gavs ut första gången för 300 år sedan för att belöna den som på ett pålitligt sätt kunde bestämma longitud till sjöss. The Longitude Prize on AMR lanserades 2014 och det är andra gången priset ges ut. Prissumman på £ 8 million sponsras av Nesta och Innovate UK, och administreras av Challenge Works, UK.

Kontakter

Mikael Olsson, VD Sysmex Astrego AB, mikael.olsson@sysmex-astrego.se , 072-5422073

Johan Elf, Professor Uppsala Universitet, johan.elf@icm.uu.se , 0709-803135

Referenser

- [1] Antimicrobial resistance: Key Facts, World Health Organization (2023)
- [2] Antimicrobial Resistance Collaborators. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. The Lancet; 399(10325): P629-655. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- [3] Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations, Jim O'Neill (2016)
- [4] Yang et al. 2022 Disease burden and long-term trends of urinary tract infections: A worldwide report Frontiers in Public Health <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.888205>
- [5] Study to improve antibiotic prescribing for urinary tract infections, National Institute for Health and Care Research (2023)
- [6] Written evidence submitted by the Urology Trade Association, parliament.uk (2021)
- [7] Prognosis risk of urosepsis in critical care medicine: a prospective observational study, Xin-Hua Quiang, Tie-Ou Yu, Yi-Nan Li, Li-Xin Zhou (2016)
- [8] Ozden Baltekin, Alexis Boucharin, Eva Tano, Dan I. Andersson, and Johan Elf (2017) Antibiotic susceptibility testing in less than 30 min using direct single-cell imaging. PNAS doi: 10.1073/pnas.1708558114