

Molecular Detection of Colistin Resistance Genes MRC-1 to MRC-5 of *Pseudomonas aeruginosa* Isolated from Clinical Specimens in Khartoum State, Sudan

Reel G. SAEED ¹, Mutaz F. SAAD ¹*, Hind Haidar AHMED ¹,
Tagwa Salah AHMED ^{2,3}, Samar M. SAEED ¹ & Wafaa M. ABDALLA ¹

¹ Department of Microbiology, College of Medical Laboratory Science,
Sudan University of Science and Technology, Khartoum, Sudan.

² Department of Clinical Laboratory Sciences, College of Applied Medical Sciences,
Jouf University, Saudi Arabia.

³ Department of Parasitology, Medical Entomology, College of Medical Laboratory Science,
Sudan University of Science and Technology, Khartoum – Sudan.

SUMMARY. Colistin has been re-emerging as a last resort option for treating *Pseudomonas* infections because of its multi-drug resistance characteristic, and now there are reports of worldwide resistance. The aim of this study was to investigate the presence of MRC-1 to MRC-5 genes as plasmid-mediated resistance genes to colistin in clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from different hospitals in Khartoum State, Sudan. A total of 50 *P. aeruginosa* isolates were collected from different clinical specimens. *P. aeruginosa* isolates were subcultured and re-identified by conventional cultural and biochemical tests. Bacterial genomic DNA was extracted by boiling methods. PCR was carried out using MRC genes using multiplex PCR. Among the 50 isolates of *P. aeruginosa*, 32 (74%) were pigmented, while 18 (36%) were not. A third of the isolates (18/50 or 36%) were resistant to Aztreonam, 10 (20%) to Ciprofloxacin and Colistin, and 11 (22%) to Gentamicin, Amikacin, and Piperacillin/Tazobactam and only one isolate was resistant to Imipenem. MRC genes were detected in 35 (70%) of *P. aeruginosa* isolates, mostly 28 (56%) was MRC-3, followed by 6 (12%) was MRC-2, and 1(2%) was MRC-1. MRC-4 and MRC-5 were not detected. This study was the first surveillance report that detected the MRC-3 gene among *P. aeruginosa* isolates from clinical specimens in Sudan. The result indicates the spread of MRC genes in different Sudanese hospitals. In addition, this finding was higher than previous reports of MRC genes that have been reported in Sudan.

RESUMEN. La colistina ha resurgido como una opción de último recurso para tratar infecciones por *Pseudomonas* debido a su característica de resistencia a múltiples fármacos, y ahora hay informes de resistencia a nivel mundial. El objetivo de este estudio fue investigar la presencia de genes MRC-1 a MRC-5 como genes de resistencia mediados por plásmidos a la colistina en aislados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* aislados de diferentes hospitales en el estado de Jartum, Sudán. Se recolectó un total de 50 aislados de *P. aeruginosa* de diferentes muestras clínicas. Los aislados de *P. aeruginosa* se subcultivaron y se reidentificaron mediante pruebas de cultivo y bioquímicas convencionales. El ADN genómico bacteriano se extrajo mediante métodos de ebullición. Se realizó PCR utilizando genes MRC mediante PCR multiplex. Entre los 50 aislados de *P. aeruginosa*, 32 (74%) fueron pigmentados, mientras que 18 (36%) no lo fueron. Un tercio de los aislados (18/50 o 36%) fueron resistentes a Aztreonam, 10 (20%) a Ciprofloxacino y Colistin, y 11 (22%) a Gentamicina, Amikacina y Piperacilina/Tazobactam y sólo un aislado fue resistente a Imipenem. Los genes MRC se detectaron en 35 (70%) de los aislados de *P. aeruginosa*: principalmente 28 (56%) fueron MRC-3, 6 (12%) fueron MRC-2, y 1 (2%) fue MRC-1. MRC-4 y MRC-5 no se detectaron. Este estudio fue el primer informe de vigilancia que detectó el gen MRC-3 entre los aislados de *P. aeruginosa* de especímenes clínicos en Sudán. El resultado indica la propagación de los genes MRC en diferentes hospitales sudaneses. Además, este hallazgo fue más alto que los informes anteriores de genes MRC que se han informado en Sudán.

KEYWORDS: colistin, MRC genes, *Pseudomonas aeruginosa*, Sudan.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: mutazsaad74@gmail.com