

CÁC CÔNG THỨC ƯỚC ĐOÁN ĐỘ LỌC CẦU THẬN DỰA VÀO CYSTATIN C HUYẾT THANH TRONG ĐÁNH GIÁ CHỨC NĂNG THẬN GHÉP

Trần Thái Thanh Tâm^{1,*}, Hoàng Khắc Chuẩn², Nguyễn Thị Lệ³, Trần Ngọc Sinh³

TÓM TẮT:

Đặt vấn đề: Đánh giá chức năng thận chính xác trên bệnh nhân sau ghép thận là một việc hết sức cần thiết. **Mục tiêu:** Chúng tôi tiến hành so sánh độ lọc cầu thận từ các công thức ước đoán (eGFR) dựa vào creatinin huyết thanh (Scr) và cystatin C huyết thanh (ScysC) nhằm tìm ra công thức tốt nhất có thể áp dụng được trên bệnh nhân sau ghép thận. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, tiến cứu được tiến hành trên 186 bệnh nhân sau ghép thận trên 1 năm (115 nam, 71 nữ) với độ tuổi trung bình $42,95 \pm 11,2$, áp dụng 10 công thức ước đoán độ lọc cầu thận (eGFR) dựa vào Scr và ScysC. Xác định các giá trị trung bình eGFR dựa vào Scr và ScysC và độ sai biệt giữa các giá trị trung bình của các eGFR trên so với độ thanh lọc cầu thận dựa trên kỹ thuật gamma camera bằng ^{99m}Technetium – DTPA theo kỹ thuật Gate (mGFR); độ nhạy, độ đặc hiệu và mối tương quan giữa giá trị trung bình eGFR từ Scr và ScysC so với mGFR. **Kết quả:** eGFR có độ chính xác tốt nhất so với mGFR là CKD-EPI creatinin cystatin-C 2012 và Hoek với độ sai biệt thấp nhất so với mGFR lần lượt là $0,64 \pm 13,2$ và $0,13 \pm 14,3$ ml/phút/1,73m². eGFR CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 có độ nhạy và độ đặc hiệu tốt nhất: 84,8% và 67,4% để chẩn đoán mGFR <60ml/phút/1,73m². CKD-EPI creatinin cystatin-C 2012 và Hoek có mối tương quan tốt nhất với mGFR với r lần lượt là $r_1 = 0,734$ và $r_2 = 0,736$ ($p < 0,001$). **Kết luận:** Trên đối tượng bệnh nhân sau ghép thận, các công thức ước đoán từ ScysC hoặc phối hợp ScysC và Scr bao gồm CKD-EPI creatinin cystatin-C 2012, Hoek tốt hơn so với các công thức ước đoán còn lại.

Từ khóa: bệnh nhân sau ghép thận, eGFR.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc đánh giá chính xác độ lọc cầu thận (GFR) là rất quan trọng trong theo dõi chức năng thận, đặc biệt trên bệnh nhân sau ghép thận. Mặc dù còn nhiều nhược điểm nhưng các công thức ước đoán độ lọc cầu thận (eGFR) dựa vào creatinin huyết thanh (Scr) được sử dụng rất rộng rãi, nhiều nhất là công thức MDRD (Modification of Diet in Renal Disease Study), Cockcroft-Gault,...

Năm 1985, lần đầu tiên Grubb và cộng sự đề nghị cystatin C là chất dùng để đánh giá GFR đã mở ra hàng loạt các nghiên cứu về Cystatin C huyết thanh [2]. Bên cạnh đó, nhiều eGFR dựa vào cystatin C huyết thanh (ScysC) ra đời, tuy nhiên số lượng nghiên cứu được thiết lập trên dân số ghép thận chưa nhiều [14]. Cho đến nay, hầu như eGFR từ ScysC vẫn chưa được sử dụng thường quy trong thực hành lâm sàng [5] [15]. Theo Hội Đồng cải thiện kết quả Bệnh Thận Toàn Cầu (Kidney Disease Improve Global Outcomes, KDIGO) công bố gần đây của Hội Thận Học Quốc Tế, bệnh nhân ghép thận được xếp vào nhóm bệnh thận mạn, đồng thời nhấn mạnh lợi ích của cystatin C để ước đoán GFR, nhưng chưa được khuyến cáo sử dụng thường quy, phải chăng do còn thiếu các nghiên cứu có giá

¹Đại học Y dược Cần Thơ

²Bệnh viện Chợ Rẫy

³Đại học Y dược TP. Hồ Chí Minh

* Tác giả chịu trách nhiệm chính:

Trần Thái Thanh Tâm

Email: tttam_ctc@yahoo.com

Ngày nhận bài: 18/8/2016

Ngày nhận bài phản biện: 19/10/2016

Ngày chấp nhận đăng: 21/10/2016

trị [5]. Chính vì thế, với mong muốn góp phần theo dõi chức năng thận ghép chính xác hơn, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá xem eGFR dựa vào ScysC nào có độ chính xác cao, liệu có thể áp dụng cho đối tượng bệnh nhân sau ghép thận, với mục tiêu cụ thể sau:

- Xác định các giá trị trung bình eGFR dựa vào Scr và ScysC và độ sai biệt giữa các giá trị trung bình của các eGFR trên so với độ thanh lọc cầu thận dựa trên kỹ thuật gamma camera bằng ^{99m}Tc – DTPA theo kỹ thuật Gate (mGFR).

- Xác định độ nhạy và độ đặc hiệu của các eGFR từ Scr và ScysC và mối tương quan giữa các eGFR trên so với mGFR.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng: nghiên cứu được tiến hành trên 186 bệnh nhân sau ghép thận có chức năng thận ổn định (Scr không tăng quá 30% so với giá trị nền). Loại trừ những bệnh nhân rối loạn tâm thần, thải ghép, ung thư, viêm khớp, bệnh lý tuyến giáp...

Thời gian và địa điểm nghiên cứu: từ 01/2012 đến tháng 05/2015 tại phòng khám Ghép thận, bệnh viện Chợ Rẫy.

Thiết kế nghiên cứu: tiến cứu, cắt ngang, mô tả.

Phương pháp nghiên cứu:

Các đối tượng nghiên cứu được khám sức khỏe tổng quát bao gồm: đo huyết áp, đo chiều cao, cân trọng lượng, siêu âm bụng tổng quát, ghi điện tim...

Xét nghiệm máu: trước ngày lấy máu, các đối tượng nghiên cứu được dặn

không ăn sáng trong ngày hôm sau. Tại phòng xét nghiệm, các đối tượng được lấy 3 mL máu tĩnh mạch. Dùng máu đông để định lượng Scr và ScysC.

+ **Kỹ thuật định lượng Scr:** xét nghiệm đo nồng độ Scr được tiến hành với phương pháp động học Jaffe.

+ **Kỹ thuật định lượng ScysC (mg/L):** xét nghiệm đo nồng độ ScysC được tiến hành với phương pháp đo độ đục hạt Latex (test Latex turbidimetry).

Các xét nghiệm được tiến hành tại khoa Sinh Hóa bệnh viện Chợ Rẫy

Kỹ thuật gamma camera bằng ^{99m}Tc – DTPA theo kỹ thuật Gate
 $\text{mGFR} = 9,8127 \times \text{Uptake} - 6,8252$

Hiệu chỉnh mGFR theo diện tích da (BSA: Body surface area)

Với $\text{BSA (m}^2 \text{ da)} = (\text{chiều cao (cm)} \times \text{cân nặng (Kg)} / 3600)^{1/2}$

Các eGFR bao gồm:

+ eGFR từ Scr: MDRD

+ eGFR từ Scr, ScysC bao gồm CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) creatinin 2009 [9], CKD-EPI cystatin C 2012, CKD-EPI creatinin-cystatin C 2012 [6],[15]

+ eGFR từ ScysC: Arnal Dade, Filler – Lepage, Grubb, Hoek, Le Bricon và Rule.

Phương pháp xử lý số liệu: SPSS 20.0, mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện trên 186 bệnh nhân sau ghép thận, gồm 115 nam và 71 nữ, với độ tuổi trung bình $42,95 \pm 11,2$, có kết quả như sau:

Bảng 3.1. Giá trị trung bình của các chỉ số chức năng thận (CSCNT) trên nhóm bệnh nhân sau ghép thận

CSCNT	Chung (n=186)	Nam (n=115)	Nữ (n=71)	p
BUN (mg/dL)	$20,22 \pm 7,1$	$20,34 \pm 6,5$	$20,1 \pm 7,7$	$>0,05$
Scr (mg/dL)	$1,18 \pm 0,25^{**}$	$1,22 \pm 0,25$	$1,09 \pm 0,23$	$<0,001$
ScysC (mg/L)	$1,33 \pm 0,4$	$1,33 \pm 0,4$	$1,34 \pm 0,4$	$>0,05$
mGFR	$64,9 \pm 18,1$	$64,7 \pm 18,6$	$65,3 \pm 17,2$	$>0,05$

Nhận xét: Scr có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nam và nữ với $p < 0,001$.

Bảng 3.2. eGFR dựa vào Scr và ScysC trên nhóm bệnh nhân sau ghép thận

Công thức eGFR (mL/phút/1,73m ²)	Chung	Nam	Nữ	p	Δ mGFR	p ¹
MDRD	68,2±16,7	71,4±16,5	62,4±15,5	0,001	3,26±15,5	0,006
CKD-EPI creatinin 2009	72,8±17,1	76,3±16,8	66,4±16,1	<0,001	7,9±15,9	<0,001
CKD-EPI cystatin- C 2011	69,3±23,1	64,5±23,3	77,8±20,3	<0,001	4,34±16,2	<0,001
CKD-EPI creatinin cystatin-C 2012	65,6±18,6	68±18,9	61,2±17,5	0,002	0,64±13,2	0,508
Arnal Dade	57,8±23,5	58,3±25,5	56,5±20	0,586	-7,1±16,4	<0,001
Filler - Lepage	73±24,5	73,7±26,3	71,7±21,1	0,614	8,1±16,8	<0,001
Grubb và cs	65,2±37,9	69,1±42,8	58,1±35,9	0,065	0,3±28,5	0,902
Hoek và cs	65,1±20,5	65,6±21,9	64±18	0,628	0,13±14,3	0,902
Le Bricon và cs	67,4±18,7	67,9±20	66,5±16,4	0,629	2,5±13,5	0,016
Rule và cs	60,7±21,1	61,3±22,7	59,6±18	0,607	-4,23±14,8	<0,001

p: sự khác biệt trung bình eGFR giữa hai nhóm nam và nữ. Δ mGFR: trung bình sai biệt eGFR so với mGFR. P¹: ý nghĩa khác biệt trung bình eGFR so với mGFR

Nhận xét: eGFR từ công thức CKD-EPI creatinin 2009 và Arnal Dade có độ sai biệt Δ mGFR lớn nhất so với mGFR. eGFR từ công thức CKD-EPI creatinin

cystatin-C 2012 và Hoek có độ sai biệt Δ mGFR thấp nhất so với mGFR.
Độ nhạy và độ đặc hiệu của eGFR dựa vào Scr và ScysC

Bảng 3.3. Độ nhạy, độ đặc hiệu của Scr và ScysC và các eGFR dựa vào Scr và ScysC

Công thức eGFR (mL/phút/1,73m ²)	mGFR<80mL/phút/1,73m ²			mGFR<60mL/phút/1,73m ²		
	Điểm cắt	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Điểm cắt	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)
Scr (mg/dL)	0,97	89,5	52,8	1,14	71,2	65,1
ScysC (mg/L)	1,05	93,7	66,7	1,24	84,9	71,7
MDRD	68,23	86,1	60	63,73	78,1	66,2
CKD-EPI crea 2009	76,31	80,6	66,4	67,48	78,1	60,6
CKD-EPI cys-C 2011	73,99	83,3	67,9	61,99	81	66,2
CKD-EPI crea cys-C 2012	64,61	88,9	72,5	56,73	84,8	67,4
Arnad Dade	55,28	91,7	65	49,91	80	64,2
Filler - Lepage	74,31	86,1	72,1	65,68	78,1	64,8
Grubb và cs	62,42	83,3	69,3	52,28	79	63,3
Hoek và cs	64,23	91,7	67,1	56,86	83,8	64,8
Le Bricon và cs	66,65	91,7	67,1	61,56	80	64,8
Rule và cs	59,96	88,9	68,6	53,39	81	63,4

Nhận xét: Tại điểm cắt eGFR CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 có giá trị lần lượt là 64,61 và 56,73, thì độ nhạy và độ đặc hiệu tốt nhất cho cả 2 chẩn đoán mGFR<80mL/phút/1,73m² và mGFR<60mL/phút/1,73m².

Đánh giá sự tương quan

Bảng 3.4. Hệ số tương quan (HSTQ) giữa các eGFR dựa vào Scr và ScysC với mGFR ở nhóm bệnh nhân sau ghép

eGFR	Hệ số tương quan					
	Nhóm chung (n=186)		mGFR≥60mL/phút/1,73m ² (n=111)		mGFR<60mL/phút/1,73m ² (n=75)	
	r	p	r	p	r	p
MDRD	0,608	<0,001	0,449	<0,001	0,505	<0,001
CKD-EPI crea 2009	0,598	<0,001	0,456	<0,001	0,458	<0,001
CKD-EPI cys-C 2012	0,717	<0,001	0,568	<0,001	0,605	<0,001
CKD-EPI crea cys-C 2012	0,734	<0,001	0,642	<0,001	0,548	<0,001
Arnal Dade	0,721	<0,001	0,643	<0,001	0,55	<0,001
Filler -Lepage	0,729	<0,001	0,643	<0,001	0,558	<0,001
Grubb	0,691	<0,001	0,634	<0,001	0,547	<0,001
Hoek	0,736	<0,001	0,642	<0,001	0,563	<0,001
Le Bricon	0,733	<0,001	0,642	<0,001	0,563	<0,001
Rule	0,728	<0,001	0,643	<0,001	0,557	<0,001

Nhận xét: eGFR từ CKD-EPI creatinin cystatin-C 2012 và các eGFR dựa vào ScysC trên nhóm bệnh nhân sau ghép thận có MTQ thuận mức độ rất chặt chẽ với mGFR. Khi mGFR ≥60mL/phút/1,73m² eGFR tốt nhất là eGFR dựa vào ScysC. Khi mGFR <60mL/phút/1,73m² eGFR tốt nhất là CKD-EPI cystatin C 2012.

4. BÀN LUẬN

Giá trị trung bình các eGFR dựa vào Scr và ScysC

Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện trên 10 công thức ước đoán eGFR ở 186 bệnh nhân (BN) sau ghép thận, bao gồm 2 công thức ước đoán eGFR dựa vào Scr, 7 công thức ước đoán eGFR dựa vào ScysC và một công thức ước đoán eGFR phối hợp cả hai. Vì bệnh nhân sau ghép thận được xếp vào nhóm bệnh thận mạn nên chúng tôi mong muốn so sánh xem giữa eGFR dựa vào Scr được sử dụng

thường quy trên lâm sàng, áp dụng ở đối tượng bệnh thận mạn là MDRD với các eGFR từ Scr và ScysC khác, nhằm xác định eGFR tốt nhất áp dụng cho bệnh nhân sau ghép thận. Chúng tôi nhận thấy trong 10 eGFR trên, công thức Hoek, Grubb và CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 có độ sai biệt thấp nhất so với mGFR, đồng thời giá trị các eGFR này khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với mGFR với p>0,05. Các eGFR còn lại đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với mGFR. Để làm rõ hơn vấn đề này, chúng tôi khảo sát độ nhạy, độ đặc hiệu và mối tương quan giữa các eGFR trên với mGFR.

Độ nhạy và độ đặc hiệu của các eGFR

Phân tích về độ nhạy và độ đặc hiệu của eGFR trong nghiên cứu này, chúng tôi nhận thấy tại điểm cắt chẩn đoán mGFR <80mL/phút/1,73m², các công thức

Arnad Dade, Hoek và Le Bricon có cùng độ nhạy tốt nhất 91,7%, kể đến là các công thức CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 và Rule có cùng độ nhạy 88,9%; các công thức còn lại có độ nhạy thấp hơn. Tuy nhiên, công thức CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 lại có độ đặc hiệu cao nhất 72,5%, kể đến là Filler – Lepage 72,1%, các công thức còn lại có độ đặc hiệu thấp hơn. Trên bệnh nhân sau ghép thận tuy được xem là bệnh thận mạn tính nhưng các bệnh nhân có mGFR $>80\text{mL/phút/1,73m}^2$ không phải hiếm (41/186), chúng tôi mong muốn bảo tồn chức năng thận một cách tốt nhất cho bệnh nhân chứ không phải chờ đến khi GFR giảm thấp hơn. Từ các kết quả trên, chúng tôi nhận thấy công thức CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 là công thức tốt nhất về độ nhạy và độ đặc hiệu để chẩn đoán các trường hợp mGFR $<80\text{mL/phút/1,73m}^2$. Vậy liệu ở những trường hợp có mGFR $<60\text{mL/phút/1,73m}^2$ công thức này có còn là công thức tốt nhất hay không? Tại điểm cắt chẩn đoán mGFR $<60\text{mL/phút/1,73m}^2$, Scr = 1,14mg/dL, ScysC = 1,24mg/dL, công thức có độ nhạy và độ đặc hiệu cao nhất lại là CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 với các giá trị lần lượt là 84,8% và 67,4%, kể đến là công thức Hoek 83,8% và 64,8%, công thức CKD-EPI cystatin C 2012 81% và 66,2%. Công thức có độ nhạy và độ đặc hiệu thấp là MDRD (78,1% và 66,2%), CKD-EPI creatinin 2009 (78,1% và 60,6%), Filler – Lepage (78,1% và 64,8%).

Trong nghiên cứu của Malheiro J., Fonseca I. (2012) trên 108 BN nam sau ghép thận, áp dụng 4 công thức ước đoán Le Bricon, Steven, MDRD, và Cockcroft-Gault ghi nhận: 2 eGFR dựa vào ScysC có độ chính xác cao nhất và có mối tương quan tốt nhất với độ thanh lọc creatinin 24 giờ, trong đó độ nhạy và độ đặc hiệu của

Le Bricon là 64,6% và 87% và Steven là 90,85% và 66,7% [10].

Tuy giống nhau về phương pháp định lượng ScysC (PETIA) và mGFR là độ thanh lọc 99m-Tc DTPA, nhưng kết quả độ nhạy và độ đặc hiệu của công thức Le Bricon và MDRD trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả của Krishnamurthy N. (2011) nghiên cứu về nồng độ ScysC trên bệnh nhân sau ghép thận có độ nhạy và độ đặc hiệu 95% và 93% tại điểm cắt mGFR $<60\text{mL/phút/1,73m}^2$ nhưng lại cùng chứng minh đây là eGFR tốt hơn so với công thức MDRD có độ nhạy và độ đặc hiệu 83% và 77%. Phải chăng cỡ mẫu là yếu tố chính đưa đến sự khác biệt trên? [7].

Mối tương quan giữa các eGFR với mGFR

Nhận xét về mối tương quan giữa mGFR với các eGFR dựa vào Scr và ScysC trong nghiên cứu của chúng tôi, hai công thức có mối tương quan thấp nhất với mGFR là MDRD và CKD-EPI creatinin 2009. Điều này có vẻ trái với thực hành lâm sàng khi chúng ta rất hay sử dụng công thức MDRD. Trong nghiên cứu ứng dụng eGFR trong thực hành lâm sàng đánh giá chức năng lọc cầu thận của tác giả Trần Thị Bích Hương trên 101 sinh viên tình nguyện khỏe mạnh và 403 bệnh nhân bệnh thận lại cho thấy bên cạnh công thức Cockcroft-Gault, công thức MDRD có thể ứng dụng trong lâm sàng tốt [1]. Song, nghiên cứu trên được xây dựng với cỡ mẫu, đối tượng khác nhau, phạm vi công thức áp dụng khác nhau nên thật khó tìm một công thức ước đoán ứng dụng cho tất cả các trường hợp [4], [8]. Song hành với lịch sử phát triển hai công thức eGFR trên, các eGFR khác dựa vào ScysC cũng lần lượt được thiết lập nhằm tối ưu sự chọn lựa công thức phù hợp nhất cho từng đối tượng. Chỉ thực sự có hai công thức ban đầu được thiết lập trên

đối tượng ghép thận là công thức Le Bricon và Rule [12], [13]. Nhiều nghiên cứu ghi nhận công thức Le Bricon là được xem chính xác hơn so với các eGFR chỉ dựa vào Scr và ScysC đơn thuần trên các bệnh nhân ghép thận [3], [11], [15].

Như vậy, mặc dù được ứng dụng nhiều trong thực tế lâm sàng, MDRD được thiết lập và cải biên năm 2006 vẫn không chứng minh được ưu điểm trội hơn các eGFR dựa vào ScysC. Qua kết quả nghiên cứu các eGFR từ Scr và ScysC, chúng tôi nhận thấy tùy theo đặc điểm của từng bệnh nhân cụ thể mà sẽ có sự chọn lựa eGFR cho phù hợp. Công thức CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 và Hoek không có khác biệt có ý nghĩa thống kê với mGFR và Δ mGFR nhỏ nhất, có MTQ tốt nhất với mGFR nên được khuyến cáo dùng trên bệnh nhân sau ghép thận có Scr < 1,14mg%. Khi Scr > 1,14mg%, nên áp dụng công thức CKD-EPI cystatin C 2012 để ước đoán độ lọc cầu thận. Tuy không tốt như công thức CKD-EPI dựa vào Scys C đơn thuần hay phối hợp với Scr và công thức Hoek, nhưng các eGFR dựa vào ScysC còn lại vẫn có thể áp dụng tốt trên bệnh nhân sau ghép.

5. KẾT LUẬN

- eGFR từ công thức CKD-EPI creatinin 2009 và Arnal Dade có độ sai biệt Δ mGFR lớn nhất so với mGFR. eGFR từ công thức CKD-EPI creatinin cystatin-C 2012 và Hoek có độ sai biệt Δ mGFR thấp nhất so với mGFR.

- Tại điểm cắt eGFR CKD-EPI creatinin cystatin C 2012 có giá trị lần lượt là 64,61 và 56,73, thì độ nhạy và độ đặc hiệu tốt nhất cho cả 2 chẩn đoán mGFR < 80mL/phút/1,73m² và mGFR < 60mL/phút/1,73m².

6. KIẾN NGHỊ

Từ các kết quả nghiên cứu trên gợi ý rằng trong thực hành lâm sàng, nếu điều kiện cơ sở y tế cho phép, chúng ta có thể phối hợp thêm cystatin C - huyết thanh

vào các công thức ước đoán độ lọc cầu thận nhằm tối ưu phương pháp đánh giá chức năng thận ghép.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Bích Hương (2010), "Ứng dụng eGFR trong thực hành lâm sàng đánh giá chức năng lọc cầu thận", *Y học Thành phố Hồ Chí Minh*, 14(2), tr. 613-620.
2. Grubb A. (2000), "Cystatin C – Properties and use as a diagnostic marker", *Adv. Clin. Chem*, 35, pp. 63-69.
3. Harman G. et al (2013), "Accuracy of cystatin C-based estimates of glomerular filtration rate in kidney transplant recipients: a systematic review", *Nephrol Dial Transplant*, 28, pp. 741 – 757.
4. Inker L.A. et al (2012), "Estimating glomerular filtration rate from serum creatinin and cystatin C", *N Engl J Med*, 367, pp. 20-29.
5. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group (2009), KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients, *Am J Transplant*; 3: S1–S155.
6. KDIGO (2013), "Kidney Disease Improve Global Outcomes". Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.
7. Krishnamurthy N. et al (2011), "Serum Cystatin C Levels in Renal Transplant Recipients", *Ind J Clin Biochem*, 26(2), pp. 120 – 124.
8. Levey A.S. et al (2009), "A new equation to estimate glomerular filtration rate". *Ann Intern Med*, 150(9), pp. 604 - 12.
9. Le Bricon T. et al (2000), "Plasma cystatin C is superior to 24-h creatinin clearance and plasma creatinin for estimation of glomerular filtration rate 3 months after kidney transplantation", *Clin Chem Lab Med*, 46, pp. 1206-1207.

10. Malheiro J. et al (2012), "A Comparison Between Serum Creatinin and Cystatin C-Based Equations for Estimation of Graft Function", *Transplantation Proceedings*, 44, pp. 2352 - 2356.

11. Masson I. et al (2013), "GFR Estimation Using Standardized Cystatin C in Kidney Transplant Recipients", *Am J Kidney Dis*, 61(2), pp. 279 - 284.

12. Roos J.F. et al (2007), "Diagnostic accuracy of cystatin C compared to serum creatinin for the estimation of renal dysfunction in adults and children—a meta-analysis", *Clin. Biochem*, 40(5-6), pp. 383 - 391.

13. Rule A.D. et al (2006), "Glomerular filtration rate estimated by cystatin C among different clinical presentations", *Kidney Int*, 69, pp. 399 - 405.

14. Vivien S.S. et al (2008), "Cystatin C: current position and future prospects", *Clin Chem Lab Med*, 46, pp. 1664-1686.

15. White C. et al. (2005), "Estimating glomerular filtration rate in kidney transplantation: a comparison between serum creatinine and cystatin C-based methods", *J Am Soc Nephrol*, 16, pp. 3763-3770.

SUMMARY

EVALUATING ALLOGRAFT RENAL FUNCTION BY CYSTATIN C ESTIMATING GLOMERULAR FILTRATION RATE FORMULAS

Tran Thai Thanh Tâm¹, Hoàng Khắc Chuẩn²,
Nguyễn Thị Lệ³, Trần Ngọc Sinh³

¹Department of Physiology, Cantho University of Medicine and Pharmacy

²Urology Surgery, Choray Hospital

³University of Medicine and Pharmacy of Ho Chi Minh City

Background: Assessing accurate estimation of glomerular filtration rate (GFR) in kidney transplant recipients is very important. **Objectives:** We compared equations based on serum cystatin C (ScysC) alone or combined with serum creatinine (Scr), with formulas based on Scr-based alone to estimate GFR as precisely and simply as possible in kidney transplant recipients. **Subjects and methods:** 186 kidney transplant recipients with stable kidney function were included in our study. The patients' GFRs were estimated by 2 creatinine-based equations (the modification of diet in renal disease (MDRD), Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI creatinine 2009), 1 creatinine-cystatin C based equation (CKD-EPI creatinine-cystatin C 2012) and 7 cystatin C-based equations (Arnal Dade, Filler-LePage, Hoek, Grubb, Le Bricon, Rule, and CKD-EPI cystatin C 2012). **Results:** The mean age of the subjects was 42.95 ± 11.2 years. CKD-EPI creatinine-cystatin C 2012 and Hoek equations appeared the least biased ($\Delta mGFR$: 0.64 ± 13.2 ; 0.13 ± 14.3 ml/min/1.73m², respectively) and had the best correlation with mGFR ($r_1 = 0.734$, $r_2 = 0.736$, ($p < 0.001$)). CKD-EPI creatinine-cystatin C 2012 had the highest sensitivity and specificity 84,8% and 67,4% to diagnose mGFR < 60 mL/min/1.73m². **Conclusions:** We found that equations based on ScysC alone or combined with Scr were better than formulas based on Scr-based alone to estimate GFR in kidney transplant recipients.

Keywords: estimating glomerular filtration rate, serum creatinine, serum cystatin C, kidney transplantation.