

# O processo de envelhecimento renal no idoso: uma revisão bibliográfica.

*The renal aging process - bibliographic review.*

Matheus Alexandre Gomes Brito dos Anjos<sup>1</sup>  
Augusto Henrique de Souza Volce<sup>2</sup>  
Simone Galbiati Terçariol<sup>3</sup>

## RESUMO

Com o aumento da expectativa de vida em todo mundo, a população de idosos vem crescendo gradativamente, tornando mais relevante o entendimento do processo de envelhecimento que é complexo e individual. Este estudo propõe descrever as alterações anatomofisiológicas renais decorrentes do processo de envelhecimento. Trata-se de uma revisão de literatura. Os rins manifestam no processo de envelhecimento por perda constante de néfrons e uma diminuição correspondente na taxa de filtração glomerular apresentando uma redução de seu tamanho e peso entre 10 e 43% até a idade de 80 anos. O ritmo de filtração glomerular (RFG), começa sofrer declínio a uma taxa média de 1ml/ ano, resultando na depuração de insulina ou creatinina. É relatada uma diminuição de 1ml/ min/ 1,73m<sup>2</sup> por ano após a 3ª década, sendo esperada uma depuração de 50 ml/min na maioria dos indivíduos com 90 anos de idade. Embora não haja estudos prospectivos consistentes, comprova-se que está associado a uma multiplicidade de alterações anatômicas e fisiológicas. Conclui-se que o envelhecimento renal constitui um processo complexo onde o rim é afetado pela idade, mesmo na ausência de doenças, assim torna-se indispensável o conhecimento das alterações anatômicas renais decorrentes do processo de envelhecimento, diante do aumento da expectativa de vida populacional.

**Palavras chave:** anatomia, envelhecimento, idoso, patologia, rins.

## ABSTRACT

With the increase in life expectancy worldwide, the elderly population has been growing gradually, making the understanding of the aging process that is complex and individual more relevant. This study proposes to describe the anatomical changes of the kidneys resulting from the aging process. This is a literature review. The kidneys manifest in the aging process by constant loss of nephrons and a corresponding decrease in the glomerular filtration rate presenting a reduction of their size and weight between 10 and 43% until the age of 80 years. The glomerular filtration rate (GFR), begins to decline at an average rate of 1ml / year, resulting in the clearance of insulin or creatinine. A decrease of 1 ml / min / 1.73 m<sup>2</sup> per year after the 3rd decade is reported, with a clearance of 50 ml / min expected in most individuals aged 90 years. Although there are no consistent prospective studies, it is shown to be associated with a multitude of anatomical and physiological changes. It is concluded that renal aging is a complex process in which the kidney is affected by age, even in the absence of disease, so it is essential to know the anatomical changes of the kidneys due to the aging process, given the increase in the population life expectancy.

**Key words:** anatomy, aging, elderly, pathology, kidneys.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>2</sup> Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>3</sup> Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP, Mestre em Biologia Geral e Aplicada pela Unesp de Botucatu.

## **Introdução**

Com o aumento da expectativa de vida em todo o mundo, a população de idosos vem crescendo gradativamente. No Brasil, a população idosa aumenta em termos proporcionais, mais do que qualquer faixa etária. Isso ocorre devido à queda significativa dos coeficientes de fecundidade neste final de século, aliada ao aumento crescente da expectativa de vida média do brasileiro [1].

Algumas alterações podem acarretar incapacidades, e suas complicações contribuem para prejudicar a qualidade de vida do idoso. Portanto, o aumento da expectativa de vida está diretamente associado à melhoria das condições de vida da população [2].

Com o avançar da idade ocorrem alterações nos sistemas respiratórios, cardiovascular e renal tornando-os incapazes de desempenhar suas funções normais, uma vez que o envelhecimento torna as pessoas mais vulneráveis aos processos patológicos, evidenciando a senilidade [3].

Os rins são os principais órgãos do sistema excretor, têm como funções eliminar as toxinas resultantes do metabolismo corporal, manter uma constante homeostasia hídrica do organismo e atuar como órgãos produtores de hormônios [1].

São órgãos fundamentais para a manutenção da homeostase do corpo humano. Assim, não é surpresa constatar que com a diminuição progressiva da função renal, ocorre comprometimento de todos os outros órgãos, instalando-se uma síndrome que pode ter início com vários sinais e sintomas [4,5].

Os rins são os órgãos mais afetados pelo processo de envelhecimento, que leva a alterações anatômicas e funcionais progressivas do sistema urinário. Ocasionalmente mudanças no estilo de vida e causam alterações corporais e comportamentais nos idosos, decorrentes da condição de doentes crônicos [6,7].

Através do acúmulo de alterações, muitas células perdem sua capacidade funcional ou começam a funcionar de maneira anormal, conseqüentemente provocando o envelhecimento, e com isso, dificuldades dos tecidos em obter oxigênio e nutrientes necessários. O mau funcionamento renal associado ao envelhecimento leva a uma das teorias vigentes e mais discutida atualmente que é a teoria do estresse oxidativo, onde é definida como desequilíbrio entre agentes oxidantes e antioxidantes, sendo o envelhecimento promovido pelo acúmulo de

danos moleculares provocados pelas reações dos radicais livres nos elementos celulares ao longo da vida [8].

A função renal é avaliada pela Filtração Glomerular (FG) e a sua diminuição é observada na Doença Renal Crônica (DRC), associada à perda das funções regulatórias, excretórias e endócrinas do rim [9,10].

O envelhecimento é uma consequência inevitável da vida que envolve alterações histológicas e fisiológicas em vários órgãos, e há aproximadamente quatro décadas foram documentadas alterações relacionadas aos rins que envolviam esclerose generalizada com consequente comprometimento da função renal [11,12].

Em relação às mudanças estruturais, descreveu-se que o tamanho e o peso renais apresentam redução de 10 a 43% até à idade de 80 anos [13,14].

Com o aumento de realizações de exames, uso de medicações e institucionalização dos idosos, consequentemente houve um maior aparecimento de doenças crônicas e incapacitações, causando uma enorme sobrecarga financeira ao sistema de saúde pública em todos os países [15,16].

A extensão exata do impacto da perda funcional renal no paciente idoso ainda está longe de ser completamente entendida, mas a melhor compreensão da prevalência, causas e associações da DRC com outras complicações clínicas no idoso é essencial para melhor compreensão e tratamento fisioterápico [17,18].

Este estudo teve como objetivo descrever as alterações anatomofisiológicas renais decorrentes do processo de envelhecimento para uma melhor compreensão do idoso.

### **Material e método**

Para a realização deste estudo, elaborado a partir de uma revisão de literatura, foram selecionados criteriosamente e utilizados livros, artigos científicos, incluindo revisões de literatura, resumos de anais, teses e dissertações.

Foram utilizados como base de dados Bireme, Pubmed, Scielo e Medline Complete, e as palavras chaves utilizadas foram “envelhecimento”, “rim”, “anatomia” e “patologia”.

### **Resultados e Discussão**

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a população global cresceu em uma taxa anual de 1,7%, enquanto que a população de indivíduos com

mais de 65 anos de idade cresceu 2,7%, durante o período de 1990-1995. Do total de 355 milhões de pessoas acima de 64 anos em 1993, 200 milhões se concentravam em países em desenvolvimento, representando 4,6% de sua população e 150 milhões em países desenvolvidos, onde esta porcentagem foi de 12,6%. Em 2025, quase 14% da nossa população terá 60 anos ou mais, representando, em números absolutos, uma das maiores populações de idosos do mundo, cerca de 32 milhões de indivíduos [1].

A função renal tende a diminuir com o avançar da idade, e este declínio pode ser explicado por um processo fisiológico do envelhecimento orgânico acompanhado de mudanças estruturais do sistema renal [13].

Os rins estão localizados na região retroperitoneal e apresentam aproximadamente 11 cm de comprimento, 5 cm de largura e 3 cm de espessura no formato de “feijão”[21].

Muitos artigos publicados apresentam uma redução progressiva do tamanho dos rins, entre as idades de 30 a 85 anos de idade, onde há perda de 20 a 25% da massa renal. Esta redução está associada à diminuição do número de néfrons funcionantes. O peso médio dos rins é de cerca de 250 a 270g, na idade de 40-50 anos, diminui 20 a 30%, chegando até 180-200g com 70 a 90 anos de idade [20].

O número de glomérulos também é muito variável, entre 333.000 a 1.100.000 glomérulos em cada rim, essa quantidade diminui com a idade, sendo de um milhão para 600.000 aos oitenta anos e o sexo feminino é o mais afetado [21].

A FG é a primeira etapa na formação da urina. Com o seu declínio aumenta as chances de ocorrer distúrbios hidroeletrólíticos, como por exemplo, a diminuição do mecanismo da sede e a queda da capacidade de concentração urinária. Com o avançar da idade ocorre menor distensibilidade arterial e os mecanismos homeostáticos se tornam mais lentos, gerando no organismo alterações hemodinâmicas [8,11].

A FG representa uma ótima maneira de mensurar a função renal, e sua forma reduzida é considerada um bom índice da função renal, e deve ser usada no estadiamento da DRC. Uma queda na FG precede o aparecimento de sintomas de falência renal em todas as formas de doença renal progressiva. Portanto, ao se monitorizar mudanças na FG estima-se o ritmo de perda da função renal. A aplicação clínica da FG permite ainda prever riscos de complicações da DRC e

também proporcionar o ajuste adequado de doses de drogas nestes pacientes prevenindo a toxicidade [21].

O rim apresenta anormalidade na conservação do sódio, talvez relacionada à perda de néfrons, à carga de filtração por néfron ou à diminuição da atividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona. A atividade plasmática de renina está diminuída em 30-50% nos indivíduos idosos, havendo uma redução similar nos níveis plasmáticos da aldosterona [18].

A DRC é uma das mais prevalentes nos idosos. A importância do diagnóstico em seus estágios iniciais, quando a doença é, com frequência, assintomática, reveste-se de grande importância clínica, uma vez que, comumente, se associa com risco aumentado de mortalidade cardiovascular [16].

A DRC é progressiva e pode levar à falência renal devido os rins não conseguirem filtrar o sangue adequadamente sendo o resultado final de múltiplos sinais e sintomas resultantes da incapacidade renal de preservar a homeostasia interna do organismo, entretanto, a progressão da doença pode ser prevenida ou retardada. Por esta razão, é necessário identificar pacientes com alterações da função renal em seu estágio precoce, em particular aqueles com maior chance de progressão para DRC, e iniciar o tratamento para evitar as complicações mais frequentes da doença e prevenir a evolução precoce para o óbito [4,17].

Vários estudos têm demonstrado que gradualmente, o fluxo plasmático renal diminui de 600 ml/min na 3ª década para 300 ml/min na 8ª década, sendo que um importante fator para se levar em consideração quando este parâmetro for avaliado é o declínio do débito cardíaco associado à idade. O ritmo de FG, começa sofrer declínio a uma taxa média de 1ml/ano, resultando na depuração de insulina ou creatinina. É relatada uma diminuição de 1ml/ min/ 1,73 m<sup>2</sup> por ano após a 3ª década, sendo esperada uma depuração de 50 ml/min na maioria dos indivíduos com 90 anos de idade [1].

A creatinina é o marcador responsável da função renal e influencia na diminuição da massa e da atividade muscular. Em geral, os homens excretam cerca de 20-25mg/kg de peso corporal de creatinina na urina diariamente, enquanto as mulheres excretam 15-20mg/kg de peso corporal. Contudo, a partir dos 60 anos, há diminuição urinária progressiva da excreção de creatinina proporcionalmente o quanto é produzida no organismo [19,22].

As várias teorias que buscam elucidar o processo de envelhecimento, do ponto de vista biológico, levam em conta desde os fatores genéticos até os estocásticos. No entanto, nenhuma dessas teorias consegue explicar o envelhecimento na sua totalidade. A teoria do estresse oxidativo é uma das teorias atuais com grande aceitação no meio acadêmico [8].

Estresse oxidativo pode ser definido como um desequilíbrio entre agentes oxidantes e antioxidantes a favor dos primeiros. O conceito de estresse oxidativo é oriundo de reformulações na Teoria dos Radicais Livres, a partir da identificação de espécies reativas de oxigênio e outras moléculas reativas geradoras de radicais livres, aliada ao reconhecimento dos processos antioxidantes e dos sistemas de reparação. Independentemente da teoria utilizada na tentativa de explicar o processo de senescência, sabe-se que na velhice, ocorrem alterações funcionais que, embora variem de um indivíduo ao outro, são próprias do processo natural de envelhecimento. O declínio das funções orgânicas, dos sistemas e da reserva fisiológica acarreta maior predisposição às condições crônicas como, por exemplo, a DRC [7].

### **Conclusão**

Conclui-se que o envelhecimento renal constitui um processo complexo onde o rim é afetado pela idade, mesmo na ausência de doenças e tem sido sugerido como um indicador da longevidade. Comprova-se que está associado a uma multiplicidade de alterações anatômicas e fisiológicas. Como resultado dessas alterações contribui para o desenvolvimento da doença renal crônica. No futuro, o melhor entendimento das alterações que ocorrem a nível celular e molecular com o envelhecimento poderá permitir o desenvolvimento de tratamento dirigido para prevenir e retardar a progressão da DRC no idoso. Assim, torna-se indispensável o conhecimento das alterações anatômicas renais decorrentes do processo de envelhecimento, diante do aumento da expectativa de vida populacional melhorando a qualidade de vida dos idosos.

### **Referências**

1. Abreu PF, Sesso RCC, Ramos LR. Aspectos renais no idoso. J. Bras. Nefrol. 1998; 20(2): 158-165.
2. Lemos JRD, Chica JEL, Souza GLC, Reis MA, Teixeira VPA. O envelhecimento como fator determinante nas modificações da estrutura renal. Publ UEPG Ci Biol Saúde. 2008; 14(1): 41-51.

3. Bagattini AM. O significado do tratamento conservador para o paciente idoso com doença renal crônica. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre, 2011.
4. Long DA, Mu W, Price KL, Johnson RJ. Blood Vessels and the aging kidney. *Nephron Experimental Nephrology* 101: 95-99, 2005.
5. Noqueira Junior A, Santos OR. Doenças dos rins: estudo clínico e tratamento. São Paulo: Fundo Editorial Byk; 1988. p.256-303.
6. Brunner, L. S. Smeltzer S. C., Bare B. G. "Cuidados ao paciente com disfunção urinária e renal." Smeltzer SC, Bare BG. Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 8a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2 (1998): 987-98.
7. Epstein M. Aging and the kidney. *Journal of American Society Nephrology*. 7:1106-1122, 1996.
8. Martins MRI, Cesarino CB. Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em tratamento hemodialítico.[periódico na internet]. 2005; set/out; [citado 2011 ago 20]; 13(5): 670-6.
9. Bastos MG, Bregman R, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(2): 248-53.
10. Romão Junior JE. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *J. Bras Nefrol*. 2004 ago; 26(3) supl.1: 1-3.
11. Bastos MG, Oliveira DCQ, Kirsztajn GM. Doença renal crônica no paciente idoso. *Rev HCPA*. 2011; 31(1): 52-65.
12. Dutra MC, Uliano EJM, Machado DFGP, Martins T, Schuelter-Trevisol F, Trevisol DJ. Avaliação da função renal em idosos: um estudo de base populacional. *J Bras Nefrol* 2014; 36(3): 297-303.
13. Riella CM. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos. 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. Avaliação clínica e laboratorial da função renal; p. 268-75.
14. Santos OFP, Boim MA, Schor N. Insuficiência renal aguda. In: Riella MC. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos. 4ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2003. cap. 21. p.388-401.
15. Penido JMMO. Terapia renal substitutiva na insuficiência renal aguda. *Medicina On Line* [periódico na Internet]. 1999; 2(6).
16. Duro Jr MS, Schor N, Santos OFP. Insuficiência renal aguda experimental e aspectos regeneradores. In: Cruz J, Barros RB, Cruz HMM, coordenadores. *Atualidades em nefrologia*. São Paulo: Sarvier; 1998. P.191-210.
17. Pena CJM, Schor N. IRA pós-renal. In: Schor N, Boim MA, Santos OFP. *Insuficiência renal aguda*. 2a ed. São Paulo: Sarvier; 1997. P.93-103.
18. Zhou XJ, Rakheja D, Yu X, Saxena R, Vaziri ND, Silva FG. The aging kidney. *Kidney international* 74:710-720, 2008.
19. Pecoits-Filho, Roberto. "Diagnóstico de doença renal crônica: avaliação da função renal." *J Bras Nefrol* 26.3 (2004): 4-5.
20. Batista PBP, Santos OFP. Prognósticos da IRA. In: Schor N, Boim MA, Santos OFP. *Insuficiência renal aguda*. 2a ed. São Paulo: Sarvier; 1997. P.333-51.
21. Sanders HM, Rosa EC, Sesso R. Quadro clínico, prognósticos, alterações hidroeletrólíticas. In: Schor N, Boim MA, Santos OFP. *Insuficiência renal aguda*. 2a ed. São Paulo: Sarvier; 1997. P.73-87.
22. Guyton, C. Arthur; Hall, John E. *Tratado de fisiologia médica*. 10. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Cap. 31. 344-358 p.

