

Đo lường ảnh hưởng mức lọc cầu thận ước tính theo 3 công thức CKD-EPI, MDRD, CG lên tỷ lệ tử vong thời điểm 6 tháng, 12 tháng ở bệnh nhân HIV tiến triển

Vũ Quốc Đạt^{1*}, Bá Đình Thắng², Nguyễn Đình Hồng Phúc², Nguyễn Văn Kính³

(1) Bộ môn Truyền nhiễm, Trường Đại học Y Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

(2) Khoa Bệnh Nhiệt đới và Can thiệp giảm hại, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

(3) Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Bệnh thận liên quan tới HIV là nguyên nhân gây tử vong ở bệnh nhân HIV. Một số công thức tính mức lọc cầu thận (MLCT) được dùng trong lâm sàng; tuy nhiên, độ chính xác của các công thức này ở bệnh nhân HIV là khác nhau. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của MLCT theo 3 phương pháp (CKD-EPI, MDRD, CG) tới tỷ lệ tử vong trong vòng 6 tháng và 12 tháng ở bệnh nhân HIV tiến triển. **Đối tượng và phương pháp:** Đây là nghiên cứu quan sát thuần tập bệnh nhân nhiễm HIV lần đầu tiên tới thăm khám tại các cơ sở phòng khám ngoại trú OPC ở Việt Nam. **Kết quả:** Tổng số 1108 bệnh nhân đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn. Những bệnh nhân có MLCT thấp, ước tính theo công thức CG và MDRD có nguy cơ tử vong cao hơn trong vòng 6 tháng và 12 tháng. MLCT theo công thức CG có diện tích dưới đường cong tiên lượng tử vong sau 6 tháng và 12 tháng cao hơn có ý nghĩa thống kê so với công thức CKD-EPI và MDRD ($p < 0,05$). **Kết luận:** MLCT thấp tính theo công thức CG có liên quan tới tỷ lệ tiên lượng tử vong cao ở bệnh nhân HIV tiến triển.

Từ khóa: mức lọc cầu thận, CKD-EPI, MDRD, CG, HIV, OPC, diện tích dưới đường cong (AUC).

The effect of baseline egfr on 6- month and 12-month mortality with CKD-EPI, MDRD and CG formulae in patients with advanced HIV

Vu Quoc Dat^{1*}, Ba Dinh Thang², Nguyen Dinh Hong Phuc², Nguyen Van Kinh³

(1) Department of Infectious Diseases, Hanoi Medical University, Hanoi, Vietnam

(2) Department of Tropical Diseases and Harm reduction, Hanoi Medical University Hospital, Hanoi, Viet Nam

(3) National Hospital for Tropical Diseases, Hanoi, Viet Nam

Abstract

Background: HIV-associated renal disease was considered as an etiology of fatal condition in patients with HIV. Few equations (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, Modification of Diet in Renal Disease and Cockcroft-Gault) have been used in clinical for calculating creatinine clearance, however the prediction of these formulae in HIV patients have been different. Our goal was to evaluate the effect of baseline eGFR by three equations on 6- month and 12-month mortality in advanced HIV patients. **Materials and method:** We conduct a retrospective, observation cohort study of patients with HIV infection who firstly presented for care at selected HIV OPCs in Vietnam. **Results:** Of total of 1108 patients was eligible for analysis. HIV- positive patients with CKD stage 3 and 4 defined by CG and MDRD formula increased risk of 6-month and 12- month mortality. CKD-EPI were not correlated with 6-month and 12-month mortality in any stage of CKD. AUC (area under curves) for 6-month mortality and 12-month with respect to eGFR calculated by CG formula was statistically higher than AUC by CKD-EPI and MDRD ($p < 0.05$, Delong test). **Conclusion:** Low eGFR calculated by CG were associated with higher mortality in patients with advanced HIV.

Keywords: HIV, eGFR, CKD-EPI, MDRD, CG.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

HIV là một trong những vấn đề y tế quan trọng trên thế giới. Tính tới năm 2017, số lượng người mắc HIV là 36,9 triệu người, số ca nhiễm mới là 1,8 triệu.

Một trong những nguyên nhân gây tử vong hàng đầu ở bệnh nhân HIV là rối loạn chức năng thận, chiếm từ 7,3 - 10,4% [1],[2]. Theo hướng dẫn của Bộ Y tế về việc quản lý và điều trị HIV, nhận biết sớm tổn

thương thận giúp phòng ngừa tiến triển và các biến chứng, điều chỉnh liều thuốc kháng vi rút theo mức lọc cầu thận [3], [4].

Có nhiều công thức tính mức lọc cầu thận được sử dụng trong lâm sàng như CKD-EPI, MDRD và Cockcroft- Gault, trong đó công thức CKD-EPI được xem là có giá trị chính xác hơn. Tại Việt Nam, chưa có nghiên cứu nào đánh giá độ tin cậy của 3 công thức tính mức lọc cầu thận trên ở bệnh nhân HIV. Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của mức lọc cầu thận nền theo các công thức tới tỉ lệ tử vong tại thời điểm 6 tháng và 12 tháng ở bệnh nhân HIV tiến triển.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu thu thập bệnh nhân từ 22 phòng khám ngoại trú tại Việt Nam. Thời gian thu tuyển bệnh nhân từ tháng 4/2017 đến tháng 3/2019. Tiêu chuẩn lựa chọn: tuổi ≥ 18 ; được chẩn đoán xác định HIV bằng xét nghiệm 3 phương pháp; $CD4 \leq 100$ tế bào/ μL ; bệnh nhân có khả năng nhận thức để điền phiếu chấp thuận tham gia nghiên cứu. Tiêu chuẩn loại trừ: điều trị ART trên 4 tuần liên tiếp trong năm qua.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu thuần tập quan sát, lựa chọn cỡ mẫu thuận tiện từ việc thu thập thông tin y khoa từ danh sách bệnh nhân có kết quả xét nghiệm khẳng định HIV dương tính và xét nghiệm creatinine huyết thanh trong suốt thời gian nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm nhóm đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung nhóm nghiên cứu

Đặc điểm	N	%
Tổng	1108	100%
Giới		
Nữ	286	25,8%
Nam	822	74,2%
BMI		
Nhẹ cân	544	49,1%
Cân nặng bình thường	547	49,4%
Thừa cân	17	1,5%
Giai đoạn lâm sàng lúc nhập viện		
Giai đoạn 1 và 2	365	32,9%
Giai đoạn 3 và 4	743	67,1%
Số lượng CD4 lúc nhập viện		
< 50	828	74,3%
50 - 100	280	25,7%
Tình trạng HBsAg		
Dương tính	123	11,1%
Âm tính/Không xét nghiệm	985	88,9%

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Thông tin bệnh nhân tham gia nghiên cứu sau khi nhập viện được thu thập theo: thông tin dịch tễ, tuổi, giới, chiều cao, cân nặng, giai đoạn lâm sàng tại thời điểm nhập viện, số lượng CD4 tại thời điểm nhập viện, HBsAg, anti - HCV, Chỉ số sinh hóa: nồng độ ure, creatinine máu, kết cục bệnh nhân: sau 6 tháng, 12 tháng

Số liệu nghiên cứu được phân tích và xử lý bằng phần mềm STATA. Chúng tôi sử dụng kiểm định T-test và Man- Whiney cho các biến liên tục, Chi- square và Fisher cho biến phân loại. Thống kê Kappa được sử dụng để đánh giá sự thống nhất giữa các giai đoạn mức lọc cầu thận được xác định bởi các công thức CG, MDRD và CKD-EPI. Kiểm định Bland- Altman được sử dụng để minh họa bằng đồ thị các giới hạn thống nhất giữa 3 công thức, mặc dù dữ liệu phân bố không chuẩn. Độ lệch chuẩn SD sự khác biệt của 3 công thức được sử dụng để đo lường mức độ giới hạn sự thống nhất. Tất cả các kiểm định thống kê cả 2 phía, được coi là khác biệt có ý nghĩa thống kê với giá trị $p \leq 0,05$. Mối liên quan giữa chức năng thận và tử vong tại thời điểm 6 tháng, 12 tháng được đánh giá hồi quy tuyến tính điều chỉnh theo giới, tuổi, BMI, tình trạng lâm sàng, CD4, HBsAg, anti -HCV.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Tất cả thông tin bệnh nhân được bảo mật, nghiên cứu được sự chấp thuận của hội đồng đạo đức tại Bệnh viện Nhiệt đới Trung ương và Bệnh viện Nhiệt đới tại thành phố Hồ chí Minh.

Tình trạng Anti-HCV		
Dương tính	278	25,1%
Âm tính/ Không xét nghiệm	830	74,9%
	Median	IQR
Tuổi (năm)	36	30 - 41
BMI (kg/m ²)	18,8	16,9 - 20,4
Creatinin huyết thanh (mg/dL)	0,89	0,74 - 1,01

Độ tuổi trung bình của nhóm đối tượng nghiên cứu là 36 (IQR 30 - 41), BMI trung bình 18,8 kg/m² (IQR 16,9 - 20,4) và creatinin trung bình 0,89 mg/dL (IQR 0,74 - 1,01). Bệnh nhân chủ yếu là nữ (74,2%), nhóm nhẹ cân 49,1%, cân nặng bình thường 49,4%. Có 67,1% trường hợp giai đoạn lâm sàng 3, 4 tại thời điểm nhập viện, 74,3% có số lượng tế bào CD4 thấp hơn 50 so với 25,7% từ 50 - 100. Tỷ lệ bệnh nhân dương tính HBV và HCV lần lượt là 11,1% và 25,1%.

Bảng 2. Ảnh hưởng mức lọc cầu thận nền tới tử vong tại thời điểm 6 tháng

Giai đoạn	eGFR	OR	95% CI	p	aOR ^d	95% CI	p
CKD-EPI							
Giai đoạn 1	≥ 90	1	-	-	1	-	-
Giai đoạn 2	60 - 90	1,18	0,76 - 1,86	0,452	1,13	0,70 - 1,85	0,616
Giai đoạn 3	30 - 60	2,25	0,73 - 6,89	0,157	1,98	0,58 - 6,72	0,275
Giai đoạn 4	15 - 30	17,97	1,61 - 200,54	0,019	6,12	0,53 - 71,20	0,148
MDRD							
Giai đoạn 1	≥ 90	1	-	-	1	-	-
Giai đoạn 2	60 - 90	0,86	0,55 - 1,34	0,507	0,81	0,50 - 1,31	0,392
Giai đoạn 3	30 - 60	2,93	1,27 - 6,81	0,012	2,96	1,17 - 7,48	0,022
Giai đoạn 4	15 - 30	16,87	1,51 - 188,44	0,022	5,54	0,47 - 64,65	0,172
CG							
Giai đoạn 1	≥ 90	1	-	-	1	-	-
Giai đoạn 2	60 - 90	1,29	0,84 - 1,96	0,237	1,08	0,68 - 2,70	0,751
Giai đoạn 3	30 - 60	3,55	1,73 - 7,29	0,001	2,27	1,00 - 5,15	0,050
Giai đoạn 4	15 - 30	31,06	3,16 - 304,44	0,003	9,66	0,91 - 101,99	0,059

d: điều chỉnh theo tuổi, giới, BMI, giai đoạn lâm sàng, số lượng tế bào CD4, tình trạng HBsAg, HCV

Tỷ lệ tử vong tại thời điểm 6 tháng tăng có ý nghĩa ở bệnh nhân bệnh thận mạn tính với mức lọc cầu thận thấp ước tính theo công thức CG và MDRD. Bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn 3, 4 (eGFR theo công thức MDRD) tăng tỷ lệ tử vong 2,93 và 16,87 lần, ngược lại, tỷ lệ tử vong tăng 3,55 và 31,06 lần khi sử dụng công thức tính CG. Sau khi điều chỉnh

hiệp phương sai (covariates), nguy cơ tử vong sau 6 tháng ở bệnh nhân bệnh thận mạn tính giai đoạn 3 tăng 2,96 và 2,27 lần so với giai đoạn 1, khi sử dụng lần lượt công thức tính MDRD và CG. Ngược lại, khi sử dụng công thức CKD-EPI thì không có sự liên quan nào với tỷ lệ tử vong sau 6 tháng có ý nghĩa thống kê.

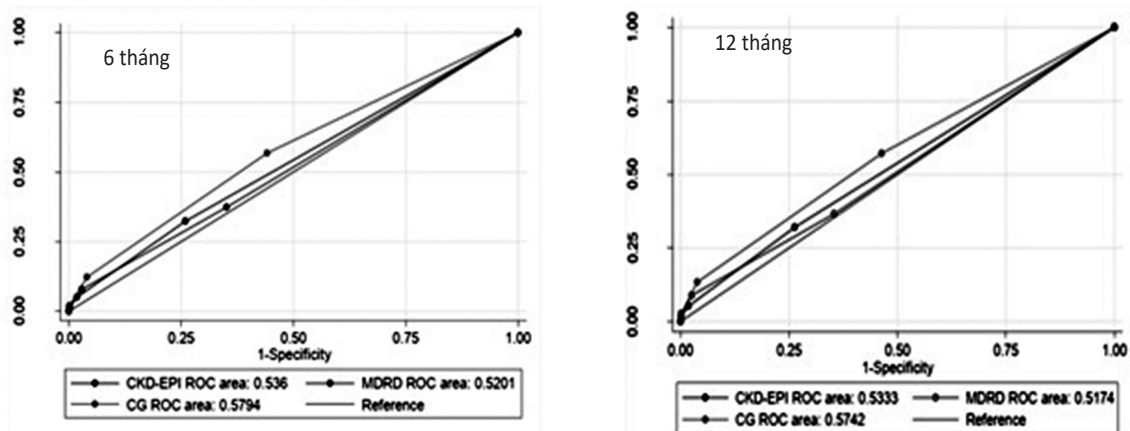
Bảng 3. Ảnh hưởng mức lọc cầu thận nền tới tử vong tại thời điểm 12 tháng

12 tháng	OR	95% CI	p	aOR ^d	95% CI	p
CKD-EPI						
Giai đoạn 1	1	-	-	1	-	-
Giai đoạn 2	1,24	0,82 - 1,89	0,315	1,31	0,83 - 2,08	0,243

Giai đoạn 3	2,45	0,82 - 7,32	0,110	2,30	0,70 - 7,63	0,171
Giai đoạn 4	9,79	0,88 - 109,05	0,064	4,18	0,36 - 48,37	0,252
MDRD						
Giai đoạn 1	1	-	-	1	-	-
Giai đoạn 2	0,95	0,63 - 1,43	0,804	0,99	0,64 - 1,55	0,982
Giai đoạn 3	2,45	1,06 - 5,68	0,036	2,63	1,05 - 6,56	0,038
Giai đoạn 4	9,26	0,83 - 103,32	0,070	3,88	0,34 - 45,02	0,278
CG						
Giai đoạn 1	1	-	-	1	-	-
Giai đoạn 2	1,44	0,97 - 2,13	0,067	1,31	0,86 - 2,00	0,216
Giai đoạn 3	3,37	1,65 - 6,89	0,001	2,68	1,19 - 6,04	0,018
Giai đoạn 4	17,35	1,78 - 169,57	0,014	7,73	0,74 - 80,82	0,088

d: điều chỉnh theo tuổi, giới, BMI, giai đoạn lâm sàng, số lượng tế bào CD4, tình trạng HBsAg, HCV

Bệnh nhân bệnh thận giai đoạn 3 tính theo công thức CG có tỉ lệ tử vong sau 12 tháng tăng 3,37 lần so với giai đoạn 1, và 17,35 lần sau khi điều chỉnh hiệp phương sai. Trường hợp sử dụng công thức CKD-EPI không có liên quan tới tử vong sau 12 tháng ở bất cứ mức lọc cầu thận nào.



Hình 1. Phân tích đường cong ROC mức lọc cầu thận theo 3 công thức cho tỉ lệ tử vong thời điểm 6 tháng, 12 tháng

Theo biểu đồ, diện tích dưới đường cong (AUC) cho tỉ lệ tử vong trong 6 tháng liên quan đến eGFR được tính theo công thức CG là cao nhất có ý nghĩa thống kê (AUC = 0,579) so với công thức CKD-EPI (AUC = 0,536) và MDRD (AUC = 0,520). Diện tích dưới đường cong theo CK cao hơn đáng kể so với CKD-EPI và MDRD ($p < 0,05$, Delong test) trong khi không có sự khác biệt giữa 2 công thức CKD-EPI và MDRD. Diện tích dưới đường cong cho tỉ lệ tử vong trong vòng 12 tháng theo công thức CG là cao nhất (AUC = 0,574, $p < 0,05$, Delong test).

4. BÀN LUẬN

Vì có rất ít nghiên cứu đánh giá dự báo của GFR ước tính trên đối tượng bệnh nhân HIV, sau khi tính toán mức lọc cầu thận cơ sở theo công thức CG,

MDRD, CKD-EPI, chúng tôi sử dụng kết quả này để tiên lượng tử vong trong vòng 6 tháng và 12 tháng. Mặc dù số lượng bệnh thận mạn tính giai đoạn 3 - 5 trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỉ lệ thấp, nhưng kết quả phân tích chỉ ra rằng nguy cơ tử vong trong vòng 6 tháng tăng lên có ý nghĩa đối với bệnh nhân có eGFR < 30 và eGFR 30 - 60 khi tính theo công thức MDRD và CG. Sau khi điều chỉnh các yếu tố gây nhiễu tiềm ẩn, phân tích các dưới nhóm rõ ràng (tuổi, giới, BMI, giai đoạn lâm sàng ban đầu, số lượng CD4, tình trạng HBsAg, anti HCV), eGFR 30 - 60 tính theo công thức MDRD và CG liên quan có ý nghĩa tới biến cố trong vòng 6 tháng. Tuy nhiên, bệnh nhân bệnh thận giai đoạn 3 - 4 theo công thức CG có tăng nguy cơ tử vong trong vòng 12 tháng, trong khi ở bệnh nhân bệnh thận giai đoạn 3 theo công thức MDRD,

không có sự khác biệt. Ngược lại, tất cả trường hợp bệnh thận mạn tính theo công thức CKD-EPI không có liên quan có ý nghĩa tới tử vong trong vòng 6 tháng, 12 tháng. Đường cong AUC cho tỉ lệ tử vong trong vòng 6 tháng và 12 tháng của eGFR theo công thức CG cao hơn có ý nghĩa khi tính theo công thức CKD-EPI và MDRD. Chúng tôi tin rằng eGFR tính theo công thức CG là tốt hơn MDRD và CKD-EPI trong tiên lượng tử vong ở bệnh nhân HIV.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra rằng eGFR cho phép xác định bệnh nhân HIV có tăng nguy cơ tử vong. Nghiên cứu của Lisa Hamzah và cộng sự cho thấy sau khi điều chỉnh các yếu tố gây nhiễu, eGFRs < 45 và eGFR > 105 mL/phút/1,73 m² có liên quan tới tăng nguy cơ tử vong. eGFR cơ sở < 90 mL/phút/1,73 m² có liên quan tới nguy cơ tăng tiến triển bệnh thận. Tỉ lệ tiến triển bệnh thận cao nhất với bệnh thận mạn tính giai đoạn 3 - 4 ở người da màu có eGFR 30 - 59 mL/phút/1,73 m² và người da trắng hoặc chủng tộc khác có eGFR 30 - 44 mL/phút/1,73 m² [5].

Các kết quả của chúng tôi cũng tương tự kết quả nghiên cứu của Karolina Szummer về giá trị tiên lượng và đồng thuận của mức lọc cầu thận tính theo 3 công thức CG, MDRD, CKD-EPI ở bệnh nhân suy tim. Kết quả nghiên cứu cho thấy eGFR theo công thức CG (AUC 0,740, 95% CI 0,734 - 0,746) dự đoán tiên lượng nặng tốt hơn CDK -EPI (AUC 0,697, 95% CI 0,690 - 0,703) và MDRD (AUC 0,680, 95% CI 0,734 - 0,746). Tuy nhiên, sau khi cải thiện phân loại thực tế, công thức CG giúp xác định thêm 12.8% bệnh nhân có nguy cơ tử vong so với MDRD và CKD-EPI [6].

Kết quả của chúng tôi cũng tương tự với nghiên cứu thuần tập tiến cứu của Anna Tomaszuk- Kazberuk tìm ra phương pháp GFR nào có giá trị tiên lượng tốt nhất về tỉ lệ tử vong trong vòng 5 năm ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp có can thiệp mạch vành qua da lần đầu tiên. Kết quả nghiên cứu của tác giả thấy rằng chỉ có GFR ≥ 55 mL/phút theo công thức CG độc lập với tỉ lệ tử vong thấp và đường cong ROC cao hơn có ý nghĩa so với tính theo 2 công thức còn lại. Từ đó tác giả kết luận rằng việc sử dụng công thức CG để tiên lượng tử vong sau nhồi máu cơ tim tốt hơn MDRD và CKD-EPI [7].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác với kết quả nghiên cứu của tác giả A Mocroft [8]. Trong nghiên cứu này, sự khác biệt về eGFR theo công thức CG điều chỉnh không khác biệt nhiều so với BSA hoặc CKD-EPI, và 2 công thức này dự báo biến cố lâm sàng có độ chính xác tương đương nhau do vậy có thể được sử dụng để đánh giá GFR ở bệnh nhân HIV. Điều này có thể giải thích rằng do số lượng

bệnh nhân nghiên cứu của chúng tôi nhỏ hơn so với nghiên cứu của A Mocroft. Hơn nữa đối tượng nghiên cứu này đã sử dụng ARV trong khi đối tượng nghiên cứu của chúng tôi chưa được sử dụng thuốc kháng vi rút.

Kết quả nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng eGFR tính theo công thức CKD-EPI không có liên quan tới tử vong trong vòng 6 tháng, 12 tháng, trong khi nguy cơ tử vong tăng lên đáng kể khi quan sát bệnh nhân có eGFR < 60 theo công thức MDRD. Kết quả này khác biệt với nghiên cứu của tác giả Fowzia Ibrahim, khi mà GFR < 60 tính theo công thức CKD-EPI có liên quan tới tỉ lệ tử vong hơn khi được tính theo công thức MDRD. Sự khác nhau kết quả 2 nghiên cứu có thể được giải thích là do khác nhau về phương pháp nghiên cứu, trong khi tác giả Fowzia Ibrahim sử dụng mô hình nguy cơ tỉ lệ Cox để mô tả tỉ lệ tử vong còn nghiên cứu của chúng tôi sử dụng hồi quy logistic [9].

Với những dữ liệu hạn chế trong việc đánh giá độ tin cậy của cả 3 công thức để đo mức lọc cầu thận và tiên lượng tử vong trên đối tượng HIV tại Việt Nam, cần thiết có nhiều nghiên cứu khác về vấn đề này. Tóm lại, sự thống nhất trong quan sát quần thể nói chung và bệnh nhân HIV nói riêng, kết quả của chúng tôi ủng hộ việc sử dụng công thức CKD-EPI và MDRD để tính eGFR và sử dụng CG để tiên lượng tử vong ở bệnh nhân HIV.

Nghiên cứu này có vài hạn chế. Đầu tiên, nghiên cứu của chúng tôi không có tiêu chuẩn vàng phương pháp đo GFR (sử dụng kết quả xét nghiệm creatinin trong 24 giờ, inulin) nên chúng tôi không thể đánh giá chức năng thận cơ bản thực sự và phải so sánh eGFR tính theo 3 công thức với các công thức khác. Do vậy, chúng tôi không thể xác định trực tiếp công thức CKD-EPI, MDRD hoặc CK trong việc đánh giá chức năng thận ở bệnh nhân HIV. Thứ hai, nghiên cứu của chúng tôi không có phân tích bệnh lý nền như tăng huyết áp, đái tháo đường...vì một số nghiên cứu cho thấy các yếu tố này có ảnh hưởng tới eGFR và tỉ lệ tử vong ở bệnh nhân HIV. Cuối cùng, một số bệnh nhân nghiên cứu không hoàn thành theo dõi trong vòng 6 tháng, 12 tháng, do vậy, kết quả tiên lượng tử vong thiếu độ chính xác. Bệnh nhân có giảm eGFR có số lượng tương đối nhỏ cũng ảnh hưởng tới kết quả nghiên cứu này.

5. KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ

Bệnh nhân HIV với bệnh thận giai đoạn 3 - 4 tính theo công thức CG, MDRD tăng nguy cơ tử vong trong vòng 6 tháng và 12 tháng. Việc tính mức lọc cầu thận sử dụng công thức CKD-EPI không có liên quan tới tỉ lệ tử vong trong 6 tháng và 12 tháng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mulenga LB, Kruse G, Lakhi S, Cantrell RA, Reid SE, Zulu I, et al. Baseline renal insufficiency and risk of death among HIV-infected adults on antiretroviral therapy in Lusaka, Zambia. *AIDS*. 2008 Sep 12;22(14):1821-7
2. Yanagisawa N, Muramatsu T, Koibuchi T, Inui A, Ainoda Y, Naito T, et al. Prevalence of Chronic Kidney Disease and Poor Diagnostic Accuracy of Dipstick Proteinuria in Human Immunodeficiency Virus-Infected Individuals: A Multicenter Study in Japan. *Open Forum Infect Dis*. 2018 Sep 5;5(10):ofy216.
3. Gregory M. Lucas, Michael J. Ross, Peter G. Stock, Michael G. Shlipak, Christina M. Wyatt, Samir K. Gupta, et al. Clinical practice guideline for the management of chronic kidney disease in patients infected with HIV: 2014 update by the HIV Medicine Association of the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2014 Nov 1;59(9):e96-138
4. Quyết định số 5418/QĐ-BYT ngày 01/12/2017 của Bộ Y tế về việc ban hành Hướng dẫn điều trị và chăm sóc HIV/AIDS Cục Phòng, Chống HIV/AIDS. <http://vaac.gov.vn/vanban_detail/Detail/Quyết-dinh-so-5418-QĐ-BYT-ngay-01-12-2017-cua-Bô-Y-te-ve-viec-ban-hanh-Huong-dandieu-tri-va-cham-soc-HIV-AIDS>, accessed: 12/02/2018.
5. Ibrahim F, Hamzah L, Jones R, Nitsch D, Sabin C, Post FA. UK Collaborative HIV Cohort (CHIC)/CKD Study Group. Baseline kidney function as predictor of mortality and kidney disease progression in HIV-positive patients. *Am J Kidney Dis*. 2012 Oct;60(4):539-47.
6. Szummer K, Evans M, Carrero JJ, Alehagen U, Dahlström U, Benson L, et al. Comparison of the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, the Modification of Diet in Renal Disease study and the Cockcroft-Gault equation in patients with heart failure. *Open Heart*. 2017 Jun 8;4(2):e000568.
7. Anna Tomaszuk-Kazberuk, Marcin Kozuch, Jolanta Malyszko, Hanna Bachorzewska-Gajewska, Sławomir Dobrzycki, Włodzimierz J. Musiał. Which method of GFR estimation has the best prognostic value in patients treated with primary PCI: Cockcroft-Gault formula, MDRD, or CKD-EPI equation? A 6-year follow-up. *Ren Fail* 2011 May; 33(10), 983–989.
8. Mocroft A, Ryom L, Reiss P, Furrer H, D'Arminio Monforte A, Gatell J, et al. A comparison of estimated glomerular filtration rates using Cockcroft-Gault and the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration estimating equations in HIV infection. *HIV Med*. 2014 Mar;15(3):144-52
9. Ibrahim F, Hamzah L, Jones R, Nitsch D, Sabin C, Post FA, et al. Comparison of CKD-EPI and MDRD to estimate baseline renal function in HIV-positive patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 Jun;27(6):2291-7.