



Novel Applications in the Laboratory Diagnosis of Urinary Tract Pathology

Proefschrift voorgelegd tot het bekomen van
de graad

'Doctor in de Gezondheidswetenschappen'
door Matthijs Oyaert (2021)

INLEIDING

Urine onderzoek kan beschouwd worden als één van de oudste analyses in de geschiedenis van de laboratorium geneeskunde. Zowel de analyse van de chemische samenstelling van urine als urine sediment analyse leveren heel wat informatie op over de klinische toestand van de nieren en urinewegen. Op deze manier kan op een snelle, betrouwbare en nauwkeurige manier waardevolle informatie bekomen worden die de clinicus kan ondersteunen in zijn diagnose. Manuele urine test strip en sediment analyse werden tot voor kort gekenmerkt door een grote variabiliteit. Dertig jaar geleden leidde een meer doorgedreven automatisatie tot een betere standaardisatie van beide analyses, met een verbetering van de analytische variabiliteit tot gevolg. Door deze evolutie werd het tevens mogelijk om nieuwe parameters in het urine sediment op te sporen en te kwantificeren. In dit doctoraat werden nieuwe toepassingen van urine test strip en sediment analyse onderzocht.

Eerst en vooral werd aangetoond dat nieuwe technologie over de mogelijkheid beschikt om op een erg nauwkeurige manier informatie over urine test strip resultaten te bekomen. Tevens werd aangetoond dat m.b.v. deze technologie interfererende factoren bij leukocyten esterase en hemoglobine peroxidase activiteit kunnen opgespoord worden. Deze informatie kan aangewend worden om expert systemen, die de resultaten van urine test strip en sediment analyse met elkaar vergelijken, in de toekomst verder te ontwikkelen.

In het tweede deel hebben we aangetoond dat de parameters creatinine en soortelijk gewicht (urine test strip) en conductiviteit (urine sediment analyse) kunnen gecombineerd worden in één algoritme en een schatting kunnen geven van de urinaire osmolaliteit. In toekomstige studies kan nagegaan worden of deze geschatte

osmolaliteit aangewend kan worden voor het corrigeren van urine sediment parameters.

Tot slot werd aangetoond dat renale tubulaire epitheelcellen op een snelle en betrouwbare manier gemeten kunnen worden m.b.v. urine fluorescentie flow cytometrie en een aanvullende waarde hebben in de diagnostiek van urineweg infecties bij volwassen patiënten. Meer specifiek biedt deze biomarker een meerwaarde om een onderscheid tussen hoge en lage urineweginfectie te maken. Of dit ook het geval is in andere patiëntgroepen (vb. kinderen) dient verder bestudeerd te worden.

Dit werk kan opgevat worden als basis om in de toekomst andere interessante parameters m.b.v. urine test strip (vb. ketonlichamen) en urine sediment (vb. atypische cellen, dysmorphe rode bloedcellen) analyse op te sporen. De inzichten die beschreven werden in deze studies kunnen gebruikt worden om diagnostische algoritmes in de diagnostiek van urinewegpathologie verder te optimaliseren en efficiënter te maken.

Thesis on-line raadplegen? Klik [HIER!](#)

BELANGRIJKSTE BEVINDINGEN

- Geautomatiseerde **urine test strip analyse** kan toegepast worden om urine expert systemen te optimaliseren
- Urine **osmolaliteit** kan geschat worden m.b.v. urine test strip en urine sediment analyses
- **Renale tubulaire epitheelcellen** bieden een meerwaarde in de diagnostiek van urineweginfecties



Mijlpalen curriculum

| | |
|--------------|---|
| 2006 - 2011 | Farmaceutische wetenschappen, Katholieke Universiteit Leuven |
| 2011 - 2016 | Master na Master Klinische Biologie, Universitair Ziekenhuis Leuven |
| 2017 - 2021 | Doctoraat in de gezondheidswetenschappen, Universiteit Gent |
| 2016 - heden | Klinisch Bioloog, Laboratorium voor Klinische Chemie en Hematologie, Universitair Ziekenhuis Gent |



Belangrijkste publicaties

Oyaert M, De Buyzere M, Verstraete K, Speeckaert M, Delanghe J. Iodine containing contrast media: an unknown interference in automated urine sediment analysis. CCLM 2021.

Oyaert M, Speeckaert M, Boelens J, Delanghe J. Renal tubular epithelial cells add value in the diagnosis of upper urinary tract pathology. CCLM 2020.

Oyaert M, Delanghe J. Semi-quantitative, fully automated urine test strip analysis. Journal of Clinical Laboratory Analysis 2019.

Oyaert M, Speeckaert M, Delanghe J. Estimated urinary osmolality based on combined urinalysis parameters: a critical evaluation. CCLM 2019.

Oyaert M, Delanghe J. Progress in automated urinalysis. Ann Lab Med 2019.

Oyaert M, De Buyzere M, Speeckaert M, Delanghe J. Interference of glucose and total protein on Jaffe based creatinine methods: mind the co-volume. CCLM 2018.

Oyaert M, Himpe J, Speeckaert M, Stove V, Delanghe J. Quantitative urine test strip reading for leukocyte esterase and hemoglobin peroxidase. CCLM 2018.

Oyaert M, Van Meensel B, Cartuyvels R, Frans J, Laffut W, Vandecandelaere P, De Beenhouwer H; BILULU Study group. Laboratory Diagnosis of urinary tract infections: towards a BILULU consensus guideline. J Microbiol Methods 2018.

Oyaert M, Spriet I, Allegaert K, Smits A, Vanstraelen K, Peersman N, Wauters J, Verhaegen J, Vermeersch P, Pauwels S. Factors impacting unbound vancomycin concentrations in different patient populations. Antimicrob Agents Chemother 2015.



Promotoren

Prof. Dr. Joris Delanghe (promotor)
Department of Diagnostic Sciences

Prof. Dr. Marijn Speeckaert (co-promotor)
Department of Internal Medicine and Pediatrics



Leden van de examencommissie

Prof. Dr. Johan Van de Voorde (*Voorzitter*)
Department of Basic and Applied Medical Sciences, Ghent University, Belgium

Prof. Dr. Johan Vande Walle (*Secretaris*)
Department of Internal Medicine and Pediatrics, Ghent University, Belgium

Prof. Dr. Karel Decaestecker
Department of Urology, Ghent University, Belgium

Prof. Dr. Michel Langlois
Department of Diagnostics Sciences, Ghent University, Belgium
Department of Laboratory Medicine, AZ Sint-Jan Brugge, Belgium

Prof. Dr. Pierre Delanaye
Department of Nephrology, University of Liège, Belgium

Prof. Dr. Etienne Cavalier
Department of Clinical Chemistry, University of Liège, Belgium



CONTACT

Matthijs Oyaert

Vakgroep Diagnostische Wetenschappen

matthijs.oyaert@ugent.be

T +32 9 332 35 12

www.ugent.be