

ATP-bioluminescentie als hulpmiddel bij infectiepreventie

Een onderzoek naar het gebruik van ATP-metingen in kader van ziekenhuishygiëne

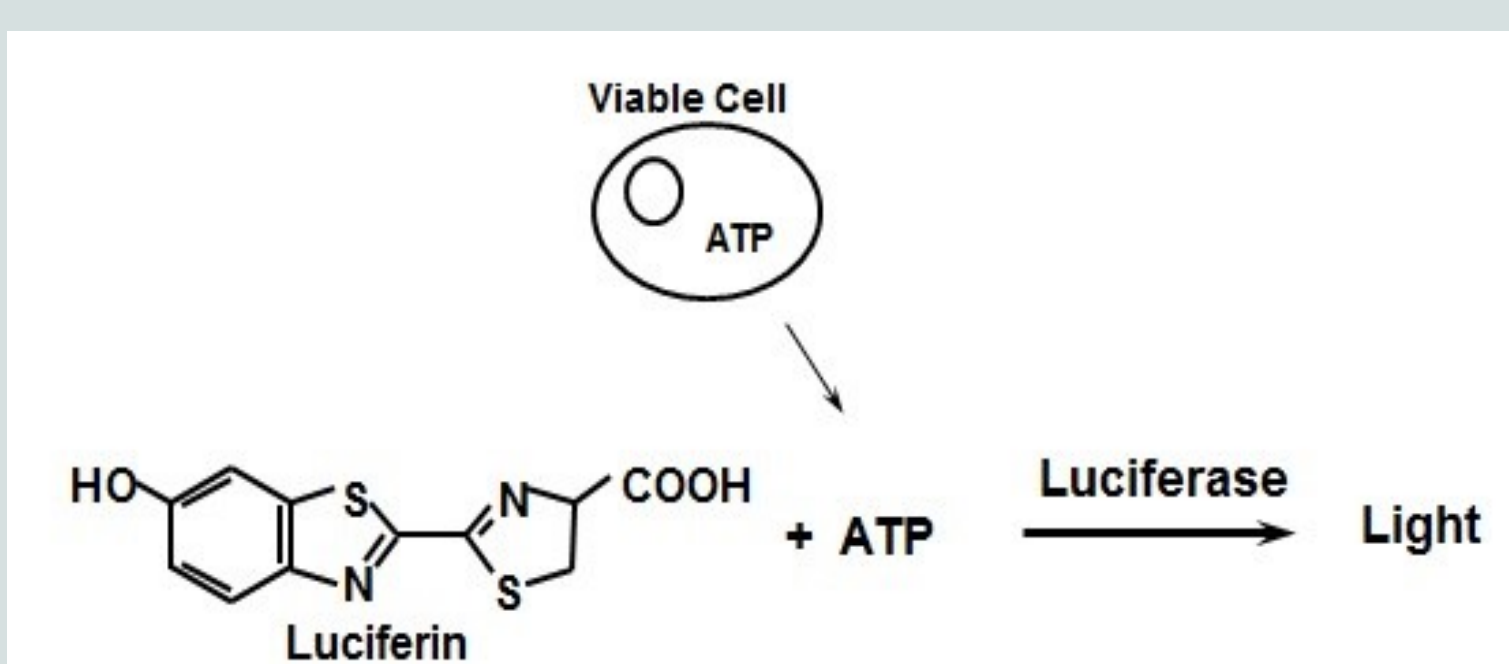
Fleur Bosmans

Inleiding

Hygiëne-monitoring in een ziekenhuis of zorgcentrum is een belangrijk aspect van kwaliteitscontrole in de instelling. De afdeling ziekenhuishygiëne voert jaarlijks verschillende audits uit naar hygiëne en infectiepreventie op verschillende afdelingen.

Een van de projecten dat in overweging wordt genomen om te implementeren is het IRIS-project (Infectie RisicoScan). Het is een totaal-onderzoek van het hygiëne- en infectiepreventiebeleid in een zorginstelling. Het project belicht enkele parameters van de infectiepreventie, zoals de omgevingscontaminatie. Om hiervoor snelle resultaten te krijgen stelt men in het draaiboek van dit project voor om een bioluminescentie-assay te gebruiken. Met deze assay wordt ATP (adenosinetriphosfaat) gemeten. Dit is een molecule dat in elke organische cel fungeert als energiedrager. Hierdoor is het een goede maat voor de mate van contaminatie van een oppervlak, want niet enkel ATP van bacteriën wordt gemeten, maar ook van menselijke cellen of voedselresten. [Draaiboek Infectierisicoscan, 2019] De vraag naar de accuraatheid van deze ATP-meter stelt de implementatie van het project uit. Dit onderzoek gaat na of de metingen bekomen met een ATP-meter spiegelen aan een bacteriologische analyse.

De werking van een bioluminescentie-assay berust zich op een reactie die zich in de natuur voordoet bij vuurvliegjes. Het enzym Luciferase kan het substraat luciferine met behulp van ATP omzetten naar oxyluciferine. Dit reactieproduct is bioluminescent. [Channaiah, L. 2013] Figuur 1 geeft de reactie weer die in het toestel plaatsvindt. De 3M™ Clean-Trace™ NGi luminometer geeft het resultaat van het assay weer in RLU (Relatieve Light Units). Door aan te nemen dat elke levende cel onder stabiele omstandigheden dezelfde hoeveelheid ATP bevat, is het ATP-gehalte representatief voor de vervuiling van het geteste oppervlak. [Channaiah, L. 2013]



Figuur 1: Voorstelling van de reactie die optreedt bij detectie van ATP in de luminometer. (Markossian S. et al., 2004)

Methode

Er werden stalen afgenomen in kamers van patiënten die in isolatie liggen met een MDRO (*multi-drug* resistent organisme) en van kamers op een risico-afdeling zoals intensieve zorgen en geriatrie.

Er worden 5 meetpunten vastgelegd: de lichtknop, de toiletbril, de zetel, de vaste tafel en de deurklink van de badkamer. Van deze oppervlakken worden een 3M™ Clean-Trace™ Surface ATP Test Swab en een Copan Eswab® afgenomen. Waar geen zetel of toilet aanwezig was, werden de stalen genomen van de lavabokraan en de nachttafel.

De 3M™ Clean-Trace™ Surface ATP Test Swab wordt in de Clean-Trace™ NGi Luminometer geplaatst en enkele seconden later kan het resultaat in RLU (relative light units) afgelezen worden. Figuur 2 illustreert het gebruikte toestel. Elke Eswab werd massief geënt op een BD™ Trypticase™ Soy Agar II met 5% Schapenbloed (Bloedagar), en geënt op de helft van een BD™ MacConkey II agar en een BD™ BBL™ CHROMagar™ MRSA II.



Figuur 2: 3M™ Clean-Trace™ NGi luminometer (3M, 2023)

Tabel 1: resultaten ATP-bioluminescentie en bacteriologische analyse per meetpunt per kamer voor en na de schoonmaak. (MDRO= *Multi drug* resistent organisme, IZ= intensieve zorgen, Ger= geriatrie, RLU= *relative light unit*, CFU= *colony forming unit*)

Kamer	Meetpunt	ATP-meter (RLU)	Eswab (CFU)	
Kamer 323 (MDRO)	Voor schoonmaak	729	0	
		97	28	
	Na schoonmaak	115	77	
		0	0	
	Kamer 329 (MDRO)	Voor schoonmaak	32	0
			26	37
Na schoonmaak		89	30	
		0	4	
Kamer 5 (IZ)		Voor schoonmaak	577	0
			628	3
	Na schoonmaak	202	466	
		0	0	
	Kamer 616 (Ger)	Voor schoonmaak	1161	0
			402	3
Na schoonmaak		447	131	
		0	0	

Resultaten en conclusie

Resultaten worden weergegeven in Tabel 1, bij vergelijking tussen de ATP-meter en de conventionele, bacteriologische kweek komt een hoge RLU-waarde bij de ATP-meter overeen met een hoog aantal CFU. Omgekeerd is er geen overeenkomst, niet elk oppervlak waar CFU aanwezig waren scoort slecht met de bioluminescentieassay. Wel kunnen we stellen dat de schoonmaak effectief is, aangezien het gemiddelde RLU en CFU voor en na schoonmaak daalt. De gemiddelden voor schoonmaak zijn 1288.45 RLU, 2.69 CFU. Na schoonmaak wordt er gemiddeld 785.95 RLU en 0.675 CFU gevonden.

De ATP-bioluminescentie assay loopt nog niet volledig gelijk met de conventionele methode. Een bacteriologisch onderzoek heeft meer mogelijkheden en is meer dan drie keer goedkoper dan de ATP-meter in verbruiksmiddelen. De methode kan wel gebruikt worden als snelle controle, maar indien er meer tijd is, is een conventionele kweek wenselijk.

Literatuur

- Draaiboek Infectie Risicoscan, versie 2019.
- Channaiah, L. (2013). A Q&A on ATP Bioluminescence Assay. *Quality assurance and food safety*.
- Markossian S, et al. (2004). *Assay Guidance Manual. Eli Lilly & Company and the National Center for Advancing Translational Sciences*.
- 3M. (2023). *User manual Clean-Trace NGi*. Opgehaald van 3M: https://www.3m.com/3M/en_US/medical-us/3m-medical-education/ngi_luminometer_manual/

Met dank aan: Pegie Pauwels, Dr. Annick Smismans, Sophie Buelens, Eline Huybrechts en het Imeldaziekenhuis Bonheiden.

