

# Importância do cálculo da taxa de filtração glomerular na avaliação da função renal de adultos

## The importance of calculating the glomerular filtration rate to evaluate renal function in adults

Recebido em 11/11/2009

Aceito em 25/06/2011

Mariana Mesquita Henriques da Silva &amp; Maria Fernanda Spiegiorin Salla Brune\*

Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Barra do Garças/MT, Brasil

### RESUMO

O diagnóstico precoce da doença renal crônica (DRC) permite a adoção de medidas para diminuir a sua ocorrência, bem como o tratamento das suas complicações. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência do cálculo da Taxa de Filtração Glomerular (TFG) no diagnóstico precoce da DRC, proposto pelas fórmulas de Cockcroft-Gault (CG) e do estudo Modification of Diet in Renal Disease (MDRD), e determinar a associação da DRC com os fatores de risco para sua evolução. O estudo de delineamento transversal foi realizado com 50 adultos. A TFG foi estimada a partir da creatinina sérica pelas fórmulas de CG e MDRD, sendo os pacientes classificados segundo a proposta da National Kidney Foundation para determinar o nível da DRC. No presente trabalho, a prevalência de pacientes nos estágios III e IV da DRC foi de 48%, com idade média de  $68 \pm 6$  anos. Considerando os fatores de risco para a DRC, 80% dos pacientes relataram distúrbios metabólicos, e destes 50% ( $n=20$ ) apresentaram os estágios III e IV da DRC. Foi confirmado o baixo valor diagnóstico da dosagem isolada de creatinina sérica, visto que 79% dos pacientes nos estágios III e IV da DRC apresentaram creatinina sérica nos valores de referência. As equações de CG e MDRD não mostraram diferenças estatisticamente significativas. Conclui-se que a TFG estimada permite reconhecer uma parcela importante de indivíduos que apresentam fatores de risco com diminuição da TFG, e que mantêm a creatinina sérica normal. Dessa forma, a determinação da TFG pode auxiliar no diagnóstico precoce da DRC.

**Palavras-chave:** Creatinina, doença renal crônica, taxa de filtração glomerular

### ABSTRACT

The early diagnosis of chronic renal disease (CRD) allows the adoption of measures to reduce its occurrence and treatment of its complications. The aim of this study was to evaluate the efficiency of calculating the glomerular filtration rate (GFR) in early diagnosis of CRD proposed by Cockcroft-Gault (CG) and Modification of Diet Study in Renal Disease (MDRD) formulas, and to evaluate the association of renal disease with risk factors to your progression. The cross-sectional study was conducted with 50 adults. The GFR was estimated from serum creatinine by CG and MDRD formulas, patients were classified according to the National Kidney Foundation to determine the level of CRD. In this study, the prevalence of patients in stage III and IV of CRD was 48%, presenting mean age of  $68 \pm 6$  years old. Considering the risk factors for CRD, 80% of patients reported metabolic disorders, and 50% ( $n=20$ ) had stages III and IV of CRD. It was confirmed the low diagnostic value of isolated serum creatinine measurement, whereas 79% of patients in stages III and IV of CRD had normal serum creatinine. The equations of CG with MDRD found to be comparable in the calculation of GFR. The estimated GFR allows recognizing individuals who have risk factors with decreased GFR, and maintaining normal serum creatinine. Thus, the determination of GFR can help in early diagnosis of CRD.

**Keywords:** Exceptional drugs, pharmaceutical services, drugs

### INTRODUÇÃO

A definição de doença renal crônica (DRC) proposta pela National Kidney Foundation (NKF) americana, em seu documento Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) adotado pelas Sociedades Brasileira (SBN) e Internacional de Nefrologia (ISN), estabeleceu ser

portador de DRC todo indivíduo adulto que, por período  $\geq 3$  meses, apresentar uma Taxa de Filtração Glomerular (TFG)  $< 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ , ou nos casos com  $\text{TFG} \geq 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ , apresentar anormalidades patológicas ou um marcador de lesão da estrutura renal

\* **Contato:** Maria Fernanda Spiegiorin Salla Brune, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Barra do Garças/MT, Brasil, e-mail: fersalla@yahoo.com.br

(albuminúria) (Bastos et al., 2004; Kirsztajn & Bastos, 2007).

Presume-se, extrapolando dados da literatura, que pelo menos 1.500.000 brasileiros apresentam algum grau de lesão ou queda da função renal, sendo a maioria deles assintomáticos e não chegarão a atingir os estágios terminais da DRC, devido a sua alta mortalidade cardiovascular (Gordan, 2006).

Na fase de função renal normal sem lesão renal, a TFG no homem adulto é de aproximadamente 125 mL/min/1,73m<sup>2</sup> de superfície corporal, sendo 15% menor na mulher. A DRC é classificada pela NKF, que se baseou nos níveis da TFG e propôs cinco estágios (Tabela 1) (Bastos et al., 2004).

Tabela 1. Estágios da Doença Renal Crônica, propostos pela NKF

Estágios	Descrição	TFG (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )
I	TFG normal	> 90
II	Diminuição leve do TFG	60 - 89
III	Diminuição moderada do TFG	30 - 59
IV	Diminuição severa do TFG	15 - 29
V	Falência Renal	< 15 ou diálise

Fonte: Bastos et al., 2004.

O declínio da função renal pode estar associado a diferentes fatores, sendo estes: hipertensão arterial (HA), diabetes mellitus (DM), distúrbios auto-imunes, glomerulonefrite, idade avançada, sobrepeso, fumo, dislipidemia, uso prolongado de antiinflamatórios não esteroidais e história familiar portadora de doença renal crônica (Bregman, 2004).

Outro fator de risco para o comprometimento renal que deve ser considerado é o processo de envelhecimento, considerando uma diminuição da TFG em cerca de 10 mL/min por década (após os 40 anos), sendo que este declínio é superior nos indivíduos hipertensos. Por isso, uma TFG de 60-90 mL/min/1,73m<sup>2</sup> pode ser normal num indivíduo idoso (Guimarães et al., 2007).

A avaliação da função renal é um dos mais antigos desafios da medicina laboratorial, já que a detecção precoce da disfunção renal impede a instalação da doença ou retarda a sua evolução (Bregman, 2007).

A maioria dos exames laboratoriais que avaliam a função renal tenta estimar a TFG, já que o seu ritmo é uma medida direta da função renal, sendo um indicador do número de néfrons funcionantes. Estimativas da TFG através da depuração de creatinina com urina de 24 horas e creatinina sérica foram as formas mais usadas nos últimos anos, porém apresentam limitações práticas e por isso não tem sido mais utilizadas. Várias equações foram desenvolvidas para prever a TFG em pacientes adultos e crianças, dentre elas as equações de Cockcroft-Gault (CG) ou do estudo Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) (Bregman, 2007).

A NKF e a SBN indicam que as equações do estudo MDRD e de CG são estimativas úteis da filtração

glomerular em adultos, já que levam em conta os fatores relacionados à geração da creatinina e não apenas o valor da creatinina sérica. No Brasil, dada à intensa miscigenação racial, a definição da raça (necessária para a aplicação da fórmula do MDRD) pode ser um fator limitante na sua aplicação. Portanto, recomenda-se que, em nosso meio, a fórmula de CG seja aplicada como primeira opção na avaliação da filtração glomerular (National Kidney Foundation, 2002; Nogueira & Oliveira, 2006; Prates et al., 2007).

No que se refere à monitorização da função renal e prevenção primária da doença, é importante identificarmos os pacientes antes do estágio de DRC em que apresentem filtração glomerular inferior ou igual a 60 mL/min, quando ainda se pode evitar, em muitos casos, a progressão da doença. Assim, o Farmacêutico atuante em Análises Clínicas tem papel fundamental na recuperação da saúde do indivíduo, atendendo a população no paradigma da Assistência Farmacêutica. Segundo a National Kidney Foundation (2002), os laboratórios de análises clínicas devem fornecer uma estimativa da TFG, bem como determinar o estágio da DRC, além de informar a dosagem de creatinina sérica ao paciente (National Kidney Foundation, 2002; Prates et al., 2007).

O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência do cálculo da taxa de filtração glomerular proposta por CG e MDRD no diagnóstico precoce da doença renal crônica em pacientes adultos, além de determinar a associação da doença renal com os fatores de risco para sua evolução.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local da pesquisa e caracterização da amostra

Estudo epidemiológico descritivo de corte transversal, prospectivo, através da aplicação de questionário e exames clínicos laboratoriais. A amostra foi constituída por 50 indivíduos adultos de ambos os sexos.

O estudo foi efetuado em área urbana do Centro Oeste, no município de Pontal do Araguaia-MT, no Programa Saúde Família (PSF) "Geraldo Pimenta". A população de Pontal do Araguaia é de aproximadamente 5 mil habitantes e o município ocupa uma área de 2.755,2 Km<sup>2</sup>, no chamado Médio Araguaia na região Nordeste mato-grossense (IBGE, 2007).

A cada paciente submetido à pesquisa, foram fornecidas as informações e os esclarecimentos necessários para a sua participação, demonstrando a relevância da pesquisa e sua importância no processo de aprendizagem acadêmica, além da liberdade de participar ou não, do sigilo das informações e do anonimato, sendo entregue a cada um dos participantes uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme exigência do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Mato Grosso (protocolo 616).

### Obtenção de dados e análises laboratoriais

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram um questionário e exames clínico-laboratoriais. Mediante agendamento prévio dos pacientes, além de esclarecimentos quanto à necessidade de jejum de oito horas, os pacientes compareceram ao respectivo PSF's para a coleta de sangue e entrevista. A amostra de sangue foi obtida por punção venosa, preferencialmente na região

da fossa ante-cubital, após breve garroteamento. Foram coletados aproximadamente 5 mL de sangue, utilizando-se o sistema de seringa e agulha descartáveis.

As análises laboratoriais da creatinina e glicose foram realizadas por método enzimático e colorimétrico, utilizando-se kits reagentes específicos e seguindo a metodologia segundo instruções do fabricante (DOLES® Reagentes Ltda.) e o analisador bioquímico semi-automático BIOPLUS® BIO2000. Os valores de referência para creatinina e glicose sérica foram  $\leq 1,3\text{mg/dL}$  e até  $99\text{mg/dL}$ , respectivamente.

Os exames foram realizados no Laboratório de Análises Clínicas da UFMT / Campus Universitário do Araguaia, na cidade de Pontal do Araguaia/MT.

Para calcular a taxa de filtração glomerular (TFG) dos pacientes atendidos no PSF “Geraldo Pimenta” foram utilizadas duas fórmulas: MDRD e Cockcroft-Gault (CG). Pelo estudo MDRD simplificado, a TFG foi estimada em  $\text{mL/min}/1,73\text{ m}^2$ , pela equação  $= 186 \times (\text{creatinina sérica})^{-1,154} \times (\text{idade})^{-0,203} \times (0,742 \text{ se mulher}) \times (1,210 \text{ se afro-descendente})$ . Pela fórmula de CG  $[\text{mL/min}] = [(140 - \text{idade}) \times \text{peso}/72 \times \text{creatinina sérica (mg/dL)}] \times 0,85 \text{ se mulher}$  (Pecoits Filho, 2004).

**Análises dos resultados**

Os dados coletados foram agrupados e tabelados, e os resultados foram analisados de forma descritiva e matemático-estatística, usando frequência absoluta e porcentagem. As variáveis contínuas foram analisadas pelo teste t de Student e expressas em média  $\pm$  desvio padrão. A correlação entre a TFG estimada pelas fórmulas CG e MDRD foi analisada utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson (r), e expressas em um gráfico de dispersão. Foi considerado significativo o valor de  $p < 0,05$ .

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram estudados 50 pacientes adultos atendidos no PSF “Geraldo Pimenta”, no município de Pontal do Araguaia-MT, sendo 74% mulheres (n=37) e 26% homens (n=13). A idade média foi de  $62 \pm 12$  anos, variando entre a mínima de 32 e a máxima de 82 anos.

Na Figura 1 é mostrada a distribuição das TFGs estimadas nos pacientes, de acordo com o estágio da DRC proposto pela NKF. Dentre os 50 pacientes submetidos à avaliação, 8% dos indivíduos (n=4) apresentaram TFG acima de  $90\text{mL/min}$  (estágio I), com um valor médio da TFG de  $105\text{mL/min}$  ( $\pm 12$ ); 44% dos pacientes (n=22) tiveram a TFG entre 60 e  $89\text{ mL/min}$  (estágio II), média de  $72\text{mL/min}$  ( $\pm 6$ ). No estágio III da DRC estavam 46% dos pacientes (n=23), com média de  $47\text{mL/min}$  ( $\pm 7$ ) e, finalmente, em apenas 2% dos pacientes (n=1) o valor da TFG foi de  $28,6\text{mL/min}$ , caracterizando o estágio IV da DRC. Ainda, notou-se que nenhum paciente apresentou a TFG menor que  $15\text{mL/min}$ , o que representaria o estágio mais avançado da DRC (estágio V).

A nova definição da DRC e seus estágios têm facilitado a determinação da prevalência da doença. A prevalência de pacientes nos estágio III e IV da DRC no presente trabalho foi de 48% (n=24), com idade média de  $68 \pm 6$  anos. Esta prevalência dos estágios III e IV da DRC encontra-se acima do valor relatado por Bregman (2007), em que o

número de pacientes que apresentaram risco de doença renal e/ou algum grau de disfunção renal girou em torno de 10% da população adulta nos EUA e Canadá. Fernandes e colaboradores (2009) constataram que a maioria dos pacientes entrevistados em tratamento dialítico tem mais de 50 anos, sendo que 38% destes pacientes encontravam-se na faixa etária acima de 65 anos.

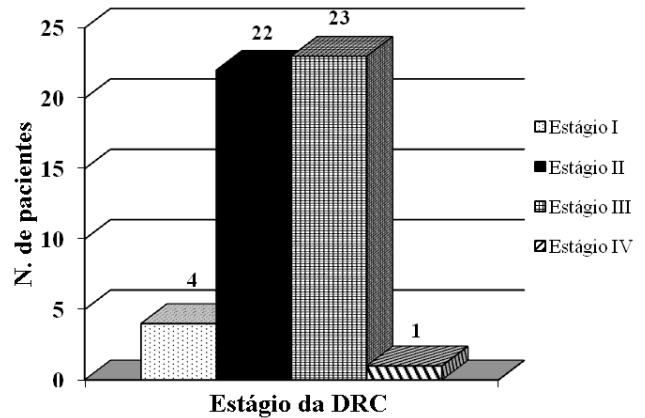


Figura 1. Estágios da DRC observadas em 50 pacientes atendidos no PSF “Geraldo Pimenta”, Pontal do Araguaia-MT.

Reconhecidamente existe uma população de alto risco para desenvolver DRC, sendo fatores de risco a hipertensão e o diabetes mellitus, os quais são responsáveis por mais de 50% dos casos de DRC e, portanto, estes pacientes devem ser avaliados periodicamente e rigorosamente com medidas eficazes de prevenção. No que se refere à prevenção primária da doença, é importante identificar os pacientes antes do estágio de DRC em que apresentam TFG inferior a  $60\text{ mL/min}/1,73\text{m}^2$ , já que nesta fase aumenta-se a prevalência de complicações da DRC (Prates et al., 2007). A análise dos resultados mostrou que os pacientes nos níveis I e II, assim como aqueles nos níveis III e IV, apresentaram uma elevada prevalência de hipertensão (Figura 2).

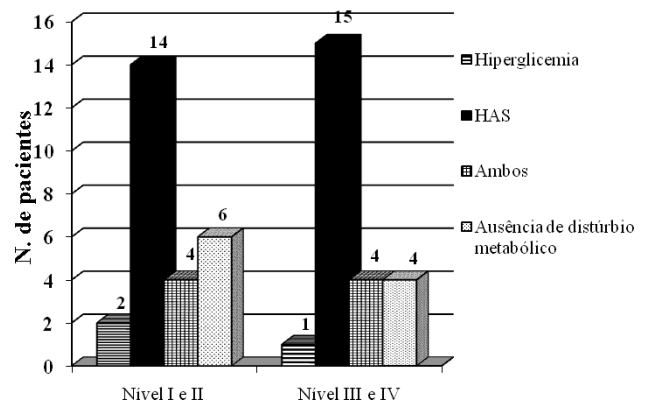


Figura 2. Ocorrência de distúrbios metabólicos em indivíduos com função renal dentro dos parâmetros (níveis I e II) e alterada (níveis III e IV), segundo classificação da NKF. (HAS = hipertensão arterial sistêmica)

Dentre os indivíduos analisados, 80% (n=40) relataram algum distúrbio metabólico, isolado ou em associação, e destes 58% (n=29) eram hipertensos, 16% (n=8) apresentavam hipertensão e diabetes e 6% (n=3) eram diabéticos. Neste grupo de 40 pacientes, potencialmente apresentando risco a desenvolver DRC, 50% (n=20) apresentaram os estágios III e IV da DRC, e destes 75% (n=15) eram portadores de hipertensão arterial, 20% (n=4) eram diabéticos e hipertensos, e apenas 5% (n=1) apresentaram diabetes. No Brasil, dentre 2.467.812 pacientes com hipertensão e/ou diabetes cadastrados no programa HiperDia do Ministério da Saúde, em 29 de março de 2004, a frequência de doenças renais foi de 6,63% (175.227 casos) (Romão Junior, 2004).

Considerando que a diminuição da TFG tem causa multifatorial, os pacientes nos níveis I e II, que apresentam hipertensão, devem ser avaliados periodicamente. De acordo com Nakazone e colaboradores (2007), a prevalência da hipertensão na população brasileira adulta é maior que 25%. Muitos desses indivíduos não sabem que são hipertensos, e entre os que sabem menos de 20% são adequadamente tratados. Portanto, há grande potencial para que nos próximos anos a HAS continue a ser uma causa importante de DRC.

A partir da classificação da DRC, baseado na TFG estimada, fica evidente no trabalho de Batista e colaboradores (2005) que do total de pacientes atendidos diabéticos e/ou hipertensos, 68% apresentam perda importante de função renal (TFG < 30mL/min/1,73m<sup>2</sup>) e com alta probabilidade de evolução para terapia renal substitutiva, caso não se implementem as medidas preventivas de progressão da doença.

A avaliação da TFG é feita na maioria das vezes pela dosagem da creatinina sérica. Segundo Pecoits Filho (2004), estima-se que aproximadamente 50% dos indivíduos com baixa TFG apresentam creatinina sérica ainda dentro do limite da normalidade.

A Figura 3 mostra a prevalência de creatinina normal ou alterada nos 50 pacientes, classificados de acordo com os estágios da DRC. Os pacientes que se encontravam nos estágios de DRC I e II apresentaram a creatinina dentro dos valores de referência, exceto um paciente. No entanto, aqueles nos estágios III e IV também apresentaram resultados semelhantes, ou seja, a maioria dos pacientes apresentou creatinina sérica normal. Estes dados confirmam o baixo valor diagnóstico da dosagem isolada de creatinina sérica (Benarab et al., 2005).

Ainda como pode ser observado, uma creatinina sérica ≤1,3mg/dL, considerada como normal neste trabalho, apresentou uma sensibilidade de somente 21% em detectar indivíduos com TFG alterada. Isto equivale a dizer que, dentre os 24 pacientes que se encontravam nos níveis III e IV, 79 % destes (n=19) apresentavam creatinina sérica normal (≤1,3mg/dL) (Figura 3). Pinto e colaboradores (2004) perceberam, em seu estudo, que a creatinina sérica como teste para detectar a diminuição da TFG mostrou-se pouco sensível, posto que 68% dos pacientes com TFG <60mL/min apresentaram creatinina sérica ≤1,3mg/dL. Segundo os autores, a taxa de falso negativo na vigência de creatinina sérica ≤1,3mg/dL é maior entre as mulheres (84%) e indivíduos idosos (70%).

Kirsztajn & Bastos (2007) observaram em seu trabalho

que a sensibilidade e a especificidade da creatinina sérica anormal na identificação da DRC foi de 45,3% e 100,0%, respectivamente. Portanto, este parâmetro não foi capaz de detectar todos os casos.

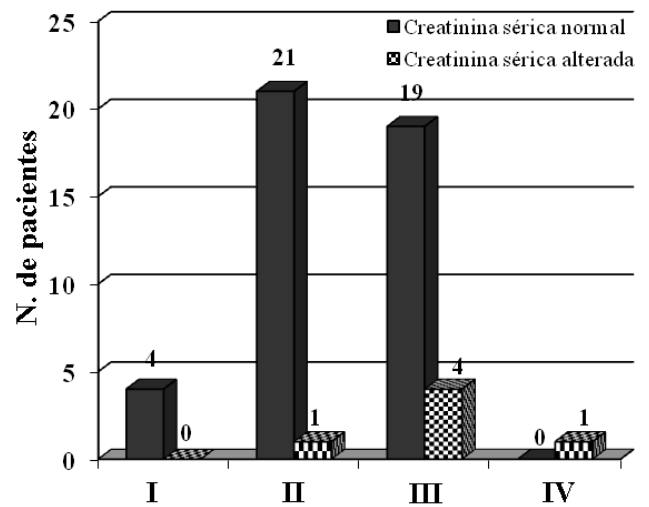


Figura 3. Prevalência de creatinina sérica normal ou alterada nos 50 pacientes estudados, classificados de acordo com os estágios da DRC (NKF).

Os valores encontrados de TFG e creatinina sérica estão em harmonia com outros estudos epidemiológicos que abordam esse assunto. Bastos e colaboradores (2004) demonstraram em seu trabalho que 15,6% dos indivíduos com valores de creatinina sérica considerados satisfatórios já se encontravam no estágio III da DRC, com diminuição moderada da TFG, estágio em que a prioridade é retardar a progressão da DRC, além de identificar e corrigir suas complicações. Assim, basear-se exclusivamente na dosagem de creatinina sérica para avaliar a TFG é inadequado e pode significar o atraso do diagnóstico da DRC.

A Tabela 2 mostra a comparação da TFG utilizando-se as fórmulas de CG e MDRD. As variáveis contínuas foram analisadas pelo teste *t* de Student e expressas em média ± desvio padrão. Os valores foram considerados significativos quando *p* < 0,05. A comparação entre as médias dos dois métodos pelo teste *t* pareado mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa (*p*=0,84). Neste trabalho, a equação de CG mostrou uma TFG um pouco menor do que quando comparada com a MDRD.

Tabela 2. Comparação da estimativa da taxa de filtração glomerular pelas equações de Cockcroft-Gault e MDRD em 50 adultos atendidos pelo PSF “Geraldo Pimenta”, Pontal do Araguaia-MT.

Equações	Média ± DP	Varição
Cockcroft-Gault (mL/min)	61,90 ± 19,25	28,30 – 123,00
MDRD (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	62,60 ± 12,40	41,00 – 95,30

Diferença entre médias não significativa, teste *t* de Student.

Tobis e colaboradores (2006) analisaram a diferença entre a TFG estimada com a fórmula de CG e com a fórmula do estudo MDRD, em um grupo de 100 indivíduos adultos. A média da TFG obtida com a fórmula de CG foi de  $67,9 \pm 18,6$  mL/min, enquanto que para MDRD  $76,0 \pm 24,0$  mL/min/1,73m<sup>2</sup>. As médias resultantes mostraram-se semelhantes àquelas que foram obtidas no presente trabalho.

Para determinar a correspondência entre os resultados da TFG, obtidos por ambas as fórmulas, foi empregada a Correlação Linear de Pearson (Figura 4). O coeficiente de correlação de Pearson (r), que avalia o grau de associação entre a TFG estimada pelas diferentes fórmulas, mostrou-se moderado positivo ( $r=0,68$   $p<0,05$ ), conforme observado na Figura 4.

De acordo com Gushi e colaboradores (2004), a correlação entre a estimativa da FG calculada pelas fórmulas de CG e MDRD foi positiva. Desta forma, em seu trabalho houve semelhança entre as equações, sendo as mesmas comparáveis. Segundo Teruel e colaboradores (2007), em pacientes com falência renal crônica a fórmula de CG apresentou-se mais sensível que a equação de MDRD.

Na prática clínica, a estimativa da função renal por meio das equações de CG ou MDRD, além de monitorar perda da função renal ainda permite prever riscos de complicações da DRC, e também proporcionar o ajuste adequado de doses de drogas nestes pacientes prevenindo a toxicidade (Pecoits Filho, 2004).

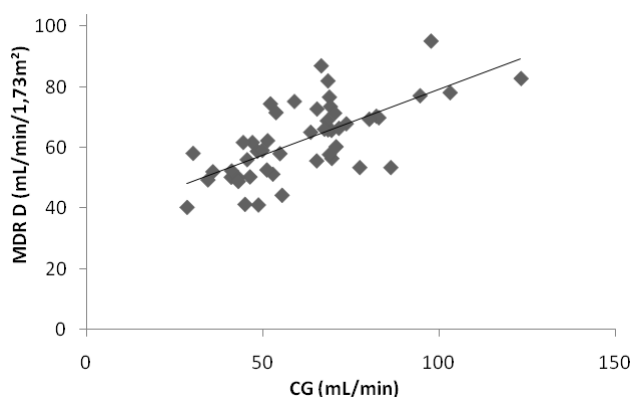


Figura 4 - Correlação de Pearson e dispersão entre a estimativa de filtração glomerular pelas equações de CG e MDRD, ( $r = 0,68$   $p<0,05$ ), em 50 adultos atendidos pelo PSF "Geraldo Pimenta", Pontal do Araguaia/MT.

A prestação da Assistência e Atenção Farmacêutica a estes pacientes pode auxiliar tanto no diagnóstico quanto na eficácia terapêutica de tratamento, uma vez que o farmacêutico atua nas áreas de análises clínicas e farmácia clínica. Contudo, a maioria dos profissionais de saúde ainda não tem acesso imediato a estas facilidades da informática e necessitam proceder ao cálculo manual da FG. O tempo dispensado na estimativa da função renal desestimula o profissional não nefrologista a determinar, rotineiramente, a filtração glomerular e, eventualmente, pode retardar o diagnóstico e o encaminhamento imediatos dos pacientes com doença renal crônica para atenção nefrológica (Bastos & Bastos, 2007).

## CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados, conclui-se que o cálculo da TFG pelas equações de CG e MDRD não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, e mostraram que são importantes ferramentas na assistência prestada aos pacientes com fatores de risco para doença renal crônica.

## REFERÊNCIAS

- Bastos, M. G.; Carmo, W. B.; Abrita, R. R.; Almeida, E. C.; Mafra, D.; Costa, D. M. N.; Gonçalves, J. A.; Oliveira, L. A.; Santos, F. R.; Paula, R. B. Doença renal crônica: problemas e soluções. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 26(4): 202-215, dezembro, 2004.
- Bastos, R. M. R. & Bastos, M. G. Inserção do programa de saúde da família na prevenção da doença renal crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 29(1): 32-24, março, 2007.
- Batista, L. K. C.; Pinheiro, H. S.; Fuchs, R. C.; Oliveira, T.; Belchior, F. J. E.; Galil, A. G. S.; Andrade, L. D. F.; Bastos, M. G. Manuseio da doença renal crônica em pacientes com hipertensão e diabetes. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 27(1): 8-14, março, 2005.
- Benarab, M.; Castiglia, Y. M. M.; Vianna, P. T. G.; Braz, J. R. C. Avaliação da função renal do idoso em duas horas. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 55(3): 269 – 278, maio-junho, 2005.
- Bregman, R. Prevenção da progressão da doença renal crônica (DRC). *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 26(3): 11-14, agosto, 2004.
- Bregman, R. Otimização da prevenção da doença renal crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 29(1): 24-27, março, 2007.
- Fernandes, S. D.; Ravanhani, V. P.; Bertoncin, A. L. F. Uso de medicamentos por pacientes renais crônicos. *Revista Brasileira de Farmácia*, 90(4): 327-333, 2009.
- Gordan, P. A. Grupos de risco para doença renal crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 28(3): 8-11, setembro, 2006.
- Guimarães, J.; Bastos, M.; Melo, M.; Carvalheiro, M. Nefropatia Diabética: Taxa de Filtração Glomerular Calculada e Estimada. *Acta Médica Portuguesa*, 20(2): 145-150, março/abril, 2007.
- Gushi, A. A.; Malafronte, P.; Souza, J. F.; Miorin, L. A.; Jabur, P.; Sens, Y. A. S. Avaliações da filtração glomerular pela depuração de creatinina, equações MDRD e Cockcroft-Gault são semelhantes em receptores de transplante renal. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 26(3): 51-62, setembro, 2004.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico de 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em 20/04/2010.
- Kirsztajn, G. M. & Bastos, M. G. Proposta de padronização de um programa de rastreamento da doença renal crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 29(1): 18-22, março, 2007.

Nakazone, M.A; Pinheiro, A.; Braile, M. C. V. B.; Pinhel, M. A. S.; Sousa, G. F.; Pinheiro-Jr, S.; Brandão, A. C.; Toledo, J. C. Y.; Braile, D. M.; Souza, D. R. S. Prevalência de Síndrome Metabólica em indivíduos brasileiros pelos critérios do NCEP- ATP III e IDF. *Rev. Assoc. Méd. Bras.*, 53(5): 407-413, 2007.

National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Executive Summary (Diretrizes de Prática Clínica para Doença Renal Crônica: Resumo Executivo). New York, 98p. 2002.

Nogueira, C. S. & Oliveira, C. R. D. Disfunção renal: Definição e diagnóstico. *Medicina Perioperatória*. São Paulo: SAESP, 2006/2007. Cap.64, p.87-125.

Pecoits Filho, R. Diagnóstico de doença renal crônica: avaliação da função renal. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 26(3): 4-5, agosto, 2004.

Pinto, P. S.; Silva, F. J.; Munch, E. C. S. M.; Chaoubah, A.; Bastos, R. V.; Andrade, L. C. F.; Bastos, M. G. Inadequabilidade da creatinina sérica na identificação precoce da disfunção renal. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 24(4): 12-18, dezembro, 2004.

Prates, A. B.; Amaral, F. B.; Vacaro, M. Z.; Gross, J. L.; Camargo, J. L.; Silveiro, S. P. Avaliação da filtração glomerular através da medida da cistatina c sérica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 29(1): 48-55, Março, 2007.

Romão Junior, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 26(3): 1-3, agosto, 2004.

Teruel J. L.; Sabater, J.; Galeano, C.; Rivera, M.; Merino, J. L.; Fernandes, L. M.; Marcen, L.; Ortuño, J. The Cockcroft-Gault equation is better than the MDRD equation for estimating glomerular filtration rate in patients with advanced chronic renal failure. *Nefrologia*, 27(3):313-319, 2007.

Tobis, K. W.; Niemir, Z, I.; Guzik, P.; Breborowics, A.; Oreopoulos, D, G. Difference in estimated GRF with two different formulas in elderly individuals. *International Urology and Nephrology*, 38: 382-385, 2006.