

# Risk factors for ineffective renal perfusion among elderly hospitalized in an ICU

Lilian Amaral Montanari\*

Wendy Peraçoli Consoli\*

Heloisa Maria Jorviguinoviti dos Reis\*

Jéssica Albuquerque Gomes\*

Cláudia D'Arco\*

Carla Maria Maluf Ferrari\*

544

Risk factors for ineffective renal...  
O Mundo da Saúde, São Paulo - 2019;43(3): 544-565

## Abstract

Acute kidney injury (AKI) is defined as a syndrome characterized by sudden and potentially reversible loss of kidney function, leading to accumulation of nitrogenous substances (urea and creatinine). The aim of this study was to identify factors related to the risk of ineffective renal perfusion, showing associations with clinical and therapeutic characteristics. This was a retrospective, cross-sectional study with a descriptive and correlational analysis conducted in a general adult intensive care unit (ICU) of a large private hospital. The convenience sample consisted of 288 patients. All medical records of elderly patients who were admitted to the ICU from November 2016 to January 2017, regardless of their clinical diagnosis, were included. To statistically analyze the relationship between the covariates and the change in serum ICU admission and discharge values from the ICU, the ANOVA and Chi-squared tests were used. Among elderly inpatients, individuals aged between 60 and 89 years were concentrated and were mostly female. Regarding the epidemiological profile, there were more diabetes mellitus and systemic arterial hypertension comorbidities. It is noted that the elderly were exposed to many risk factors for AKI during hospitalization. The covariates that showed statistically significant results when compared with the change in urea values at ICU admission and discharge were gender, age, pre-existing nephropathies, SAH, DM and neoplasms. When the comparison was made between the covariates and the change in creatinine values, only the health problems represented by hypertension, DM, CHF and neoplasms had significant results. In this context, it is essential that nurses properly identify and plan care in the presence of risk factors for the development of AKI.

**Keywords:** Acute kidney failure. ICU. Elderly.

## INTRODUCTION

Aging is a natural process characterized by physical, psychological and social changes that uniquely affect individuals with prolonged survival, called senescence. The changes that occur during aging imply an increased risk for disease onset among the elderly, called senility<sup>1</sup>.

The kidneys, as well as the other systems of the elderly, undergo gradual morphological and functional alterations. The process of renal aging begins from the age of 40 and the weight of the kidneys can reach about 180g, compared to the values of 230 to 250g of adulthood, with

DOI: 10.15343/0104-7809.20194303544565

\*Centro Universitário São Camilo. São Paulo/SP, Brasil.  
E-mail: c-maluf@uol.com.br



decreased glomerular filtration rate due to structural changes and volume of the glomeruli<sup>2</sup>.

Glomerular filtration rate (GFR) is the most commonly used test for renal function assessment and its measurement is performed by endogenous creatinine clearance<sup>2</sup>. For the elderly, normal values range from 80 to 120 ml/min for a body area of 1.73 m<sup>23</sup>.

In addition to glomerular filtration rate, serum urea and creatinine levels are also commonly requested for kidney function evaluation. Both kidney biomarkers are essential not only to diagnose acute kidney injury, but also to help differentiate between prerenal injury, acute tubular necrosis (ATN) and postrenal acute kidney injury<sup>4</sup>.

Among the most common kidney diseases in the elderly is acute kidney injury (AKI), which is defined as a syndrome characterized by the sudden loss of kidney function and is potentially reversible regardless of etiology, causing an accumulation of nitrogenous substances (urea and creatinine), whether or not accompanied by decreased diuresis<sup>5</sup>.

The elderly are susceptible to develop kidney injury, due to the aging process of this organic system giving rise to risk factors for the development of the disease, such as a high number of comorbidities, excessive use of medications and performing interventional and surgical procedures<sup>2</sup>.

Other risk factors for the development of AKI include sepsis, hypovolemia, hemorrhages, neoplasms, pancreatitis, gastroenteritis, liver disease, chronic non-communicable diseases such as diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, coronary artery disease, chronic kidney disease and congestive heart failure. Contrast administration for exams and procedures also contributes to the development of the disease<sup>6</sup>.

Particularly in intensive care units (ICUs), which are intended to treat patients with complex and specialized care, excessive diagnostic and drug interventions, which associated with clinical factors predispose the patient to AKI.

AKI is one of the most important complications observed in hospitalized patients. Its incidence varies according to the patients' clinical conditions, being higher in intensive

care units (ICU - 20 to 40%) and lower in units where care is intermediate (1 to 7%)<sup>7</sup>.

In addition to being a common complication in critically ill patients, AKI is an independent risk factor for death. Despite recent evidence of decreased mortality in recent years from AKI in ICU patients, the prognosis remains severe, with mortality around 50%; despite technological advances in the management of these critically ill patients and new dialysis techniques<sup>7</sup>.

Certainly, several factors contribute to the maintenance of this condition, highlighting the lack of identifying risk factors for the development of AKI, a late diagnosis and the lack of knowledge of factors associated with mortality.

The nursing process is a dynamic strategy used to make care systematic, with the aim of guiding care and promoting quality in the care provided. This process comprises five phases which are: investigation, diagnosis, planning, implementation and evaluation. These steps are related to each other and facilitate the construction of clinical judgment by nurses, when properly developed<sup>8</sup>.

The North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) is an organization that regulates and defines nursing diagnoses, which constitute the second stage of the process. Nursing diagnoses direct care, prioritizing each patient's individual needs, make it easier to choose the most appropriate interventions, and allow subsequent evaluation of the care provided<sup>9</sup>.

Regarding the renal system, we find in the NANDA taxonomy the diagnosis of Ineffective Renal Perfusion Risk, which is by definition: vulnerability to reduced blood circulation to the kidneys, which may compromise health<sup>9</sup>.

Given this context, the high mortality due to AKI among elderly in an intensive care unit, reinforces the need for prevention and proper performance of the nurse in identifying the risk factors, listing the nursing diagnosis of *ineffective renal perfusion risk* and then establishing the plan of relevant care. This process, when associated, seems to be an effective method to prevent the development of acute kidney injury in elderly patients admitted to an ICU. Thus, the aim of the study was to describe the variation of urea and creatinine in elderly

patients admitted to an intensive care unit and to identify, in the medical records of elderly patients admitted to a general ICU, the factors related to the ineffective renal perfusion risk<sup>9</sup> and show associations with personal, clinical and therapeutic characteristics.

## MATERIALS AND METHODS

This was a retrospective, cross-sectional study with a correlational descriptive analysis of data collected from electronic medical records of elderly individuals who were admitted to an intensive care unit. The study was conducted in a general adult intensive care unit, located in a large private hospital located in the southern region of the city of São Paulo, for the clinical and surgical treatment of adults and the elderly. During the research period, the hospital had 264 beds, of which 47 were ICU beds.

The sample was collected by convenience, not random, calculated by an expert in the area, totaling 288 records. Inclusion criteria were the medical records of elderly individuals aged over 60 years admitted to the ICU from November 2016 to January 2017, regardless of clinical diagnosis.

In compliance with Resolution No. 510/2016 of the National Health Council (CNS), this project was submitted and approved by the Research Ethics Committee of the São Camilo University Center under CAAE 59749716.2.0000.0062.

Relationship analysis considered dependent variables as variations in urea and creatinine values at ICU admission and discharge, and independent variables as personal, clinical and therapeutic data.

For data collection the authors prepared an *Information recording instrument*. A form in which information was extracted from the electronic medical records of patients regarding the independent variables age, gender, current clinical diagnosis, length of stay, pre-existing diseases, nephrotoxic drugs and contrast scans performed, as well as the dependent variables urea and creatinine test values. The normal urea value considered in this study was between 20 and 50 mg/d, and creatinine values were 0.5

to 0.9 mg/dl for women and 0.6 to 1.2 mg/dl for men, results above the upper limit were considered altered.

All medical records of elderly patients admitted to the ICU were consulted, selecting those who met the inclusion criteria of the sample.

At the end of collection, the data were stored in an Excel 2010 for Windows database.

The data from this study were submitted to statistical tests indicated for the preparation of the final report. A descriptive and correlational analysis was performed by a specialist in the field.

In this statistical analysis we used the software: SPSS V20, Minitab 16 and Excel Office 2010, as well as parametric statistical tests, because the data are quantitative and continuous. Moreover, the sample was larger than 30 subjects, which according to the Central Limit Theorem, ensures that the distribution tends to a Normal distribution. Thus, parametric tests were used directly, as they are more powerful than nonparametric tests.

The ANOVA test was used to obtain the relationship between the length of stay and changes in urea and creatine serum values at ICU admission and discharge. Analysis of variance (ANOVA) is a parametric test that compares averages using variance.

To obtain the relationship between covariates gender, age, risk factors for AKI, contrast-enhanced imaging and drugs used with changes in serum urea and creatinine values from ICU admission to discharge, the Chi-squared test was used. This test is used to verify whether or not two variables and their levels are statistically dependent (are associated).

All statistical tests used for this study were made assuming a significance level of less than 0.05 (5%). All confidence intervals constructed throughout the study were constructed with 95% statistical confidence ( $p < 0.05$ ).

## RESULTS

After a joint analysis of the 288 medical records, 164 patients (57%) were women, 183 (63.53%) were aged 60 to 79 years; most of

the elderly 270 (93.75%) remained hospitalized for up to 14 days in the ICU. Among the risk factors for AKI, 223 elderly (77.43%) had systemic arterial hypertension, 115 (39.93%) diabetes mellitus, 45 (15.62%) neoplasms, 41 (14.23%) pre-existing nephropathies, 35 (12.15%) cerebrovascular disease, 35 (12.15%) congestive heart failure, 25 (5.20%) coronary artery disease, 21 (3.63%) pneumonia, 15 elderly (2.59%) had septic shock, 8 (2.77%) had gastroenteritis, hepatitis appeared in 6 elderly (2.08%), 4 elderly (1.38%) had acute respiratory failure, 3 (1.04%) had hypovolemic shock and pancreatitis was diagnosed in only one individual (Table 1).

Analyzing the clinical diagnoses of patients separated by body systems, it was found that 133 (33.06%) presented diseases of the cardiovascular system, 75 (18.98%) of the respiratory system, 45 (11.39%) of the digestive system, 41 (10.37%) of the genitourinary system, 31 (7.84%) of the nervous system, 22 (5.56%) of the musculoskeletal system, 19 (4.81%) of the immune system, 15 (3.79%) presented hydroelectrolytic imbalance, 9 (2.17%) of the integumentary system, 3 (0.75%) endocrine system and 2 (0.5%) presented diseases related to the lymphatic system. In this context, it can be identified that there is a prevalence of diseases of the cardiovascular system followed by diseases of the respiratory system among the elderly in the ICU (Table 1).

Regarding the performance of exams administered, it was found that 205 (71.18%) did not perform any contrast-enhanced imaging exam and 83 (28.82%) underwent some contrast exam, and most of them performed an examination related to the cardiovascular system (cardiac catheterization; angioplasty/angiography) (Table 1).

When analyzing the medication received by the elderly during ICU stay, 155 (27.33%) used non-steroidal anti-inflammatory drugs 139 (24.51%), 95 (16.95%) received vasoactive drugs, 92 (16.22%) received diuretics 52 (9.17%) received antihypertensive angiotensin converting enzyme (ACE inhibitor) inhibitors and 34 (5.99%) received immunosuppressants. Among 288 elderly, only 21 (7.29%) individuals did not use any of the drugs mentioned above (Table 1).

**Table 1**– Distribution of independent variables. Sao Paulo/SP, 2018

Age	N(%)
≥60 ≤ 69	94(32.63)
≥70 ≤ 79	89(30.90)
≥80 ≤ 89	81(28.12)
≥ 90	24 (8.3)
Mean (SD)	72 (32.44)
95%	(3.74)
Range	60-95
Sex	
Woman	164 (56.90)
Man	124 (43.05)
Hospitalization in the ICU	
≥0 ≤ 14	270 (93.75)
≥15 ≤ 30	14 (4.86)
≥ 30	4 (1.38)
Health Conditions	
Systemic arterial hypertension	223 (38.64)
Diabetes mellitus	115 (19.9)
Neoplasms	45 (7.79)
Pre-existing Kidney Diseases	41 (8.29)
Brain vascular disease	35 (6.06)
Congestive heart failure,	35 (6.06)
Coronary artery disease,	25 (4.33)
Pneumonia	21 (3.06)
Septic shock,	15 (2.59)
Gastroenteritis,	8 (1.38)
Liver Diseases	6 (0.69)
Acute breathing insufficiency	4 (0.69)
Hypovolemic shock	3 (0.5)
Pancreatitis	1 (0.17)
Clinical Diagnostics (Bodily Systems)	
Cardiovascular,	133 (33.67%)
Respiratory,	75 (18.98%)
Digestive,	45 (11.39%)
Genitourinary,	41 (10.37%)
Nervous	31 (7.84%)
Skeletal muscle,	22 (5.56%)
From the immune,	19 (4.81%)

*to be continued...*

...continuation table 1

Hydroelectrolytic imbalance,	15 (3.79%)
Integumentary system,	9 (2.17%)
Endocrine system and	3 (0.75%)
Lymphatic system	2 (0.5%)

#### Examinations

Cardiac catheterization,	38 (33.04%)
Angioplasty/angiography,	30 (26.08%)
Computed tomography,	21 (18.26%)
Magnetic resonance,	19 (16.52%)
CT angiography	6 (2.08%)
Magnetic resonance angiography	1 (0.86%)

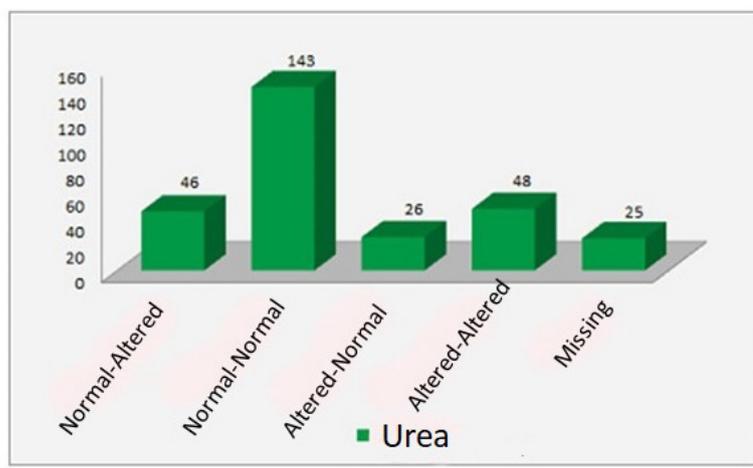
#### Medication use

Antibiotic Therapy	155 (27.33%)
Non-steroidal anti-inflammatory drugs.	139 (24.51%)
Vasoactive drugs	95 (16.75%)
Diuretics	92 (16.22%)
Antihypertensives (ACEI)	52 (9.17%)
Immunosuppressants	34 (5.99%)

Graph 1 shows the serum value of urea at ICU admission and discharge. It should be noted

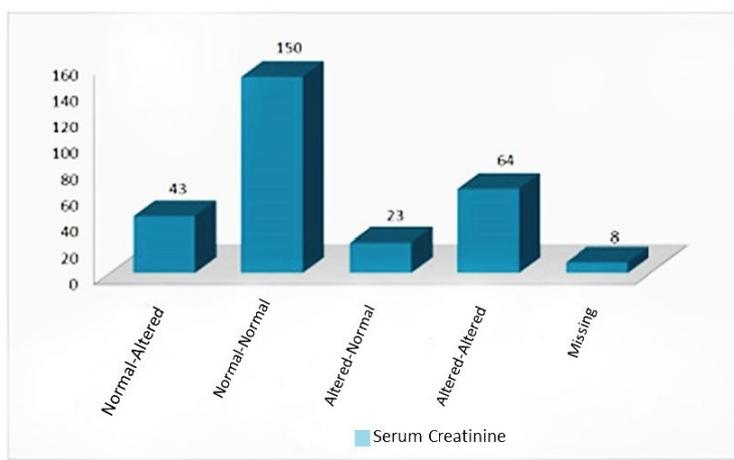
that 143 (49.65%) of the subjects maintained serum urea values within a normal range from admission to discharge from the ICU. Forty-eight (16.66%) subjects were admitted with altered serum urea values and were discharged from the ICU with these values still above the normal range, 46 (15.97%) had normal serum urea values at admission and altered values at ICU discharge, and only 26 (9.02%) displayed altered serum urea values at ICU admission and normal values at discharge.

In Graph 2 below, it is noted that 150 (52.08%) elderly patients were admitted to the intensive care unit with normal serum creatinine exam values and were discharged maintaining these values within the normal range; 64 (22.22%) were admitted and discharged from the ICU with abnormal serum creatinine exams; 43 (14.93%) had normal serum creatinine values at ICU admission and altered at discharge and 23 (7.98%) had altered serum creatinine values at ICU admission and normal values at discharge. Moreover, 8 (2.77%) individuals did not have serum creatinine values available in electronic medical records and were characterized as losses (Missing).



Note: The hyphen between the classification of urea results represents the change that occurred between serum urea values at ICU admission and discharge.

**Graph 1–** Distribution of patients regarding the values of serum urea at ICU admission and discharge. Sao Paulo, 2017.



Note: The hyphen between the classification of creatinine results represents the change that occurred between serum urea values at ICU admission and discharge.

**Graph 2**– Distribution of patients regarding the values of serum urea at ICU admission and discharge. Sao Paulo, 2017.

When the alterations of the urea and creatinine tests were compared with the days the elderly patients were hospitalized in the ICU, no statistical significance was obtained.

When correlating urea values to gender (Table 2), it was statistically significant ( $p=0.019$ ) among women (66%) who maintained serum urea values within a normal range from ICU admission to discharge and between elderly men (56%) who were admitted to the ICU with altered urea values and were discharged with these values within the normal range.

Correlating the urea values with age, those aged between 60 and 64 years (26%) and had abnormal urea upon admission and normal urea at discharge from the ICU were statistically

significant ( $p=0.01$ ). The age group of 65 to 69 years old (18%) was predominantly the elderly who were admitted and were discharged with normal urea values, and the elderly aged 75 to 79 (23%) years who maintained altered exams in both admission and discharge from the ICU. Also, individuals aged between 80 and 84 years (24%) showed results of normal urea upon admission and altered values at discharge from the ICU.

Thus, it can be noted that the older the individual is, the greater their chance of displaying altered urea values at the time of hospital discharge, and that among the younger elderly the chance of normalizing serum urea values from the moment of admission to the discharge from the ICU is higher.

**Table 2** – Relationship of urea change with the qualitative variables gender and age. Sao Paulo, 2017.

UREA		Altered-Altered		Altered Normal		Normal Altered		Normal Normal		Total	p. value	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
GENDER	Female	22	46%	12	44%	23	50%	94	66%	151	57%	0,019
	Male	26	54%	15	56%	23	50%	48	34%	112	43%	
YEAR	60 to 64 years	7	15%	7	26%	5	11%	27	19%	46	17%	0,010
	65 to 69 years	9	19%	6	22%	4	9%	26	18%	45	17%	
	70 to 74 years	7	15%	3	11%	6	13%	23	16%	39	15%	
	75 to 79 years	11	23%	1	4%	6	13%	26	18%	44	17%	
	80 to 84 years	7	15%	3	11%	11	24%	16	11%	37	14%	

to be continued...

...continuation table 3

UREA											p. value
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
85 to 89 years	6	13%	2	7%	10	22%	14	10%	32	12%	
90 to 94 years	1	2%	3	11%	4	9%	10	7%	18	7%	
95 to 100 years	0	0%	2	7%	0	0%	0	0%	2	1%	

<sup>a</sup>(p<0,05)

Table 3 shows that, as for risk factors, there were statistically significant ( $p<0.001$ ) relationships between individuals with pre-existing nephropathies who maintained altered urea values at ICU admission and discharge was statistically significant, between individuals with diabetes mellitus (22%) who had altered urea

upon admission and normal values at discharge from the ICU, among elderly with systemic arterial hypertension (43%) who had normal urea upon admission and altered urea at discharge from the ICU as well as those diagnosed with neoplasms (8%) who maintained a normal value of urea upon admission and discharge from the ICU.

**Table 3** – Relationship of urea change with the qualitative variables risk factors related to health problems among the elderly in an ICU. Sao Paulo, 2017.

UREA	Altered Altered		Altered Normal		Normal Altered		Normal Normal		Total	p. value	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>HEALTH DISORDERS</b>	Pre-existing Nephropathies	24	17%	5	8%	8%	4	5%	4	2%	37
	DM	30	21%	13	22%	22%	18	20%	45	17%	106
	SAH	43	31%	21	35%	35%	38	43%	102	40%	204
	CAD	7	5%	3	5%	5%	3	3%	9	3%	22
	CHF	12	9%	4	7%	7%	7	8%	12	5%	35
	Neoplasms	10	7%	1	2%	2%	5	6%	21	8%	37
	Hypovolemic shock	0	0%	1	2%	2%	0	0%	0	0%	1
Pneumonia	4	3%	0	0%	0%	0	0%	14	5%	18	<0.001
<b>HEALTH DISORDERS</b>	Acute Respiratory Failure	0	0%	0	0%	0%	0	0%	3	1%	3
	Brain vascular disease	7	5%	2	3%	3%	6	7%	16	6%	31
	Liver Diseases	0	0%	1	2%	2%	1	1%	3	1%	5
	Gastroenteritis	3	2%	2	3%	3%	0	0%	3	1%	8
	Septic shock	0	0%	1	2%	2%	1	1%	4	2%	6
	None	0	0%	6	10%	10%	5	6%	22	9%	33

<sup>a</sup>(p<0,05)

Regarding the analysis of the relationship with changes in creatinine and the variables gender and age, there was no statistically significant result, as well as when performing the analysis with the performance of contracted exams and medications administered.

Table 4 shows that when analyzing creatinine variations with clinically related risk factors, a statistically significant relationship ( $p<0.001$ ) was found in the relationships between diabetic individuals who maintained altered serum creatinine values at ICU

discharge and admission, among individuals with hypertension who maintained normal creatinine values at ICU discharge and admission, and those with congestive heart failure (CHF) who were admitted with normal

creatinine values and were discharged with an altered value, and among individuals with a diagnosis of neoplasia with altered creatinine values at admission and normal values at discharge from the ICU.

**Table 4** – The relationship of altered urea with the qualitative variables of risk factors related to health problems among the elderly in an ICU. Sao Paulo, 2017.

CREATININE	Alterado		Alterado		Normal		Normal		Total	p. valor	
	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal					
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Pre-existing Nephropathies</b>	32	18%	2	4%	6	6%	1	0%	41	7%	
<b>DM</b>	34	19%	9	17%	17	18%	52	19%	112	19%	
SAH	56	32%	19	36%	33	35%	108	40%	216	36%	
CAD	10	6%	2	4%	2	2%	10	4%	24	4%	
CHF	10	6%	4	8%	11	12%	10	4%	35	6%	
Neoplasms	14	8%	5	9%	8	8%	18	7%	45	8%	
Hypovolemic shock	1	1%	0	0%	0	0%	1	0%	2	0%	
Pneumonia	3	2%	1	2%	1	1%	16	6%	21	4%	
<b>HEALTH DISORDERS</b>											
Acute Respiratory Failure	1	1%	0	0%	0	0%	3	1%	4	1%	<0.001
Brain vascular disease	4	2%	3	6%	10	11%	16	6%	33	6%	
Liver Diseases	1	1%	1	2%	1	1%	3	1%	6	1%	
Gastroenteritis	4	2%	3	6%	0	0%	1	0%	8	1%	
Septic shock	3	2%	2	4%	2	2%	8	3%	15	3%	
None		2%	2	4%	4	4%	23	9%	33	6%	

**DISCUSSION**

Of the two hundred and eighty-eight patients included in the sample, there were mostly females and, regarding the age group, the groups that were aged between 60 to 69 years, 70 to 79 years and 80 to 89 years of age remained almost homogeneous, and a number less significant consisted of those aged 90 to 100 years. In Brazil, the number of people in the elderly population has been increasing progressively, as in other countries. According to the demographic census of the IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics (2010), women represent 55.5% of the elderly population, characterizing the feminization of old age<sup>10</sup>. Population aging generates an increase in chronic diseases among elderly individuals, and these diseases

are frequent causes of hospitalization in this age group, also reflecting an increase in ICU admissions<sup>11,10</sup>.

During hospitalization, because they are exposed to factors that may cause kidney damage, elderly individuals are susceptible to developing the disease, characterized by a rapid decline in glomerular filtration rate (GFR). AKI affects 5 to 7% of hospitalized elderly and up to 20% of elderly patients admitted to an intensive care unit<sup>12</sup>. The two tests commonly requested for kidney function evaluation are serum urea and creatinine dosage<sup>13</sup>.

In the present study, the personal, clinical and therapeutic variables were compared with the serum values of urea and creatinine

upon ICU admission and discharge, so that the nursing diagnosis "ineffective renal perfusion risk" could be verified. Among elderly patients admitted to the ICU, kidney changes in senescence associated with risk factors present in these units favor the development of kidney injury. According to Morton, *et al.*<sup>13</sup>, 20% of elderly patients admitted to an intensive care unit have acute kidney injury.

The relationship between the changes in urea values and gender was statistically significant ( $p=0.019$ ) among the group of elderly women who maintained the serum urea levels within the normal range during hospitalization until ICU discharge, as well as among men who were admitted with altered urea results and were discharged from the ICU within the normal range. On the other hand, in a study by Rolim<sup>15</sup>, with 106 hospitalized patients with clinical diagnosis of acute kidney injury, 75.5% of the sample was represented by the elderly, 55.7% by males, showing that being male is a risk factor for the development of the disease. However, there are no studies showing the real reason that there are more men with acute kidney injury than women, but it is hypothesized that the cause of this predominance is because men generally do not refer to preventative habits, which are often adopted by women<sup>14</sup>. When correlating creatinine values with gender, there was no statistically significant result.

Age was statistically significant ( $p=0.010$ ) in the relationship between the group of older people who demonstrated a variation of normal urea values upon ICU admission and altered values at discharge showing a vulnerability in developing AKI, confirming the data found in the literature<sup>1</sup>. When correlating creatinine values with age, there was no statistically significant result.

Regarding the period of hospitalization, according to the 2nd Brazilian ICU Census of the Brazilian Intensive Care Association (2003), the average length of stay of patients in the adult ICU in Brazil is one to six days. In the present study, most elderly patients remained in the hospital for a period of 0 to 14 days and there were no statistically significant results between the change in urea and creatinine values from ICU admission

to discharge with hospitalization time. It is known that the clinical diagnosis and severity of health are factors that directly influence the average length of stay of patients in an ICU. Older people often have a higher severity profile than young adults admitted to an ICU, which explains the length of stay in this age group<sup>15</sup>.

The length of stay of the elderly in the ICU is related to the development of AKI, indicating hospitalization longer than seven days as a risk factor for the disease's manifestation<sup>16</sup>.

The two diseases that stood out among the elderly participants in this research were systemic arterial hypertension, represented by 77.43% of participants, and diabetes mellitus being 39.93% among the participants. In addition to being the more common among the elderly, diabetes mellitus and systemic arterial hypertension are two of the main chronic diseases that lead to the development of kidney injury<sup>16</sup>. In this study, the relationship between the group of elderly patients with diabetes admitted with altered urea values and who were discharged from the ICU with these values within the normal range was statistically significant ( $p < 0.001$ ), indicating that these individuals were able to recover their kidney function during the period of hospitalization. However, when individuals with diabetes were related to serum creatinine values, the most prominent group was elderly people admitted with altered serum creatinine and maintained these values above the normal range until ICU discharge ( $p < 0.001$ ).

Diabetes consists of persistent elevated blood glucose values, which causes direct endothelial damage and subsequently disruption of the glomerular basement membrane. This membrane acts as a mechanical and electrostatic barrier and, when broken, leads to the extravasation of proteins such as albumin through the glomerulus. This, in turn, increases the glomerular membrane's existing fissures, causing it to lose its filtering capacity, thus, compromising kidney function<sup>17</sup>.

As for systemic arterial hypertension, elevated blood pressure causes a thickening and rigidity of the renal vascular system,

causing mechanical damage to the vessels, which will increase vascular permeability with fibrin and platelet deposition in the vessel wall activating mediators of the blood vessel coagulation and cell proliferation. Thus, there is a marked constriction or complete obstruction of the vessel lumen, resulting in severe glomerular ischemia, which will decrease the glomerular filtration rate, compromising kidney function<sup>17</sup>.

Systemic arterial hypertension (SAH), when associated with urea and creatinine values, presented significant statistical results. A considerable number of elderly hypertensive patients had altered urea values at ICU discharge, which agrees with what is found in the literature about renal alterations caused by systemic arterial hypertension. In contrast, most elderly patients maintained serum creatinine values within the normal range throughout their ICU stay, which seems to be related to possible interventions to prevent the development of the disease.

Among individuals with pre-existing nephropathy, those who maintained altered urea values at ICU admission and discharge were significant ( $p < 0.001$ ). Pre-existing nephropathy hinders the reestablishment of kidney function. In some cases of pre-existing nephropathies, such as chronic kidney disease, serum urea and creatinine values are often altered due to progressive and irreversible lesions<sup>12</sup>. Although in the present study there was no significant relationship between individuals with pre-existing nephropathy and creatinine variations.

Moreover, the relationship of neoplastic patients with changes in serum urea and creatinine values upon admission and discharge from the ICU were also statistically significant. The exams reported normal results for urea and reported that creatinine was altered upon patient admission to the ICU. The literature indicates that these patients are at high risk for developing kidney dysfunction, and in this study the elderly who had neoplastic diseases had improved test results or maintained these values within the normal range ( $p < 0.001$ ), demonstrating that this risk seems to have been considered and that there were preventive actions for the

development of the disease.

Analyzing the clinical diagnoses of elderly patients included in this study, a prevalence of cardiovascular disease was noted, including congestive heart failure (CHF), followed by respiratory system diseases.

In this study, a significant ( $p < 0.001$ ) relationship of creatinine alterations was found among individuals diagnosed with CHF who had normal creatinine values at ICU admission and change at their ICU discharge. Acute kidney injury is one of the main complications of CHF and is considered a risk factor predicting mortality in hospitalized patients with decompensated CHF<sup>18</sup>.

Heart disease affects not only the heart but also the blood vessels that are responsible for transporting blood and oxygen to the other organs of the body. Clinical diagnoses such as congestive heart failure, acute myocardial infarction, atherosclerosis and cardiogenic shock are diseases that impair this blood supply. Decreased cardiac output, when associated with blood redistribution mainly to the brain and heart, aggravates renal hypoperfusion, resulting in a decreased glomerular filtration rate<sup>12,19</sup>. Hata et al. (2010), in a retrospective study with 376 Individuals admitted to the ICU for right heart failure (RHF) had acute kidney injury in their results in 73% of the sample. The complication was related to the high in-hospital mortality<sup>20</sup>.

Because elderly in an ICU are exposed to many risk factors for the development of AKI, it is essential that nurses have a critical and holistic view of these patients, so that they can provide individualized nursing care<sup>21</sup>.

Although the clinical situation, renal perfusion risk in the elderly in ICU is not among the problems identified by nurses in this unit. They considered the presence of risk factors for the development of AKI in these patients. This can be observed by analyzing the results of the change in urea and creatinine values at admission and discharge from the ICU, which are indicative that most hospitalized elderly were discharged with these values within the normal range. This shows that nursing actions are aimed at improving and maintaining the kidney flow of the elderly patient.

## CONCLUSION

Among the comparisons performed through statistical tests, the period of hospitalization was not related to changes in serum urea and creatinine values. When the comparison was made between the variables and the change observed within ICU admission and discharge values, the elderly and the hypertensive patients demonstrated worse exams. Younger and diabetic elderly showed an improvement in serum urea values. As for the creatinine values, the elderly with CHF demonstrated

alterations in the exams and the elderly with neoplasms demonstrated normalized creatinine values during their hospitalization period.

The role of nurses in the prevention of acute kidney injury is broad and indispensable. In this context, it is suggested that these risk factors be monitored allowing the nurse to choose interventions and nursing actions focusing on the renal system, preventing the development of the disease.

## REFERENCES

1. OLIVEIRA, Lethícia Borges et al. Prevalência clínica e epidemiológica de glomerulopatias em idosos na cidade de Uberaba - MG. *Jornal Brasileiro de Nefrologia, Minas Gerais*, v. 37, n. 2, p. 166-170, dez. 2015.
2. SANTOS, Eliandro de Souza; MARINHO, Carina Martins da Silva. Principais causas de insuficiência renal aguda em unidades de terapia intensiva: intervenção de enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência, Coimbra*, v. 3, n. 9, p. 181-189, mar. 2013.
4. NUNES, Tiago F. et al. Insuficiência renal aguda. *Medicina Ribeirão Preto, Ribeirão Preto*, v. 43, n. 3, p. 272-282, 2010.
5. BUCUVIC, Edwa Maria; PONCE, Daniela; BALBI, André Luís. Fatores de risco para mortalidade na lesão renal aguda. *Revista associação médica brasileira, São Paulo*, v. 57, n. 2, p. 158-163, nov. 2011.
6. Ponce D, Zorzenon CPF, Santos NY, Teixeira UA e Balbi AL. Injúria renal aguda em unidade de terapia intensiva: Estudo prospectivo sobre a incidência, fatores de risco e mortalidade, Botucatu *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011; 23(3):321-326
7. GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima. Processo de enfermagem: da teoria à prática assistencial e de pesquisa. *Escola Anna Nery revista de enfermagem, São Paulo*, v. 13, n. 1, p. 188-193, jan./mar. 2009
8. CHAVES, Lucimara Durante. *Sistematização da assistência de enfermagem: considerações teóricas e aplicabilidade*. 1. ed. São Paulo: Martinari, 2009. 146 p.
9. NORTH AMERICAN NURSING DIAGNOSIS ASSOCIATION. *Diagnósticos de enfermagem na NANDA: definições e classificação 2015-2017*. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 468 p
10. SALES, Jaqueline Carvalho e Silva et al. Feminização da velhice e sua interface com a depressão: revisão integrativa. *Rev Enferm Ufpe, Recife*, v. 5, n. 10, p. 1840-1846, maio 2016
11. GOMES, Gabriel Bessa; GOMES, Valdelice R. dos R.. Perfil do idoso internado em UTI do interior paulista. *Pensamento Plural: Revista Científica do UNIFAE, São João da Boa Vista*, v. 5, n. 2, p. 41-46, mar. 2011.
12. PELLICO, Linda Honan. *Enfermagem Médico-Cirúrgica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 1469 p
14. ROLIM, Luciana Ramalho et al. Estudo clínico-epidemiológico dos pacientes com insuficiência renal aguda. *Revista de Enfermagem UFPE on line, Fortaleza*, v. 6, n. 2, p. 317-323, fev. 2012
15. ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. *2º Anuário Brasileiro de UTIs: 2002/2003*. São Paulo, 2002-2003
16. SANTOS, Eliandro de Souza; MARINHO, Carina Martins da Silva. Principais causas de insuficiência renal aguda em unidades de terapia intensiva: intervenção de enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência, Coimbra*, v. 3, n. 9, p. 181-189, mar. 2013.
17. RIGONATTO, Maria Célia Laranjeira. Identificação de pacientes diabéticos e hipertensos com risco para lesão renal aguda na atenção primária: medidas de prevenção propostas por enfermeiros. 2016. 55 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em enfermagem) - Universidade de Brasília Faculdade de Ceilândia, Distrito Federal, 2016
18. SILVA, João Vitor Farias et al. A relação entre o envelhecimento populacional e as doenças crônicas não transmissíveis: sério desafio de saúde pública. *Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Maceió*, v. 2, n. 3, p. 91-100, maio. 2015
19. MARTINS, Hélia et al. Síndrome cardio-renal: Os Desafios no Tratamento da Insuficiência Cardíaca. *Acta Med Port. Coimbra*, v. 24, n. 2, p. 285-292, 2011
20. HATA Noritake, Yokoyama Shinya, Shinada Takuro, et al. Acute Kidney injury and outcomes in acute decompensated heart failure: evaluation of the RIFLE criteria in an acutely ill heart failure population. *Eur J Heart Fail* 2010; 12: 32-7
21. NOBRÉGA, Rafaela Cavalcante; BATISTA, Leônia Maria; RIBEIRO, Núbia Kelly Rodrigues. Perfil de utilização de anti-infecciosos e interações medicamentosas potenciais em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviço de Saúde, São Paulo*, v. 3, n. 3, p. 28-32, jul./set. 2012.

Received in february 2019.

Accepted in june 2019.

# Fatores relacionados ao risco de perfusão renal ineficaz entre idosos internados em UTI

Lilian Amaral Montanari\*  
Wendy Peraçoli Consoli\*  
Heloisa Maria Jorviguinoviti dos Reis\*  
Jéssica Albuquerque Gomes\*  
Cláudia D'Arco\*  
Carla Maria Maluf Ferrari\*

555

## Resumo

A lesão renal aguda (LRA) é definida como uma síndrome caracterizada pela perda da função dos rins, de maneira súbita e potencialmente reversível, provocando acúmulo de substâncias nitrogenadas (ureia e creatinina). O objetivo desse estudo foi identificar os fatores relacionados ao risco de perfusão renal ineficaz, evidenciando associações com as características clínicas e terapêuticas. Estudo retrospectivo, transversal, com análise descritiva e correlacional, realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) geral, de adultos, situada em um hospital privado de grande porte. A amostra foi por conveniência e foi composta por 288 pacientes. Foram incluídos todos os prontuários de pacientes idosos que estiveram internados na UTI no período compreendido de novembro de 2016 a janeiro de 2017, independente do seu diagnóstico clínico. Para analisar estatisticamente a relação entre as covariáveis e a mudança dos valores séricos de ureia e creatinina de admissão e de alta da UTI foram utilizados os testes ANOVA e Qui-Quadrado. Entre os pacientes idosos internados, concentraram-se indivíduos com idade entre 60 e 89 anos e eram, em sua maioria, do sexo feminino. Quanto ao perfil epidemiológico, apresentavam em maior número as comorbidades diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica. Nota-se que os idosos foram expostos a muitos fatores de risco para LRA durante a internação. As covariáveis que apresentaram resultados estatisticamente significantes ao serem relacionadas com a mudança dos valores de ureia de admissão e de alta da UTI foram o gênero, a idade, nefropatias pré-existentes, HAS, DM e neoplasias. Já quando a comparação foi realizada entre as covariáveis e a mudança de valores de creatinina, tiveram resultados significantes somente os agravos da saúde, representados pelo HAS, DM, ICC e as neoplasias. Neste contexto, é fundamental que o enfermeiro identifique e planeje adequadamente a assistência diante da presença dos fatores de risco para o desenvolvimento da LRA.

**Palavras-chave:** Insuficiência renal aguda. UTI. Idosos.

## INTRODUÇÃO

Envelhecer é um processo natural caracterizado por mudanças físicas, psicológicas e sociais que acometem de forma singular os indivíduos com sobrevivência prolongada, denominado de senescência. As alterações que ocorrem durante o envelhecimento implicam no aumento do risco para o aparecimento de doenças entre os idosos, denominada de senilidade<sup>1</sup>. Os rins, assim como os demais sistemas dos indivíduos idosos, sofrem alterações morfológicas e funcionais de maneira gradativa<sup>2</sup>. O processo de envelhecimento renal inicia-se a partir dos 40 anos e o peso dos rins pode chegar a cerca de 180g, comparado aos valores de 230 a

250g da fase adulta, com diminuição da taxa de filtração glomerular decorrente das mudanças estruturais e do volume dos glomérulos.

A taxa de filtração glomerular (TFG) é o exame mais utilizado para avaliação da função renal e sua mensuração é realizada por meio de exame da creatinina endógena<sup>2</sup>. Para os idosos, considera-se como valores normais às variações entre 80 e 120 ml/min para uma área corpórea de 1,73 m<sup>2</sup> <sup>3</sup>.

Além da taxa de filtração glomerular, a dosagem sérica de ureia e creatinina também são exames comumente solicitados para avaliação da função renal. Ambos os biomarcadores renais são essenciais não

DOI: 10.15343/0104-7809.20194303544565

\*Centro Universitário São Camilo. São Paulo/SP, Brasil.  
E-mail: c-maluf@uol.com.br



somente para diagnosticar a lesão renal aguda, mas também para ajudar a diferenciar entre a lesão pré-renal, a necrose tubular aguda (NTA) e a lesão renal aguda pós-renal<sup>4</sup>.

Dentre as doenças renais mais comuns nos idosos, destaca-se a lesão renal aguda (LRA), que é definida como uma síndrome caracterizada pela perda da função dos rins, de maneira súbita, e potencialmente reversível independentemente da etiologia, provocando acúmulo de substâncias nitrogenadas (ureia e creatinina), acompanhada ou não da diminuição da diurese<sup>5</sup>.

O idoso é susceptível a desenvolver a lesão renal, pelo próprio processo de envelhecimento deste sistema orgânico, por apresentar fatores de risco para o desenvolvimento da doença, como número elevado de comorbidades, uso excessivo de medicamentos e realização de procedimentos intervencionistas e cirúrgicos<sup>2</sup>.

Outros fatores de risco para o desenvolvimento da LRA são: a sepse, a hipovolemia, as hemorragias, as neoplasias, a pancreatite, a gastroenterite, as doenças hepáticas, as doenças crônicas não transmissíveis como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, doença arterial coronariana, a doença renal crônica e a insuficiência cardíaca congestiva. A administração de contraste para a realização de exames e procedimentos também contribuem para o desenvolvimento da doença<sup>6</sup>.

Particularmente nas unidades de terapia intensiva (UTIs), que são destinadas ao tratamento de pacientes com cuidados complexos e especializados, excessivas intervenções diagnósticas e medicamentosas, que associadas a fatores clínicos predispõem o paciente à LRA.

A LRA é uma das mais importantes complicações observadas em pacientes que estão hospitalizados. Sua incidência varia de acordo com as condições clínicas dos pacientes, sendo maior em unidades de terapia intensiva (20 a 40%) e de menor incidência em unidades onde o cuidado é intermediário (1 a 7%)<sup>7</sup>.

Além de ser uma complicação comum em pacientes críticos, a LRA é um fator de risco para mortalidade. Apesar dos avanços tecnológicos no manejo destes pacientes

graves e das novas técnicas de diálise, o prognóstico continua grave, com mortalidade ao redor de 50%<sup>7</sup>.

Certamente, diversos fatores contribuem para a manutenção deste quadro, destacando-se a falta de identificação de fatores de risco para o desenvolvimento da LRA, o diagnóstico tardio e o desconhecimento de fatores associados à mortalidade.

O processo de enfermagem é uma estratégia dinâmica utilizada para tornar a assistência sistemática, com o objetivo de orientar o cuidado e promover qualidade na assistência prestada. Esse processo abrange cinco fases que são: investigação, diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação. Estas etapas relacionam-se entre si e facilitam a construção do julgamento clínico pelo enfermeiro, quando desenvolvidas adequadamente<sup>8</sup>.

A *North American Nursing Diagnosis Association* (NANDA) é uma organização que regula e define diagnósticos de enfermagem, os quais constituem a segunda etapa do processo. Os diagnósticos de enfermagem direcionam os cuidados, priorizando as necessidades individuais de cada paciente, facilitam a escolha de intervenções mais adequadas e permitem subsequente avaliação da assistência<sup>9</sup>.

Em relação ao sistema renal, encontramos na taxonomia NANDA o diagnóstico de Risco de Perfusão Renal Ineficaz que tem por definição vulnerabilidade à redução na circulação sanguínea para os rins, que pode comprometer a saúde<sup>9</sup>.

A alta mortalidade decorrente da LRA entre idosos internados em uma unidade de terapia intensiva, reforça a necessidade da prevenção e adequada atuação do enfermeiro identificando os fatores de risco, para elencar o diagnóstico de enfermagem *risco de perfusão renal ineficaz* e então estabelecer o planejamento da assistência<sup>9</sup> pertinente, com a finalidade de prevenir o desenvolvimento desta complicação clínica entre os idosos internados em UTI.

Assim, o objetivo do estudo foi descrever a variação de ureia e creatinina de pacientes idosos internados em uma unidade de terapia intensiva e identificar nos prontuários dos

pacientes idosos internados em uma UTI geral, os fatores relacionados ao risco de perfusão renal ineficaz<sup>9</sup> e evidenciar associações com as características pessoais, clínicas e terapêuticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo retrospectivo, transversal, com análise descritiva correlacional de dados coletados de prontuários eletrônicos de indivíduos idosos que estiveram internados em uma unidade de terapia intensiva. O estudo foi realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva geral de adultos, situada em um hospital privado de grande porte, localizado na Região Sul da Cidade de São Paulo, destinado ao tratamento clínico e cirúrgico de adultos e idosos. O hospital apresentava no período da pesquisa 264 leitos, sendo 47 leitos destinados a UTI.

A amostra foi por conveniência, não aleatória, calculada por especialista na área, totalizando 288 prontuários. Os critérios de inclusão foram os prontuários de indivíduos idosos com idade superior a 60 anos internados na UTI no período de novembro de 2016 a janeiro de 2017, independente do diagnóstico clínico e que tinham realizados exames de ureia e creatinina e registrados no prontuário.

Obedecendo a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário São Camilo sob CAAE 59749716.2.0000.0062.

Nas análises de relações foram consideradas variáveis dependentes as variações dos valores de ureia e creatinina nos momentos de admissão e alta do paciente da UTI e variáveis independentes os dados pessoais, clínicos e terapêuticos.

Para a coleta de dados foi elaborado pelas autoras um Instrumento para registro das informações. Impresso no qual foram anotadas informações extraídas dos prontuários eletrônicos dos pacientes quanto à idade, sexo, diagnóstico clínico atual, tempo de internação, doenças pré-existentes, medicamentos nefrotóxicos e exames contrastados realizados, esses dados foram considerados variáveis independentes; e variáveis dependentes

os valores de exame de ureia e creatinina realizados na admissão e alta da UTI. O valor normal de ureia considerado neste estudo foi entre 20 e 50 mg/dl, e os valores de creatinina foram de 0,5 a 0,9 mg/dl para mulheres e 0,6 a 1,2 mg/dl para homens, resultados acima do limite superior foram considerados alterados.

Foram consultados todos os prontuários dos pacientes idosos internados na UTI, selecionando aqueles que atenderam aos critérios de inclusão da amostra.

Ao término da coleta, os dados foram armazenados em banco de dados Excel 2010 para Windows.

Os dados deste estudo foram submetidos a provas estatísticas indicadas para a elaboração do relatório final. Houve análise descritiva e correlacional realizadas por especialista na área.

Nesta análise estatística foram utilizados os softwares: SPSS V20, Minitab 16 e Excel Office 2010, além de testes estatísticos paramétricos, pois os dados são quantitativos e contínuos. Além disso a amostra é superior a 30 sujeitos, o que pelo Teorema do Limite Central, garante que a distribuição tende a uma distribuição Normal. Desta forma utilizou-se diretamente os testes paramétricos, pois estes são mais poderosos que os testes não paramétricos.

O Teste de ANOVA foi utilizado para obter a relação entre o período de internação com as mudanças dos valores séricos de ureia e creatinina de admissão e de alta da UTI. A Analysis of variance (ANOVA) é um teste paramétrico que faz uma comparação de médias utilizando a variância.

Para obter a relação entre as covariáveis gênero, idade, fatores de risco para LRA, exames de imagem com o uso de contraste e medicamentos utilizados com as mudanças dos valores séricos de ureia e creatinina desde o momento da admissão até a alta da UTI, foi utilizado o Teste Qui-Quadrado. Esse teste é utilizado para se verificar se duas variáveis e seus níveis possuem ou não uma dependência (associação) estatística.

Todas as provas estatísticas utilizadas para esta pesquisa foram feitas admitindo um nível de significância menor que 0,05 (5%). Todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho foram construídos com 95% de confiança estatística ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Após análise conjunta dos 288 prontuários obteve-se que 164 pacientes (57%) eram mulheres, 183 (63,53%) com idade entre 60 a 79 anos; a maioria dos idosos 270 (93,75%) permaneceu internada por até 14 dias na UTI. Entre os fatores de risco para LRA 223 idosos (77,43%) apresentavam hipertensão arterial sistêmica, 115 (39,93%) diabetes mellitus, 45 (15,62%) neoplasias, 41 (14,23%) nefropatias pré-existentes, 35 (12,15%) doença vascular encefálica, 35 (12,15%) insuficiência cardíaca congestiva, 25 (5,20%) doença arterial coronariana, 21 (3,63%) pneumonia, 15 idosos (2,59%) apresentaram choque séptico, 8 (2,77%) gastroenterite, hepatopatias apareceu em 6 idosos (2,08%) 4 idosos (1,38%) apresentaram insuficiência respiratória aguda, 3 (1,04%) choque hipovolêmico e o diagnóstico de pancreatite em apenas um indivíduo (Tabela 1).

Ao analisarmos os diagnósticos clínicos dos pacientes separados por sistemas corporais obteve-se que 133 (33,06%) apresentaram doenças do sistema cardiovascular, 75 (18,98%) do sistema respiratório, 45 (11,39%) do digestório, 41 (10,37%) do sistema geniturinário, 31 (7,84%) do sistema nervoso, 22 (5,56%) do sistema musculoesquelético, 19 (4,81%) do imunológico, 15 (3,79%) apresentaram desequilíbrio hidroeletrolítico, 9 (2,17%) do sistema tegumentar, 3 (1,04%) sistema endócrino e 2 (0,5%) apresentaram doenças relacionadas ao sistema linfático. Neste contexto, pode-se identificar que há uma prevalência de doenças do sistema cardiovascular seguida pelas doenças do sistema respiratório, entre os idosos internados na UTI (Tabela 1).

Quanto a realização de exames contratados obteve-se que 205 (71,18%) não realizaram nenhum exame de imagem com uso de contraste e 83 (28,82%) realizaram algum exame contrastado e na sua maioria realizou exame relacionado ao sistema cardiovascular (cateterismo cardíaco; angioplastia/angiografia) (Tabela 1).

Ao se analisar as medicações recebidas pelos idosos durante a internação na UTI, 155 (27,33%) usaram antibióticoterapia 139

(24,51%) anti-inflamatórios não esteroidais; 95 (16,75%) receberam drogas vasoativas; 92 (16,22%) receberam diuréticos; 52 (9,17%) anti-hipertensivos inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA); e 34 (5,99%) imunossupressores. Dentre estes 288 idosos apenas 21 (7,29%) indivíduos não fizeram uso de nenhum dos medicamentos citados anteriormente (Tabela 1).

**Tabela 1** – Distribuição das variáveis independentes. São Paulo/ SP, 2018.

Idade	N(%)
≥60 ≤ 69	94 (32,63)
≥70 ≤ 79	89 (30,90)
≥80 ≤ 89	81 (28,12)
≥ 90	24 (8,3)
Mean (SD)	72 (32,44)
95% (3,74)	
Range 60-95	
Sexo	
Mulher	164 (56,90)
Homen	124 (43,05)
Período de internação na UTI	
≥0 ≤ 14	270 (93,75)
≥15 ≤ 30	14 (4,86)
≥ 30	4 (1,38)
Agravos de Saúde	
Hipertensão arterial sistêmica	223 (38,64)
Diabetes mellitus	115 (19,9)
Neoplasias	45 (7,79)
Nefropatias pré-existentes	41 (8,29)
Doença vascular encefálica	35 (6,06)
Insuficiência cardíaca congestiva,	35 (6,06)
Doença arterial coronariana,	25 (4,33)
Pneumonia	21 (3,06)
Choque séptico,	15 (2,59)
Gastroenterite,	8 (1,38)
Hepatopatias	6 (0,69)
Insuficiência respiratória aguda	4 (0,69)
Choque hipovolêmico	3 (0,5)
Pancreatite	1 (0,17)
Dignósticos clínicos (Sistemas corporais)	

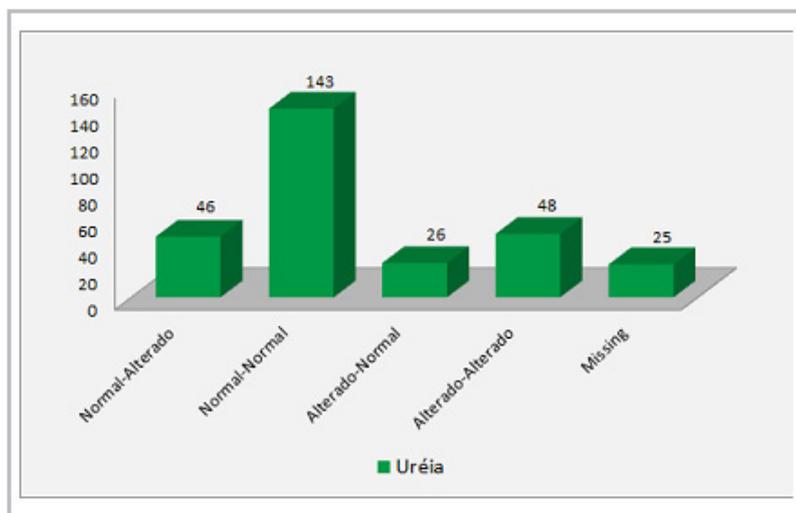
continua...

...continuação tabela 1

Cardiovascular,	133 (33,67%)
Respiratório,	75 (18,98%)
Digestório,	45 (11,39%)
Geniturinário,	41 (10,37%)
Nervoso	31 (7,84%)
Musculoesquelético,	22 (5,56%)
Do imunológico,	19 (4,81%)
Desequilíbrio hidroeletrólítico,	15 (3,79%)
Sistema tegumentar,	9 (2,17%)
Sistema endócrino e	3 (0,75%)
Sistema linfático	2 (0,5%)
<b>Realização de exames</b>	
Cateterismo cardíaco,	38 (33,04%)
Angioplastia/angiografia,	30 (26,08%)
Tomografia computadorizada,	21 (18,26%)
Ressonância magnética,	19 (16,52%)
Angiotomografia	6 (2,08%)
Angioressonância magnética	1 (0,86%)
<b>Uso de medicamentos</b>	
Antibióticoterapia	155 (27,33%)
Anti-inflamatórios não esteroidais.	139 (24,51%)
Drogas vasoativas	95 (16,75%)
diuréticos	92 (16,22%)
Anti-hipertensivos (IECA)	52 (9,17%)
Imunossupressores	34 (5,99%)

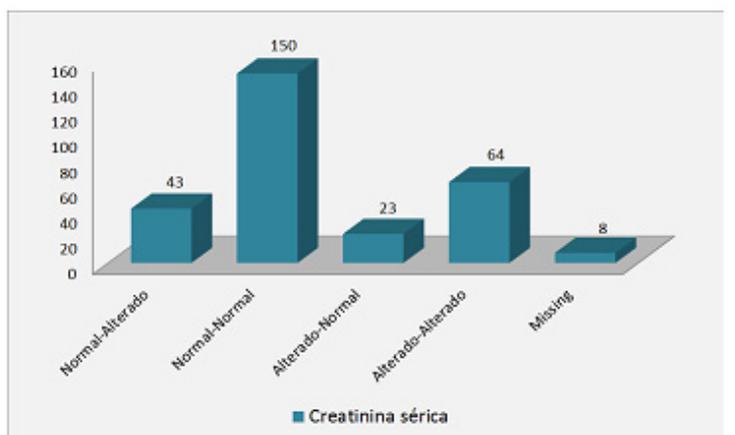
O gráfico 1 apresenta o valor sérico da ureia na admissão e alta da UTI. Pode-se notar que 143 (49,65%) indivíduos mantiveram os valores de ureia sérica dentro da normalidade desde a admissão até a alta da UTI; 48 (16,66%) indivíduos foram admitidos com os valores séricos de ureia alterados e tiveram alta da UTI com esses valores ainda acima do padrão de normalidade, 46 (15,97%) apresentaram valores séricos de ureia normal na admissão e alterado na alta da UTI e apenas 26 (9,02%) apresentaram valores séricos de ureia alterado na admissão da UTI e normal na alta.

No Gráfico 2 que segue abaixo, nota-se que 150 (52,08%) idosos foram admitidos na unidade de terapia intensiva com valor de exame de creatinina sérica normal e tiveram alta hospitalar mantendo esses valores dentro do padrão de normalidade; 64 (22,22%) foram admitidos e tiveram alta da UTI com exame de creatinina sérica fora do padrão de normalidade; 43 (14,93%) apresentaram valores séricos de creatinina normal na admissão da UTI e alterado no momento da alta e 23 (7,98%) apresentaram valores séricos de creatinina alterado na admissão na UTI e normal no momento da alta. Sem deixar de citar que 8 (2,77%) indivíduos não possuíam valores de creatinina sérica disponíveis em prontuário eletrônico, e foram caracterizados como perda (Missing).



Nota: O hífen entre a classificação dos resultados de uréia representa a mudança ocorrida entre os valores de ureia sérica na admissão e alta da UTI.

**Gráfico 1**– Distribuição dos pacientes quanto aos valores de exame de ureia sérica na admissão e alta da UTI. São Paulo, 2017.



Nota: O hífen entre a classificação dos resultados de creatinina representa a mudança ocorrida entre os valores de ureia sérica na admissão e alta da UTI.

**Gráfico 2**– Distribuição dos pacientes quanto aos valores de exame de creatinina sérica na admissão e alta da UTI. São Paulo, 2017.

Quando se comparou as alterações dos exames de ureia e creatinina com os dias de internação dos idosos na UTI não se obteve significância estatística.

Ao relacionar os valores de ureia com os gêneros (quadro 2), foi estatisticamente significativa ( $p=0,019$ ) entre as mulheres (66%) que mantiveram os valores de ureia sérica dentro da normalidade desde a admissão até a alta da UTI e entre os homens idosos (56%) que foram admitidos na UTI com valor de ureia alterado e tiveram alta com esses valores dentro da Normalidade.

Ao relacionar os valores de ureia com a idade foi estatisticamente significativa ( $p=0,01$ ), os que tinham idade entre 60 e 64 anos (26%) e apresentavam exames de ureia alterado na

admissão e normal na alta da UTI. Na faixa etária de 65 a 69 anos de idade (18%) predominou os idosos que foram admitidos e tiveram alta com valores de ureia normal, e os idosos com idade entre 75 e 79 (23%) anos que mantiveram seus exames alterados tanto na admissão quanto na alta da UTI. Já os indivíduos com idade entre 80 e 84 anos (24%) apresentaram resultados de ureia normal na admissão e alterado na alta na UTI.

Com isso, pode-se notar que, quanto mais idoso o indivíduo, maior é a vulnerabilidade de apresentar valores de ureia alterados no momento da alta hospitalar e por outro lado, é maior a probabilidade de indivíduos idosos mais jovens apresentarem seus valores de ureia sérica dentro da normalidade desde o momento da admissão e alta da UTI.

**Tabela 2** – Relação da mudança de ureia com as variáveis qualitativas gênero e idade. São Paulo, 2017.

UREIA		Alterado Alterado		Alterado Normal		Normal Alterado		Normal Normal		Total		p. valor
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
GÊNERO	Feminino	22	46%	12	44%	23	50%	94	66%	151	57%	0,019
	Masculino	26	54%	15	56%	23	50%	48	34%	112	43%	
IDADE	60 a 64 anos	7	15%	7	26%	5	11%	27	19%	46	17%	0,010
	65 a 69 anos	9	19%	6	22%	4	9%	26	18%	45	17%	
	70 a 74 anos	7	15%	3	11%	6	13%	23	16%	39	15%	
	75 a 79 anos	11	23%	1	4%	6	13%	26	18%	44	17%	
	80 a 84 anos	7	15%	3	11%	11	24%	16	11%	37	14%	

continua...

...continuação tabela 2

UREIA	p. valor									
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
85 a 89 anos	6	13%	2	7%	10	22%	14	10%	32	12%
90 a 94 anos	1	2%	3	11%	4	9%	10	7%	18	7%
95 a 100 anos	0	0%	2	7%	0	0%	0	0%	2	1%

<sup>a</sup>(p<0,05)

Observa-se no Quadro 3, que quanto aos fatores de risco foi estatisticamente significativa  $p < 0,001$  a relação entre os indivíduos com nefropatias pré-existentes que mantiveram os valores de ureia alterados na admissão e alta da UTI; entre os indivíduos com diabetes Mellitus (22%) que apresentaram um valor de ureia

alterada na admissão e normal na alta da UTI, assim como foi estatisticamente significativa entre os idosos com hipertensão arterial sistêmica (43%) que apresentaram valor de ureia normal na admissão e alterado na alta da UTI e os com diagnóstico de neoplasia (8%) que mantiveram o valor normal da ureia na admissão e alta da UTI.

**Tabela 3** – Relação da mudança de ureia com as variáveis qualitativas de fatores de risco relacionados aos agravos de saúde entre os idosos internados em uma UTI. São Paulo, 2017.

UREIA		Alterado		Alterado		Normal		Normal		Total	p. valor	
		Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal					
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
AGRAVOS DA SAÚDE	Néfropatias pré-existentes	24	17%	5	8%	8%	4	5%	4	2%	37	
	DM	30	21%	13	22%	22%	18	20%	45	17%	106	
	HAS	43	31%	21	35%	35%	38	43%	102	40%	204	
	DAC	7	5%	3	5%	5%	3	3%	9	3%	22	
	ICC	12	9%	4	7%	7%	7	8%	12	5%	35	
	Neoplasias	10	7%	1	2%	2%	5	6%	21	8%	37	
	Choque hipovolêmico	0	0%	1	2%	2%	0	0%	0	0%	1	
	Pneumonia	4	3%	0	0%	0%	0	0%	14	5%	18	<0,001
AGRAVOS DA SAÚDE	Insuficiência respiratória aguda	0	0%	0	0%	0%	0	0%	3	1%	3	
	Doença vascular encefálica	7	5%	2	3%	3%	6	7%	16	6%	31	
	Hepatopatias	0	0%	1	2%	2%	1	1%	3	1%	5	
	Gastroenterite	3	2%	2	3%	3%	0	0%	3	1%	8	
	Choque séptico	0	0%	1	2%	2%	1	1%	4	2%	6	
	Nenhum	0	0%	6	10%	10%	5	6%	22	9%	33	<0,001

<sup>a</sup>(p<0,05)

Quanto as análises de relação com a mudanças de creatinina e as variáveis sexo e idade não houve resultado estatisticamente significativa, assim como ao se realizar a análise com a realização de exames contratados e com as medicações administradas.

No quadro 4 observa-se que ao realizar

a análise das variações de creatinina com os fatores de risco relacionados aos aspectos clínicos obteve-se relação estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) nas relações entre indivíduos diabéticos que mantiveram o valor de creatinina sérica alterada na alta e admissão da UTI; entre os indivíduos com hipertensão

que mantiveram o valor de creatinina normal na alta e admissão da UTI, e entre os que apresentavam insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e que foram admitidos com creatinina

normal e tiveram alta com o valor alterado e entre os indivíduos com diagnóstico de neoplasia que apresentavam o valor de creatinina alterada na admissão e normal alta da UTI.

**Tabela 4** – Relação da mudança de ureia com as variáveis qualitativas de fatores de risco relacionados aos agravos de saúde entre os idosos internados em uma UTI. São Paulo, 2017.

CREATININA	Alterado		Alterado		Normal		Normal		Total	p. valor		
	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Néropatias pré-existent	32	18%	2	4%	6	6%	1	0%	41	7%		
DM	34	19%	9	17%	17	18%	52	19%	112	19%		
HAS	56	32%	19	36%	33	35%	108	40%	216	36%		
DAC	10	6%	2	4%	2	2%	10	4%	24	4%		
ICC	10	6%	4	8%	11	12%	10	4%	35	6%		
Neoplasias	14	8%	5	9%	8	8%	18	7%	45	8%		
Choque hipovolêmico	1	1%	0	0%	0	0%	1	0%	2	0%		
Pneumonia	3	2%	1	2%	1	1%	16	6%	21	4%		
AGRAVOS DA SAÚDE	Insuficiência respiratória aguda	1	1%	0	0%	0	0%	3	1%	4	1%	<0,001
Doença vascular encefálica	4	2%	3	6%	10	11%	16	6%	33	6%		
Hepatopatias	1	1%	1	2%	1	1%	3	1%	6	1%		
Gastroenterite	4	2%	3	6%	0	0%	1	0%	8	1%		
Choque séptico	3	2%	2	4%	2	2%	8	3%	15	3%		
Nenhum		2%	2	4%	4	4%	23	9%	33	6%		

## DISCUSSÃO

Dos duzentos e oitenta e oito pacientes incluídos na amostra, houve predominância do gênero feminino e, quanto à faixa etária, mantiveram-se quase que homogêneo os grupos que apresentavam idade entre 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 a 89 anos de idade e um número menos expressivo entre os que apresentaram 90 a 100 anos. No Brasil, o número de pessoas na população idosa vem aumentando progressivamente e, assim como em outros países, as mulheres representam 55,5% da população idosa, caracterizando a feminização da velhice<sup>10</sup>. O envelhecimento populacional gera um aumento de doenças crônicas entre os indivíduos idosos, e esses agravos são causas frequentes de hospitalização nessa faixa etária, traduzindo também um aumento de admissões

desses pacientes na UTI<sup>11,10</sup>.

Durante a internação, por ficarem expostos a fatores que possam causar a lesão renal, os indivíduos idosos são susceptíveis a desenvolverem a doença, caracterizada por um rápido declínio da taxa de filtração glomerular (TFG). A LRA acomete 5 a 7% dos idosos hospitalizados e até 20% dos pacientes idosos internados em uma unidade de terapia intensiva<sup>12</sup>. Os dois exames comumente solicitados para avaliação da função renal são a dosagem sérica de ureia e creatinina<sup>13</sup>.

No presente estudo, foram relacionadas as variáveis pessoais, clínicas e terapêutica com os valores séricos de ureia e creatinina na admissão e alta do paciente da UTI, para que assim fosse verificado o diagnóstico de enfermagem “risco de perfusão renal ineficaz”. Entre os pacientes

idosos internados na UTI as alterações renais da senescência associadas aos fatores de risco presentes nessas unidades favorecem o desenvolvimento da lesão renal. Segundo Morton *et al.*<sup>13</sup>, 20% dos pacientes idosos internados em uma unidade de terapia intensiva apresentam lesão renal aguda.

Ao se analisar a relação das mudanças dos valores de ureia com os gêneros, foi estatisticamente significativa  $p=0,019$  entre o grupo de mulheres idosas que mantiveram o resultado do nível sérico de ureia dentro da normalidade durante a internação até a alta da UTI, já entre os homens foram os admitidos com resultado de ureia alterado e tiveram alta da UTI dentro do padrão de normalidade. Por outro lado, em estudo de Rolim<sup>15</sup>, com 106 pacientes internados com diagnóstico clínico de lesão renal aguda, 75,5% da amostra foi representada por idosos, 55,7% por indivíduos do sexo masculino, evidenciando que o gênero masculino é um fator de risco para o desenvolvimento da doença. Porém, não há estudos que mostrem o real motivo de haver um número maior de homens com lesão renal aguda do que de mulheres, mas há hipóteses de que a causa deste predomínio se dá devido aos homens geralmente não se remeterem a hábitos de prevenção, frequentemente adotados pelas mulheres<sup>14</sup>. Já quando relacionado os valores de creatinina com o gênero, não houve resultado estatístico significativo.

Quanto a idade foi estatisticamente significativa ( $p=0,010$ ) a relação entre o grupo dos mais idosos que apresentaram uma variação dos valores de ureia normal na admissão da UTI e alterada na alta evidenciando uma vulnerabilidade a desenvolver LRA, confirmando os dados encontrados na literatura<sup>1</sup>. Ao relacionar os valores de creatinina com a idade, não houve resultado estatístico significativo.

Quanto ao período de internação, de acordo com o 2º Censo Brasileiro de UTIs da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (2003), a média de permanência dos pacientes na UTI adulto no Brasil é de um a seis dias. No presente estudo, a maioria dos pacientes idosos permaneceu internada entre um período de 0 a 14 dias e não houve resultados estatisticamente significantes ao relacionar a mudança de valores de ureia e creatinina desde a admissão até o momento de alta da UTI com o período de internação. Sabe-se que o diagnóstico clínico e a gravidade do

quadro de saúde são fatores que influenciam diretamente no tempo de permanência médio dos pacientes em uma UTI. Os idosos frequentemente apresentam um perfil de gravidade mais elevado do que o de adultos jovens internados em uma UTI, o que explica o período de internação nessa faixa etária ser maior<sup>15</sup>.

O tempo de permanência dos idosos na UTI tem relação com o desenvolvimento da LRA, apontando a internação com período maior do que sete dias como sendo um fator de risco para a manifestação da doença.<sup>16</sup>

As duas doenças que apresentaram destaque entre os idosos participantes desta pesquisa foram a hipertensão arterial sistêmica, representada por 77,43%, dos participantes e o diabetes mellitus com 39,93% entre os participantes. Além de serem as mais frequentes entre os idosos, o diabetes mellitus e a hipertensão arterial sistêmica são duas das principais doenças crônicas que levam ao desenvolvimento da lesão renal<sup>16</sup>. Nesta pesquisa foi estatisticamente significativa ( $p<0,001$ ) a relação entre o grupo de idosos com diabetes admitidos com valores de ureia alterado e que tiveram alta da UTI com esses valores dentro do padrão de normalidade, indicando que esses indivíduos conseguiram recuperar sua função renal durante o período de internação. Porém, já quando indivíduos com diabetes foram relacionado aos valores de creatinina sérica, o grupo em destaque foi o de idosos admitidos com a creatinina sérica alterada e mantiveram esses valores acima do padrão de normalidade até a alta da UTI ( $p<0,001$ ).

Na doença diabética há uma persistência dos valores elevados de glicose no sangue, o que causa um dano endotelial direto e posteriormente um rompimento da membrana basal glomerular. Essa membrana funciona como uma barreira mecânica e eletrostática e, ao se romper leva o extravasamento de proteínas como albumina através do glomérulo, o que por sua vez aumenta as fenestras existentes na membrana glomerular fazendo com que o mesmo perca a sua capacidade de filtração, comprometendo assim a função renal<sup>17</sup>.

Quanto à hipertensão arterial sistêmica, os níveis pressóricos elevados ocasionam um espessamento e rigidez do sistema vascular renal, causando um dano mecânico aos vasos, que irão gerar um aumento da permeabilidade vascular com deposição de fibrina e plaquetas na

parede do vaso com ativação dos mediadores da coagulação e proliferação celular. Com isso, há um estreitamento acentuado ou obstrução completa da luz do vaso, tendo como consequência uma isquemia grave dos glomérulos, que irá diminuir a taxa de filtração glomerular, comprometendo a função renal<sup>17</sup>.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS), quando associada com os valores de ureia e creatinina, apresentou resultados estatísticos significativos. Um número considerável de idosos hipertensos apresentaram os valores de ureia alterados no momento da alta da UTI, concordando com o que é encontrado na literatura sobre as alterações renais provocadas pela hipertensão arterial sistêmica. Em contrapartida, grande parte dos idosos mantiveram os valores séricos de creatinina dentro do padrão de normalidade durante todo o período de internação até a alta da UTI, o que parece estar relacionado a possíveis intervenções de prevenção do desenvolvimento da doença.

Entre os indivíduos com nefropatia pré-existente foi significativa ( $p < 0,001$ ) os que mantiveram os valores de ureia alterados na admissão e alta da UTI. A nefropatia pré-existente dificulta o reestabelecimento da função renal (ALMEIDA, 2014). Em alguns casos de nefropatias pré-existentes, como na doença renal crônica, os valores séricos de ureia e creatinina frequentemente encontram-se alterados, devido a lesões serem de caráter progressivo e irreversível<sup>12</sup>. Apesar de no presente estudo não ter apresentado relação significativa dos indivíduos com nefropatia pré - existe e as variações de creatinina

Também foi estatisticamente significativa a relação dos pacientes que apresentavam neoplasias com as mudanças dos valores séricos de ureia e creatinina na admissão e de alta da UTI, os exames mantiveram os resultados normais para ureia e para creatinina mantiveram os valores alterados na admissão do paciente na UTI. A literatura indica que esses pacientes possuem alto risco para desenvolver uma disfunção renal e neste estudo os idosos que possuíam doenças neoplásicas apresentaram melhora dos resultados de exames ou mantiveram esses valores dentro do padrão de normalidade ( $p < 0,001$ ), demonstrando que esse risco parece ter sido considerado e que houveram ações de prevenção para o desenvolvimento da doença.

Ao analisar os diagnósticos clínicos dos

pacientes idosos incluídos neste estudo, nota-se uma prevalência das doenças cardiovasculares, entre elas a insuficiência cardíaca congestiva (ICC), seguida das doenças do sistema respiratório.

Neste estudo foi significativa ( $p < 0,001$ ) a relação da alteração da creatinina entre os indivíduos com diagnóstico de ICC que apresentaram valores normais de creatinina na admissão na UTI e alteração nos seus resultados na alta da UTI. A lesão renal aguda é uma das principais complicações da ICC e é considerada um fator de risco preditor de mortalidade em pacientes hospitalizados com ICC descompensada<sup>18</sup>.

As doenças cardíacas afetam não só o coração, mas também os vasos sanguíneos que são responsáveis pelo transporte de sangue e oxigênio para os outros órgãos do corpo. Os diagnósticos clínicos como insuficiência cardíaca congestiva, infarto agudo do miocárdio, aterosclerose e choque cardiogênico são doenças que prejudicam esse aporte sanguíneo. Com a diminuição do débito cardíaco, quando associada à redistribuição sanguínea principalmente para o cérebro e o coração, agrava a hipoperfusão renal, e tem como consequência a diminuição da taxa de filtração glomerular<sup>12,19</sup> Hata *et al.*, 2010, em estudo retrospectivo com 376 indivíduos admitidos em UTI por insuficiência cardíaca direita (ICD), obtiveram em seus resultados lesão renal aguda em 73% da amostra. A complicação relacionou-se à elevada mortalidade intra-hospitalar<sup>20</sup>.

Devido aos idosos internados em uma UTI estarem expostos a muitos fatores de risco para o desenvolvimento da LRA, é fundamental que o enfermeiro tenha um olhar crítico e holístico em relação a esses pacientes, para que assim possa prestar uma assistência de enfermagem individualizada<sup>21</sup>.

Apesar da situação clínica risco de perfusão renal no idoso internado em UTI não estar entre os problemas identificados pelos enfermeiros desta unidade os mesmos consideraram a presença dos fatores de risco para o desenvolvimento da LRA nestes pacientes. Isso pode ser observado por meio da análise dos resultados da mudança dos valores de ureia e creatinina de admissão e alta da UTI, os quais são indicativos de que a maioria dos idosos internados tiveram alta com esses valores dentro do padrão de normalidade, mostrando que as ações de enfermagem direcionadas para melhorar e manter o fluxo renal do paciente idoso.

## CONCLUSÃO

Nas comparações por meio de provas estatísticas, o período de internação não apresentou relação com as alterações dos valores séricos de ureia e creatinina. Quando a comparação foi feita entre as variáveis e a mudança dos valores de ureia de admissão e alta da UTI, os mais idosos e os hipertensos apresentaram piora dos exames. Os idosos jovens e os diabéticos apresentaram melhora dos valores de ureia sérica. Já quanto aos valores de creatinina, os idosos com ICC

apresentaram alterações dos exames e os idosos com neoplasias apresentaram normalização dos valores de creatinina durante o período de internação.

A atuação do enfermeiro na prevenção da lesão renal aguda é ampla e indispensável. Neste contexto, sugere-se que esses fatores de risco sejam monitorados permitindo que o enfermeiro opte por intervenções e ações de enfermagem com foco no sistema renal prevenindo o desenvolvimento da doença.

## REFERÊNCIAS

1. OLIVEIRA, Lethícia Borges et al. Prevalência clínica e epidemiológica de glomerulopatias em idosos na cidade de Uberaba - MG. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, Minas Gerais, v. 37, n. 2, p. 166-170, dez. 2015.
2. SANTOS, Eliandro de Souza; MARINHO, Carina Martins da Silva. Principais causas de insuficiência renal aguda em unidades de terapia intensiva: intervenção de enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência*, Coimbra, v. 3, n. 9, p. 181-189, mar. 2013.
4. NUNES, Tiago F. et al. Insuficiência renal aguda. *Medicina Ribeirão Preto*, Ribeirão Preto, v. 43, n. 3, p. 272-282, 2010.
5. BUCUVIC, Edwa Maria; PONCE, Daniela; BALBI, André Luís. Fatores de risco para mortalidade na lesão renal aguda. *Revista associação médica brasileira*, São Paulo, v. 57, n. 2, p. 158-163, nov. 2011.
6. Ponce D, Zorzenon CPF, Santos NY, Teixeira UA e Balbi AL. Injúria renal aguda em unidade de terapia intensiva: Estudo prospectivo sobre a incidência, fatores de risco e mortalidade, Botucatu *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011; 23(3):321-326
7. GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima. Processo de enfermagem: da teoria à prática assistencial e de pesquisa. *Escola Anna Nery revista de enfermagem*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 188-193, jan./mar. 2009
8. CHAVES, Lucimara Durante. *Sistematização da assistência de enfermagem: considerações teóricas e aplicabilidade*. 1. ed. São Paulo: Martinari, 2009. 146 p.
9. NORTH AMERICAN NURSING DIAGNOSIS ASSOCIATION. *Diagnósticos de enfermagem na NANDA: definições e classificação 2015-2017*. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 468 p
10. SALES, Jaqueline Carvalho e Silva et al. Feminização da velhice e sua interface com a depressão: revisão integrativa. *Rev Enferm Ufpe*, Recife, v. 5, n. 10, p. 1840-1846, maio 2016
11. GOMES, Gabriel Bessa; GOMES, Valdelice R. dos R.. Perfil do idoso internado em UTI do interior paulista. *Pensamento Plural: Revista Científica do UNIFAE*, São João da Boa Vista, v. 5, n. 2, p. 41-46, mar. 2011.
12. PELLICO, Linda Honan. *Enfermagem Médico-Cirúrgica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 1469 p
14. ROLIM, Luciana Ramalho et al. Estudo clínico-epidemiológico dos pacientes com insuficiência renal aguda. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, Fortaleza, v. 6, n. 2, p. 317-323, fev. 2012
15. ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. *2º Anuário Brasileiro de UTIs: 2002/2003*. São Paulo, 2002-2003
16. SANTOS, Eliandro de Souza; MARINHO, Carina Martins da Silva. Principais causas de insuficiência renal aguda em unidades de terapia intensiva: intervenção de enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência*, Coimbra, v. 3, n. 9, p. 181-189, mar. 2013.
17. RIGONATTO, Maria Célia Laranjeira. Identificação de pacientes diabéticos e hipertensos com risco para lesão renal aguda na atenção primária: medidas de prevenção propostas por enfermeiros. 2016. 55 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em enfermagem) – Universidade de Brasília Faculdade de Ceilândia, Distrito Federal, 2016
18. SILVA, João Vitor Farias et al. A relação entre o envelhecimento populacional e as doenças crônicas não transmissíveis: sério desafio de saúde pública. *Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Maceió, v. 2, n. 3, p. 91-100, maio. 2015
19. MARTINS, Hélia et al. Síndrome cardio-renal: Os Desafios no Tratamento da Insuficiência Cardíaca. *Acta Med Port*. Coimbra, v. 24, n. 2, p. 285-292, 2011
20. HATA Noritake, Yokoyama Shinya, Shinada Takuro, et al. Acute Kidney injury and outcomes in acute decompensated heart failure: evaluation of the RIFLE criteria in an acutely ill heart failure population. *Eur J Heart Fail* 2010; 12: 32-7
21. NOBRÉGA, Rafaela Cavalcante; BATISTA, Leônia Maria; RIBEIRO, Núbia Kelly Rodrigues. Perfil de utilização de anti-infecciosos e interações medicamentosas potenciais em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviço de Saúde*, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 28-32, jul./set. 2012.

Recebido em fevereiro 2019.

Aceito em junho 2019.