

Repercussões e manejo relacionados a Distúrbios Hidroeletrólitos nos pacientes graves: uma revisão sistemática com metanálise

Repercussions and management related to Hydroelectrolyte Disorders in critically ill patients: a systematic review with meta-analysis

DOI:10.34119/bjhrv6n2-244

Recebimento dos originais: 06/03/2023

Aceitação para publicação: 13/04/2023

Maria Luiza Kohler

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Campus 1

Endereço: R. Antônio da Veiga, 140, Itoupava Seca, Blumenau - SC, CEP: 89030-903

E-mail: marialuizakohler@hotmail.com

Isadora Hoff Moauwad

Graduada em Medicina

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

Endereço: Av. Tiradentes, 500, Jardim das Nações, Taubaté - SP, CEP: 12030-180

E-mail: isadora_hm@hotmail.com

Tainá Rodrigues Toqueton

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade da Cidade de São Paulo (UNICID) - Campus Pinheiros

Endereço: Rua Butantã 285, Pinheiros, São Paulo - SP, CEP: 05424-140

E-mail: tainatoqueton@hotmail.com

Régia Nunes de Queiroz

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos (IMEPAC) - Campus Itumbiara

Endereço: Avenida, R. Adelina Alves Viléla, 393, Res. Jardim Primavera, Itumbiara - GO, CEP: 75524-500

E-mail: r.queiroz@yahoo.com

Analice Silva Henrique Barbosa

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Facisa (UNIFACISA) - Campus de Campina Grande

Endereço: Avenida Senador Argemiro de Figueiredo, Nº 1901, Itararé, Campina Grande - PB, CEP: 58411-020

E-mail: analicehenrique@hotmail.com

Igor Parada Marangoni

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Campus Presidente Prudente

Endereço: R. José Bongiovani, 700, Cidade Universitária, Pres. Prudente - SP, CEP: 19050-920

E-mail: igorparadamarangoni@hotmail.com

Giovanna Flávia Bin de Souza

Graduada em Medicina
Instituição: Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIT)
Endereço: Av. Renó Júnior, 368, São Vicente, Itajubá - MG, CEP: 37502-138
E-mail: gi_bin@hotmail.com

Juan Carlos Armanza Malpartida

Graduado em Medicina
Instituição: Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Medicina San Fernando
Endereço: Av. Grau 775, Lima 1, Lima-Perú
E-mail: juanarmanza@gmail.com

Wellington Caribé de Oliveira Junior

Graduado em Medicina
Instituição: Universidad de Mórón, Buenos Aires
Endereço: Machado 854, Morón, Buenos Aires, Argentina
E-mail: wjcaribe@hotmail.com

Tertuliano Leite Rolim Júnior

Graduado em Medicina
Instituição: Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba
(HULW - UFPB)
Endereço: R. Tabelaio Estanislau Eloy, 585, Castelo Branco, João Pessoa - PB,
CEP: 58050-585
E-mail: tertuliano_lr@hotmail.com

Laressa Brunna Couto

Graduanda em Medicina
Instituição: Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES)
Endereço: Rua 22 esq. c/ Av. 21, St. Aeroporto, Mineiros - GO, CEP: 75833-130
E-mail: lbrunna@hotmail.com

Moacir Batista de Resende Junior

Graduando em Medicina
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Rua Campo Grande, SN, Quadra 035, Lote 08 E Lote 08/09, Area B, Jardim das
Esmeraldas, Aparecida de Goiânia – GO, CEP 74905-040
E-mail: moacir_22_jr@hotmail.com

Thiago Calandria Obeid

Graduando em Medicina
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Av. Bela Vista, 26, Jardim Esmeraldas, Goiânia - GO, CEP: 74905-020
E-mail: thiagoobeid@gmail.com

Daniel Mendes Lira Lobo

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Endereço: Rua Campo Grande, SN, Quadra 035, Lote 08 e Lote 08/09, Area B, Jardim das Esmeraldas, Aparecida de Goiânia – GO, CEP 74905-040

E-mail: daniel.lira.lobo16@gmail.com

Cibele Avila Gomes

Residente em Clínica Médica

Instituição: Hospital Governador Celso Ramos (HGCR) - Florianópolis

Endereço: Rua Irmã Benwarda, S/N, Centro, Florianópolis - SC, CEP: 88015-270

E-mail: cibegomes@gmail.com

Amábylle Emanuella Almeida de Miranda

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC)

Endereço: Avenida ACSU SO 70, Avenida NS1, S/N, Conj 02, Lote 03, Plano Diretor Sul, Palmas - TO, CEP: 77017-004

E-mail: amabyllle_11@hotmail.com

Camila do Amaral Ficagna

Graduanda em Medicina

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC)

Endereço: Avenida ACSU SO 70, Avenida NS1, S/N, Conj 02, Lote 03, Plano Diretor Sul, Palmas - TO, CEP: 77017-004

E-mail: camila.ficagna@hotmail.com

Willian Lôbo Krüger

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Gurupi (UNIRG) - Campus II

Endereço: Av. Rio de Janeiro, Nº 1585, St. Central, Gurupi - TO, CEP: 77403-090

E-mail: willian.lobo@gmail.com

Zulmi Aranda Scarpellini

Especialista em Clínica Médica

Instituição: Hospital Regional de Pedro Juan Caballero

Endereço: Teniente Herrero #1885, Pedro Juan Caballero - Paraguai

E-mail: dra.zulimi@gmail.com

Jéssica Ribeiro Dal Vesco

Especialista em Gestão e Serviço de Saúde

Instituição: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

Endereço: Rua Bela Vista 1975, Jd. Água Boa, Dourados - MS, CEP: 79813-220

E-mail: je_ribeiro_26@hotmail.com

Maria Augusta Mesquita Lima

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Araraquara (UNIARA)

Endereço: R. Carlos Gomes, 1338, Centro, Araraquara - SP, CEP: 14801-320

E-mail: gutaml@hotmail.com

Robson Figueredo Rocker

Graduado em Medicina

Instituição: Universidad Del Pacífico - Revalidado pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Endereço: Rua Natalício Talavera, Pedro Juan Caballero, Paraguai

E-mail: robsonfigueredos@icloud.com

Igor Martins Godoy de Sousa

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME)

Endereço: Praça Presidente Antônio Carlos, 08, São Sebastião, Barbacena - MG,

CEP: 36202-336

E-mail: igorgodooy@gmail.com

Izabelle Dias Cardoso Xavier Fonseca

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME)

Endereço: Praça Presidente Antônio Carlos, 08, São Sebastião, Barbacena - MG,

CEP: 36202-336

E-mail: bellediascardoso@hotmail.com

Gabriela Vieira Duarte

Graduada em Medicina

Instituição: União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO)

Endereço: R. Dr. Eduardo Nielsen, 960, Jardim Novo Aeroporto, São José do Rio Preto - SP,

CEP: 15030-070

E-mail: gaabsduarte@gmail.com

Rodrigo Martins de Holanda

Graduando de Medicina

Instituição: Universidade Tiradentes e Centro Universitário Tiradentes (UNIT)

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 501, Cruz das Almas, Maceió - AL,

CEP: 57038-000

E-mail: rodrigomartinsh@hotmail.com

Bárbara Rizzato Araujo

Graduada em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)

Endereço: Av. dos Estudantes, 5055, Cidade Universitária, Rondonópolis - MT,

CEP: 78736-900

E-mail: brizzato@gmail.com

Giulia Pietro Biasi

Graduada em Medicina

Instituição: Universidade Luterana do Brasil

Endereço: Av. Farroupilha, 8001, São José, Canoas - RS, CEP: 92425-020

E-mail: gpietrobiasi@gmail.com

Valentina Conte Gripa

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Luterana do Brasil

Endereço: Av. Farroupilha, 8001, São José, Canoas - RS, CEP: 92425-020

E-mail: valentinacontegripa@hotmail.com

Francielly Viana Moreira

Graduada em Medicina

Instituição: Universidad Del Pacífico - Revalidado pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Endereço: Rua Natalício Talavera, Pedro Juan Caballero, Paraguai

E-mail: vmfrancielly@hotmail.com

Rodrigo Daniel Zanoni

Mestre em Saúde Coletiva

Instituição: Faculdade São Leopoldo Mandic - Campus Campinas

Endereço: Dr. José Rocha Junqueira, 13, Swift, Campinas - SP, CEP: 13045-755

E-mail: drzanoni@gmail.com

RESUMO

Os distúrbios hidroeletrólíticos são eventos comumente observados na prática médica, inclusive em situações de emergência, podendo representar risco de vida ou possibilidade de sequelas para o paciente a depender da magnitude do caso. Independentemente da etiologia, a desidratação tem sua importância definida pela intensidade das perdas líquidas e pela proporção de perdas salinas em relação à perda de água. Isto evidencia a importância de se avaliar corretamente o quadro para se desenvolver um tratamento adequado. Este estudo tem como objetivo explorar o tema das repercussões e manejo de distúrbios hidroeletrólíticos nos pacientes graves a partir de uma revisão sistemática com meta análise com o emprego das palavras chave “unidade de terapia intensiva”, “gerenciamento hidroeletrólítico”, “distúrbios hidroeletrólíticos” e “controle de líquidos e eletrólitos” nos bancos de dados PubMed, BVS, Lilacs, Medline e Scielo objetivando acessar artigos publicados entre 2015 e 2022. A equipe de enfermagem está diretamente responsável pelo manejo de pacientes de alta complexidade, o que pode envolver casos que exigem o gerenciamento hidroeletrólítico, isto requer um conhecimento aprofundado dos mecanismos envolvidos no metabolismo da água e dos eletrólitos. O monitoramento diário da função renal pela equipe de enfermagem é um cuidado importante para se evitar o quadro de insuficiência renal aguda.

Palavras-chave: desequilíbrio hidroeletrólítico, desidratação, eletrólitos.

ABSTRACT

Hydro-electrolyte disturbances are events commonly observed in medical practice, including in emergency situations, and may represent risk of life or the possibility of sequelae for the patient depending on the magnitude of the case. Regardless of the etiology, dehydration has its importance defined by the intensity of fluid loss and the proportion of salt loss in relation to water loss. This highlights the importance of correctly assessing the condition to develop an appropriate treatment. This study aims to explore the theme of the repercussions and management of hydroelectrolytic disorders in critically ill patients from a systematic review with meta analysis using the keywords "intensive care unit", "electrolytic management", "electrolytic disorders" and "control of fluids and electrolytes" in the databases PubMed, BVS, Lilacs, Medline and Scielo aiming to access articles published between 2015 and 2022. The

nursing team is directly responsible for the management of highly complex patients, which may involve cases that require hydroelectrolyte management, this requires in-depth knowledge of the mechanisms involved in water and electrolyte metabolism. Daily monitoring of renal function by the nursing team is an important care to avoid the condition of acute renal failure.

Keywords: water-electrolyte imbalance, dehydration, electrolytes.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção do equilíbrio corporal passa pela boa função renal, órgão que regula a homeostase de eletrólitos e água, e quando isto não ocorre se manifestam os distúrbios eletrolíticos, envolvendo geralmente alterações nos níveis de potássio, sódio e cálcio, entretanto cada caso deve ser analisado a parte mesmo por que as intervenções medicamentosas que serão aplicadas dependem da investigação dos mecanismos de cada patologia (MARTINS; FONSECA NETO, 2021).

Os eletrólitos participam de diversas funções do organismo humano objetivando a manutenção da homeostase, e um dos exemplos mais evidentes disso é a transpiração resultando em suor, fenômeno cujo objetivo é a manutenção da temperatura corporal, fluido que é composto de água e íons diluídos. Isto explica a importância da hidratação durante e após a prática de exercícios físicos como forma de repor os eletrólitos perdidos com a transpiração (SOUZA *et al*, 2020).

Caso esta reposição não seja feita, ou o indivíduo apresente alguma enfermidade capaz de alterar o equilíbrio eletrolítico, isto resulta na manifestação dos distúrbios eletrolíticos, que além da possibilidade de gerar danos irreversíveis ao organismo pela perda da homeostase, podem inclusive levar o indivíduo a óbito. Como exemplo destes agravos podem ser mencionados distúrbios gastrointestinais, neurológicos, musculares, cardíacos e respiratórios, entre outros (SOUZA *et al*, 2020).

De acordo com Martins e Fonseca Neto (2021), pessoas com cirrose apresentam funções hepáticas alteradas, estando mais dispostas a desenvolver inflamações e infecções, reduzindo a capacidade de homeostase deste órgão, o que explica a recorrência de casos de hiponatremia, hipocalemia, hipercalemia, hipocalcemia, hipofosfatemia e hipomagnesemia, bem como distúrbios de água e ácido-básicos.

Doenças Renais Crônicas também tem a capacidade de gerar distúrbios hidroeletrólíticos pela perda da função renal, sendo o principal órgão responsável pelo controle de eletrólitos e fluídos corporais. Portanto, o manejo da desordem passa por um trabalho de controle da acidose metabólica, restabelecimento de fluídos corporais e suporte nutricional eficiente (FONSECA *et al*, 2021).

Este estudo tem como objetivo explorar o tema das repercussões e manejo de distúrbios hidroeletrólíticos nos pacientes graves a partir de uma revisão sistemática com meta análise com o emprego das palavras chave “unidade de terapia intensiva”, “gerenciamento hidroeletrólítico”, “distúrbios hidroeletrólíticos” e “controle de líquidos e eletrólitos” nos

bancos de dados PubMed, BVS, Lilacs, Medline e Scielo objetivando acessar artigos publicados entre 2015 e 2022.

1.1 DISTÚRBIOS HIDROELETROLITICOS

O corpo humano é composto por água e moléculas à exemplo dos eletrólitos, que se encontram distribuídos nos espaços intracelulares e extracelulares. A manutenção do equilíbrio entre estes elementos recebeu o nome de homeostase, estando relacionada a vários mecanismos fisiológicos (MARTINS; FONSECA NETO, 2021). Mais especificamente, os eletrólitos são componentes que se dissociam em solução em íons tendo cargas positivas na forma de cátions e negativas na forma de ânions, como é o caso do NaCl que se dissocia em Na⁺ e Cl⁻. Portanto, os eletrólitos se dissociam em solução e a todo momento o número total de cargas positivas equilibra as cargas negativas para manter uma neutralidade elétrica no organismo (SOUSA *et al.*, 2020).

A quantificação dos íons eletrolíticos se dá com a utilização da unidade de medida miliequivalente (mEq) que é comparável a milésima fração de um equivalente (Eq) correspondendo a quantidade de contra íons monovalentes essenciais para a reação juntamente as moléculas das substâncias. Para o caso da manutenção do volume ideal de água no organismo, este dado depende da quantidade que é adicionada e perdida ao longo do dia, sendo que as bebidas com temperaturas mais baixas são absorvidas mais rapidamente em comparação com as bebidas mornas (SOUSA *et al.*, 2020).

Levando em consideração que a perda de água também pode ocorrer pela respiração, suor e urina ou então distúrbios intestinais. Os principais eletrólitos presentes no corpo humano são Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, HCO₃⁻, P⁻ ou/e PO₄³⁻ (SOUSA *et al.*, 2020). Mais detalhes podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Apresentação dos principais eletrólitos e suas respectivas concentrações no organismo

Eletrólitos mEq/L	Fluído extracelular		
	Plasma	Interstício	Fluído intracelular
Na ⁺	140	143	13
K ⁺	4	4	140
Ca ²⁺	5	-----	-----
Mg ²⁺	4	-----	7
Cl ⁻	104	114	3
HCO ₃ ⁻	24	29	10
PO ₄ ³⁻	2	-----	107

Fonte: Souza *et al.* (2020)

Distúrbios eletrolíticos e ácido-básicos são comumente observados em pacientes críticos e não críticos e atualmente se sabe que a presença destes distúrbios reflete a manifestação de uma patologia, e a possibilidade de um desfecho negativo (MEDEIROS, 2022). Tomando como exemplo o caso de pessoas com cirrose, Martins e Fonseca Neto (2021) descrevem que a maioria dos sujeitos pode apresentar níveis séricos de potássio normais a despeito da existência de baixas reservas intracelulares, mascarando desta forma um quadro de hipocalemia.

O que ocorre é que as pessoas com cirrose apresentam como principal causa de depleção de potássio a adrenalina, devido a hiperativação do sistema nervoso simpático, somando-se a isso a presença de uma dieta pobre em potássio, vômitos e diarreias esporádicas. A hipercalemia apresenta incidência reduzida em pessoas com cirrose comparativamente a hipocalemia, sendo observada apenas em estágios avançados da doença quando a insuficiência renal está presente (MARTINS; FONSECA NETO, 2021).

Neste sentido, Martins e Fonseca Neto (2021) apontam para a existência de uma possível relação entre nível elevado de potássio sérico e o nível de mortalidade, pelo fato de o quadro de insuficiência renal juntamente a uma síndrome hepatorenal elevarem o risco de óbito. O acúmulo de potássio na corrente sanguínea se deve a perda da capacidade funcional do rim em filtrar o excedente.

A hipopotassemia ou hipocalemia representa a situação formada por uma concentração de potássio sérico inferior a 3,5 mEq/L. Caso este dado esteja na faixa entre 2,5 e 3,0 mEq/L, a hipopotassemia é classificada como moderada e abaixo de 2,5, como severa. Gomes e Pereira (2021) afirmam que muitos autores consideram a hipocalemia como o distúrbio eletrolítico mais comum. Embora estas variações não apaentem ser significativas, mesmo reduzidas são capazes de gerar alterações graves do sistema cardiovascular e neuromuscular. Souza *et al* (2020) apresentam uma tabela com os principais distúrbios eletrolíticos descritos na literatura comparando com a faixa de concentração sérica (Tabela 2).

Tabela 2 – Apresentação dos principais distúrbios hidroeletrolíticos descritos na literatura e a concentração sérica que atesta o quadro

Hiponatremia (< 135 mEq/L)
Hipernatremia (> 145 mEq/L)
Hipopotassemia (< 3,5 mEq/L)
Hiperpotassemia (> 5,0 mEq/L)
Hipocalcemia (< 2,35 mEq/L)
Hipercalcemia (> 6,0 mEq/L)
Hipomagnesemia (< 1,5 mEq/L)
Hipermagnesemia (> 2,5 mEq/L)
Hipocloremia (< 97 mEq/L)
Hiperclorémia (> 107 mEq/L)
Hipofosfatemia (< 1,62 mEq/L)
Hiperfosfatemia (> 2,9 mEq/L)
Equilíbrio ácido-base (entre 7,35 – 7,45)

Fonte: Adaptado de Souza *et al* (2020)

Entretanto, a hiperpotassemia pode ser explicada como resultado de outros fatores para além de uma lesão renal, à exemplo do uso de fármacos inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA), ação efetiva de diálise reduzida, baixos níveis séricos de aldosterona e acidose metabólica (PINHEIRO *et al*, 2021). Medeiros (2022) afirma que a utilização de diuréticos tiazídicos favorece o surgimento de hiponatremia, sendo o desequilíbrio mais frequente em até 30% dos pacientes hospitalizados.

De acordo com Medeiros (2022) a redução de magnésio caracterizando hipomagnesemia como resultado da administração de medicamento IBP foi observada pela primeira vez em 2006, sendo que a hipocalcemia pode ocorrer secundária à hipomagnesemia, ou então levar a redução da absorção de cálcio devido à eliminação do ambiente ácido que é fundamental para que ocorra a absorção de cálcio após a inibição da bomba H/K ATPase em células parietais gástricas por IBP.

Martins e Fonseca Neto (2021) afirmam que a hipomagnesemia pode apresentar associada ao quadro de hipocalcemia, principalmente em pessoas com cirrose, o que se deve a desnutrição observada em pessoas com cirrose, absorção intestinal prejudicada, reduzindo a presença de eletrólitos, uso de diuréticos, o que favorece a excreção renal de magnésio, juntamente a disfunções hepáticas comumente observadas na cirrose, impactando nos níveis de albumina sérica, conhecida proteína transportadora de magnésio.

Souza *et al* (2020) acrescentam que o Ca^{2+} é o eletrólito mais abundante no organismo, ao ser responsável pela formação de ossos e dentes, entretanto, 99% de sua presença no

organismo se dá na forma de fosfato de Ca^{2+} , ao participar da manutenção de processos intracelulares, com o restante estando presente no meio extracelular e ligado à albumina.

A desregulação do fósforo e do cálcio se manifesta em decorrência de agravos ao rim, podendo resultar em doença óssea real, que tem como característica níveis anormais de cálcio, fósforo, paratormônio e Vitamina D. A alteração nos níveis do fósforo se deve ao quadro de hiperparatireoidismo secundário a doença renal, inviabilizando a fosfatúria em resposta a secreção de paratormônio a partir do rim, que se encontra em disfunção, manifestando a hiperfosfatemia e elevando a taxa de mortalidade por doença renal, devido a calcificação de vasos sanguíneos (PINHEIRO et al, 2021).

O rim está presente em outros mecanismos de homeostase calêmica, o que pode ser observado na forma de situações de sobrecarga que podem durar por horas, lembrando que este órgão é responsável pela excreção diária de 90% do íon. Assim, dentro da circunstância de agravo renal, a eliminação do potássio acaba ocorrendo pela via fecal, embora seja possível eliminar apenas de 5% a 10% do habitual, o que representa apenas 25% do total ingerido (GOMES; PEREIRA, 2021).

1.2 DISTÚRBIOS HIDROELETROLÍTICOS NOS PACIENTES GRAVES

Os rins são órgãos essenciais e vitais para a eliminação dos catabólicos produzidos constantemente pelo metabolismo humano, atuam para regular a homeostase hidroeletrólítica e o cálcio, bem como o fósforo e o magnésio. Dentre as doenças de curso crônico, a Lesão Renal Crônica (LRC) se apresenta como uma das que impacta mais duramente na qualidade de vida de um paciente (DOS SANTOS, 2018).

A LRC caracteriza uma perda lenta, progressiva e irreversível das funções renais, e que por ser lenta e progressiva favorece processos adaptativos que em certa medida mantém o paciente assintomático. Esta perda geralmente demora meses para ocorrer, pelo menos até que seja observada uma perda de 50% das funções renais, sendo que o quadro de falência renal crônica representa o estágio final da doença, restando para o paciente a alternativa da diálise ou transplante de rim (DOS SANTOS, 2018).

O tratamento da LRC requer terapia renal substitutiva por modalidade dialítica ou então a realização de transplante renal. A abordagem do tratamento dialítico tem a capacidade de aumentar a sobrevivência dos pacientes, entretanto, isto requer a modificação de hábitos alimentares, esquema terapêutico rigoroso, restrição hídrica e alimentar, bem como dependência da diálise e terapia medicamentosa (DOS SANTOS, 2018).

A Lesão Renal Crônica se relaciona com os distúrbios hidroeletrólíticos pelo fato de a hipercalemia ser descrita como a complicação mais grave, devido a exteriorização do potássio intracelular para o meio extra celular induzido por lesões teciduais, catabolismo e acidose, podendo inclusive desencadear arritmias (COSTA SILVA; SANTOS, 2020).

Costa Silva e Santos (2020) menciona também o quadro de hiponatremia, como resultado de aumento de líquido, lesões teciduais e liberação de água pelo catabolismo endógeno de gordura e proteínas. Nota-se que a excreção de fósforo dos tecidos leva a sua elevação no sangue manifestando hipofosfatemia, intensificada por lesões cutaneas e acidose.

Dos Santos (2018) afirma que existem atualmente no Brasil aproximadamente 90 mil indivíduos com problemas crônicos de diálise e que ocorrem mais de 20 mil transplantes renais por ano. Os custos do tratamento da Lesão Renal Crônica são muito elevados, seu prognóstico é ruim e a prevalência de falência da função renal está aumentando.

O tratamento da hipocalemia parte de 4 princípios, primeiramente a correção da causa do distúrbio, pela interpretação de que ao ser removido o fator causal, torna-se possível corrigir o desequilíbrio para o potássio sérico sem a reposição calêmica. O segundo princípio consiste na remoção de outros fatores que possam colaborar para a hipocalemia, como é o caso da promoção de uma terapêutica com drogas depletoras de potássio, alcalose e outros distúrbios hidroeletrólíticos. O terceiro princípio diz respeito a administração do potássio caso necessário e o quarto representa a determinação da urgência da correção de acordo com o quadro clínico do paciente (GOMES; PEREIRA, 2021).

Gomes e Pereira (2021) acrescentam que ao contrário do que ocorre com o sódio, é mais difícil de se avaliar o déficit de potássio, o que se explica pelo fato de a maior parcela do potássio se encontrar no compartimento intracelular (CIC). Neste sentido estudos apresentam estimativas para a deficiência de potássio em decorrência da queda da calemia (Quadro 1).

Quadro 1 – Distúrbios do K em relação a queda da calemia

Queda de 4,0 para 3,0 mEq/L → Déficit de 200 a 400 mEq de K ⁺
Queda de 4,0 para 2,0 mEq/L → Déficit de 200 a 800 mEq de K ⁺

Fonte: Gomes e Pereira (2021)

De acordo com Velasco *et al* (2019) a avaliação etiológica da hipocalemia deve partir da anamnese junto ao paciente, bem como avaliação de comorbidades prévias e uso de medicações. Na grande maioria dos casos, a etiologia pode ser determinada com base na história clínica do paciente, e para os casos em que uma pronta identificação da causa não for possível,

as alternativas são a avaliação da excreção renal de potássio e avaliação do equilíbrio ácido-básico, o que permitiria diferenciar a hipocalemia de etiologias associadas a acidose e alcalose.

A alteração do potássio entre outros distúrbios, representa um exemplo de agravo ao equilíbrio ácido básico, fenômeno que ocorre com grande frequência, e demanda de uma equipe de saúde o resgate e manutenção do equilíbrio eletrolítico. A importância desta medida se deve ao fato de a troca de nutrientes e dejetos entre o sangue e os tecidos depender de uma capilarização, sendo que a água e o teor adequado de diversos eletrólitos tem participação fundamental nestas trocas. Portanto, um desequilíbrio hidroeletrólítico pode afetar o bom andamento de todo o organismo (DOS SANTOS, 2018).

Dos Santos (2018) menciona também o caso da hipernatremia, caracterizando concentração de sódio maior que 145 mEq/L. O sódio representa o principal determinante da osmolaridade sérica e o mais importante cátion extracelular, sendo que em condições normais observa-se um equilíbrio entre a osmolaridade por meio das membranas. Neste sentido, um ponto importante a se considerar é que o distúrbio hidroeletrólítico é regido por um princípio fisiológico importante, o fato de que a água vai para onde for o sódio, e uma vez que os rins retém sódio, a água também é retida.

Velasco *et al* (2019) acrescenta que a hipernatremia pode eventualmente ser mascarada por fatores que alteram a medição indireta do íon, como o quadro de hiperglicemia devido ao efeito osmótico da glicose no plasma, hiperproteinemia e hiperlipidemia. O diagnóstico etiológico da hipernatremia passa pela avaliação da osmolaridade urinária, principal determinante da atividade do hormônio antidiurético.

O tratamento para hipernatremia começa com a verificação da presença ou ausência de instabilidade hemodinâmica ou choque, em caso positivo, é administrada salina isotônica. Em casos de hipernatremia aguda, envolvendo ingestão intencional e sobrecarga de cloreto de sódio como ocorre em tentativas de suicídio com menos de 6 horas de apresentação, é possível repor o déficit de água livre rapidamente sem serem observados eventos adversos, entretanto, mais de 95% das hipernatremias são crônicas, o que requer outras medidas como a aplicação de solução com glicose 5% ou solução de escolha com taxa de infusão de 3-6 mL/Kg/hora (VELASCO *et al*, 2019).

2 METODOLOGIA

A revisão sistemática se caracteriza como um método baseado em procedimento de busca, seleção e análise de texto, levando o pesquisador a um aprofundamento de seus conhecimentos, o que passa pela definição do objetivo da revisão, identificação da literatura e

seleção dos artigos que irão compor a revisão sistemática (MANCINI; SAMPAIO, 2006). Thomas, Nelson e Silverman (2012) acrescenta que a revisão sistemática angaria respostas na literatura de forma não tendenciosa, ao estar baseada em metodologias como a “Transparent report of Systematic Reviews and Meta-análise” PRISMA (MOHER *et al*, 2009).

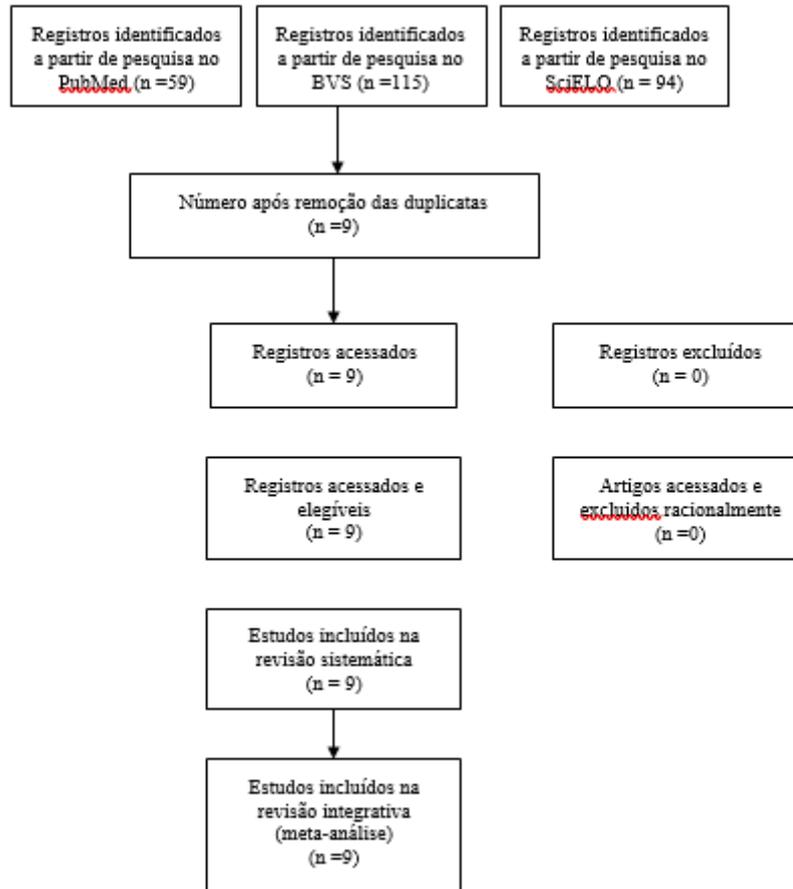
Para Matheus (2009) esta abordagem metodológica se fundamenta na inclusão de todos os significados das experiências encontradas em estudos primários, fazendo com que se apresente como uma proposta dotada de maior nível de complexidade comparativamente a outras linhas de pesquisa. De acordo com Mancini e Sampaio (2006), as revisões sistemáticas tem por característica a aplicação de escalas ou formulários que auxiliem na determinação de padrões e na apreciação crítica da qualidade científica das obras escolhidas, o que passa pela definição de critérios de inclusão e exclusão de artigos que irão compor a revisão.

Foram adotadas as palavras-chave “unidade de terapia intensiva”, “gerenciamento hidroeletrólítico”, “distúrbios hidroeletrólíticos” e “controle de líquidos e eletrólitos” nos bancos de dados PubMed, BVS, Lilacs, Medline e Scielo. Os critérios de inclusão dizem respeito a artigos em língua portuguesa ou inglesa publicados entre 2015 e 2022 que se encontrem disponíveis na íntegra e que versem sobre o tema do manejo de pacientes críticos com quadro de distúrbio hidroeletrólítico.

Os critérios de exclusão remetem a estudos de conclusão de curso, monografias, dissertações e teses, artigos que não se encontram disponíveis na íntegra, em outras línguas que não o português e o inglês, que foram publicados anteriormente a 2015 ou então que não tenham pertinência com o objeto de estudo.

De posse dos resultados da pesquisa, cabe inicialmente uma leitura exploratória inicial com o objetivo de identificar os artigos que são relevantes para a proposta deste estudo. A partir do resultado da pesquisa, a seleção inicial se deu por meio da leitura do título e do resumo antes de ser promovida uma leitura mais aprofundada e seletiva dos artigos (LAKATOS; MARCONI, 2003). Depois de estabelecidos todos os critérios de elegibilidade foram contemplados para a pesquisa 10 estudos representados no fluxograma, e apresentados em maiores detalhes no Quadro 1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO



A pesquisa retornou um total de 268 artigos para os bancos de dados PubMed, BVS e SciELO, para os quais foram encontrados, 59, 115 e 94 resultados respectivamente. Do banco de dados BVS foram selecionados três artigos, do PubMed 2 artigos e do SciELO 4 artigos que versam sobre o objeto de estudo. No Quadro 2 foram elencados os principais dados dos artigos selecionados.

Quadro 1 – Artigos incluídos na revisão integrativa

Autor (ano) e Título	Veículo	Desenho do estudo	Objetivo	Resultados
<p>BITTENCOURT, Caroline Monteiro <i>et al.</i></p> <p>(2021)</p> <p>Incidência de volume de líquidos excessivo em pacientes adultos sob cuidados intensivos.</p>	<p>Cogitare Enfermagem</p>	<p>Estudo transversal, descritivo e exploratório</p>	<p>Identificar a incidência do diagnóstico de enfermagem Volume de Líquidos Excessivo em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva, no período de três meses.</p>	<p>Constatou-se associação entre o desenvolvimento de VLE e as características definidoras: edema, hemoglobina e hematócrito diminuídos, anasarca e desequilíbrio eletrolítico; demonstrando que estes sinais são indicativos do diagnóstico em pacientes graves. A soroterapia contínua, a reposição de eletrólitos, o uso de diuréticos e o balanço hídrico acumulado positivo não tiveram associação direta com o tempo de internação na UTI ou com o desenvolvimento de VLE, também não sendo evidenciado este como um fator de risco para o diagnóstico.</p>
<p>CHAND, Raja; CHAND, Ranjeeta; GOLDFARB, David S.</p> <p>(2022)</p> <p>Hypernatremia in the intensive care unit.</p>	<p>Current Opinion in Nephrology and Hypertension</p>	<p>Revisão de Literatura</p>	<p>Os pesquisadores discutem as controvérsias envolvendo o tratamento da hipernatremia</p>	<p>A gestão da hipernatremia deve ser orientada para o tratamento das causas subjacentes, tais como perda de volume gastrointestinal, pirexia, e hiperglicemia. A cátedra e o lítio devem ser descontinuados, se possível. Os diuréticos podem ser apropriados</p>

				se o aumento das perdas de sódio for apropriado. A diluição de alimentos enterais ou parentéricos através da adição de água sem electrólitos, mantendo as doses desejadas de calorias, pode ser útil.
DÉPRET, François <i>et al.</i> (2019) Management of hyperkalemia in the acutely ill patient.	Annals of Intensive Care	Revisão sistemática	Descrever mecanismos e a relação risco-benefício das diferentes estratégias de tratamento da hipercalemia e, em segundo lugar, propor uma estratégia de tratamento à medida.	Reconhecer alterações de ECG relacionadas com a hipercalemia é central na escolha da estratégia de tratamento do paciente. As mudanças de ECG devem motivar uma intervenção médica urgente, incluindo tanto a protecção cardíaca como o tratamento com baixo teor de potássio. A adaptação do tratamento da hipercalemia à condição e situação do paciente limitará os riscos de efeitos secundários do tratamento.
DISTENHREFT, Jesiree Iglésias Quadros <i>et al.</i> (2019) O papel da diurese osmótica induzida por ureia na geração de hipernatremia no paciente crítico: relato de caso e revisão da literatura.	Brazilian Journal of Nephrology	Relato de caso	Os pesquisadores descrevem um caso de hipernatremia de origem multifatorial no ambiente de terapia intensiva.	A diurese osmótica por geração excessiva de ureia representa uma causa de hipernatremia pouco conhecida e sub-diagnosticada. A prioridade do tratamento é a

				<p>retirada do fator causal e o aumento da oferta de água filtrada por via oral ou por sonda nasoentérica.</p> <p>Quando a hipervolemia estiver presente, o uso de diuréticos tiazídicos podem contribuir para o tratamento ao favorecer a excreção de sódio no néfron distal em uma proporção maior que o aumento do volume u</p> <p>Os tiazídicos aumentam a excreção de sódio no néfron distal numa proporção maior do que o aumento do volume urinário, levando à redução do CH₂O.</p>
<p>GRASSI, Mariana de Freitas <i>et al.</i></p> <p>(2017)</p> <p>Diagnósticos, resultados e intervenções de enfermagem em pacientes com lesão renal aguda.</p>	<p>Acta Paulista de Enfermagem</p>	<p>Estudo transversal, descritivo e exploratório</p>	<p>Identificar prevalência de diagnósticos (DE), resultados (RE) e intervenções de enfermagem (IE) em pacientes com lesão renal aguda (LRA) internados em unidade de terapia intensiva (UTI). Correlacionar DE, RE e IE identificados.</p>	<p>Medidas de tratamento envolvem prevenção de choque, regulação hemodinâmica, controle hidroeletrólítico, controle ácido-básico e controle de infecção, controle da hipovolemia, controles cardíacos, precauções contra embolias e monitorização respiratória.</p>
<p>HUTTO, Craig; FRENCH, Mindy.</p> <p>(2017)</p>	<p>Nursing Clinics</p>	<p>Revisão de Literatura</p>	<p>Discutir sobre gestão de distúrbios hidroeletrólíticos em unidade de tratamento</p>	<p>Foi demonstrado que a hiponatremia ocorre em até 30% dos doentes</p>

<p>Neurologic intensive care unit electrolyte management.</p>			<p>intensivo neurológico</p>	<p>de UCI e é uma das perturbações electrolíticas mais comuns.</p> <p>É a anomalia electrolítica mais comum em doentes com hemorragia subaracnoídea aneurismática, ocorrendo em 35% a 50% dos casos.</p> <p>A distinção entre as síndromes de "desperdício de sal cerebral" e "hormona antidiurética inadequada" torna-se importante no contexto clínico porque requerem tratamentos diferentes.</p>
<p>KHAN, Maryam I.; DELLINGER, R. Phillip; WAGUESPACK, Steven G.</p> <p>(2018)</p> <p>Electrolyte disturbances in critically ill cancer patients: an endocrine perspective.</p>	<p>Journal of Intensive Care Medicine</p>	<p>Revisão bibliográfica</p>	<p>Identificar as melhores provas disponíveis para avaliação e gestão de disnatremias, hipocalcemia, e hipercalcemia.</p>	<p>A correção rápida da hiponatremia por qualquer meio pode causar mielinólise pontina central ou síndrome de desmielinização osmótica. O objetivo geral do tratamento deve ser evitar o aumento dos níveis séricos de sódio em mais de 0,5 mEq/L/h (ou 10 mEq/L/d) e 8 mEq por dia subsequente.</p> <p>Os níveis séricos de sódio devem ser avaliados a cada 2 a 4 horas durante os estágios iniciais do tratamento para hiponatremia sintomática</p>

				grave. Desmopressina 1 a 2 mg parentalmente a cada 6 a 8 horas tem sido usada junto com soro fisiológico hipertônico para reduzir o risco de correção rápida.
<p>MELO, Geórgia Alcântara Alencar <i>et al.</i></p> <p>(2021)</p> <p>Conhecimento e prática assistencial de enfermeiros de unidades de terapia intensiva sobre injúria renal aguda.</p>	<p>Texto & Contexto-Enfermagem</p>	<p>Estudo transversal, descritivo e exploratório</p>	<p>Avaliar conhecimento e a prática assistencial dos enfermeiros no cuidado do paciente com injúria renal aguda em unidade de terapia intensiva.</p>	<p>O cuidado de enfermagem a pacientes com IRA é algo desafiante na prática clínica, pois requer raciocínio e julgamento clínico rápido e efetivo, direcionando à tomada de decisão.</p> <p>A competência e a habilidade para avaliação das intercorrências dialíticas constituem-se essenciais aos enfermeiros que atuam em UTI, a fim de realizarem identificação precoce e melhoria da evolução clínica de pacientes.</p>
<p>RODRIGUEZ, Mario <i>et al.</i></p> <p>(2019)</p> <p>Hyponatremia in heart failure: pathogenesis and management.</p>	<p>Current Cardiology Reviews</p>	<p>Revisão de Literatura</p>	<p>Esta revisão teve como objetivo resumir a literatura atual sobre patogênese e manejo da hiponatremia em pacientes com insuficiência cardíaca.</p>	<p>O manejo da hiponatremia, em geral, representa um desafio, especialmente para o paciente com volume extracelular expandido. Atualmente, não há diretrizes específicas para o tratamento da hiponatremia no cenário da insuficiência cardíaca; dados de um registro dos EUA</p>

				mostram que as modalidades de tratamento mais comumente utilizadas para a hiponatremia na insuficiência cardíaca são a restrição de fluidos e estratégias de tratamento não específicas, incluindo a terapia diurética para congestão juntamente com isotônicos ou hipertônicos salinos, ou antagonistas dos receptores V2
--	--	--	--	--

Fonte: Aatoria Própria (2021)

4 CONCLUSÃO

Os distúrbios hidroeletrólíticos são comumente observados em pacientes graves internados em UTI, sendo responsáveis por alterações na regulação dos líquidos corpóreos à exemplo de perda ou excesso de água do meio extracelular, como resultado de desequilíbrio dos eletrólitos como sódio, potássio, cloreto, fosfato e magnésio. Os eletrólitos quando presentes em solução aquosa se comportam como íons, sendo que os cátions caracterizam íons que possuem carga positiva e os ânions representam os íons que possuem carga negativa.

O equilíbrio dos eletrólitos é fundamental para que o corpo funcione a contento, do contrário, os distúrbios hidroeletrólíticos podem até mesmo levar a óbito, uma possibilidade que é mais elevada para portadores de doenças renais crônicas. Os distúrbios hidroeletrólíticos requerem cuidado redobrado, em específico em situações de emergência pois a depender da intensidade a situação pode representar risco de óbito ou sequelas.

No caso de pacientes portadores de doença renal crônica, as intervenções requerem exame físico do paciente, monitoração de sinais vitais e oferta de oxigênio quando necessário, bem como controle rigoroso de reposições volêmicas e avaliação do nível de consciência. Este esforço no sentido de um monitoramento constante é muito importante, uma vez que a falta de identificação de fatores de risco e despreparo na detecção precoce pode contribuir para o agravamento da injúria renal, culminando no estado crônico da doença, no qual a taxa de mortalidade é mais alta.

O primeiro passo dentro de um trabalho de manejo e tratamento de pacientes com estes distúrbios é verificar se existe risco iminente de morte, a partir desta análise é possível dar início as ações de enfermagens direcionadas ao cuidado individual ao paciente. O exame físico deve ser detalhado, com especial atenção aos sinais e sintomas que caracterizam os distúrbios hidroeletrólíticos, como é o caso de alterações no potássio sérico, um dos principais quadros observados em unidades de terapia.

Circunstância que é grave devido ao fato de alterações no potássio sérico mesmo que reduzidas tem a capacidade de alterar os batimentos cardíacos. O tratamento dos distúrbios hidroeletrólíticos passa por identificar a doença de base e possibilidade de contorná-la sem o emprego de remédios ou reposição eletrolítica, no caso da hiponatremia uma abordagem é identificar se este distúrbio é secundário à perda de sal ou sobrecarga de água. Espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir para as atribuições de profissionais de saúde, estudantes e a população em geral.

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, Caroline Monteiro *et al.* Incidência de volume de líquidos excessivo em pacientes adultos sob cuidados intensivos. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, 2021.
- CHAND, Raja; CHAND, Ranjeeta; GOLDFARB, David S. Hyponatremia in the intensive care unit. **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, v. 31, n. 2, p. 199-204, 2022.
- COSTA SILVA, Valéria Danússia; SANTOS, Luciana Soares Costa. Levantamento do conhecimento dos enfermeiros sobre injúria renal aguda em unidades de internação e unidades de terapia intensivo adulto/Survey of nurses' knowledge about acute kidney injury in inpatient unit and adult intensive care unit. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, p. 1 of10-1 of10, 2020.
- DÉPRET, François *et al.* Management of hyperkalemia in the acutely ill patient. **Annals of Intensive Care**, v. 9, n. 1, p. 1-16, 2019.
- DISTENHREFT, Jesiree Iglésias Quadros *et al.* O papel da diurese osmótica induzida por ureia na geração de hipernatremia no paciente crítico: relato de caso e revisão da literatura. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 42, p. 106-112, 2019.
- DOS SANTOS, J. R. DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO HIDROELETROLÍTICOS EM PACIENTES COM LESÃO RENAL CRÔNICA INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA . **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXVIII, Nº. 000121, 2018.
- GOMES, E. B.; PEREIRA, H. C. P. Distúrbios do Potássio. **VITTALLE - Revista de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 232–250, 2021.
- GRASSI, Mariana de Freitas *et al.* Diagnósticos, resultados e intervenções de enfermagem em pacientes com lesão renal aguda. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 538-545, 2017.
- HUTTO, Craig; FRENCH, Mindy. Neurologic intensive care unit electrolyte management. **Nursing Clinics**, v. 52, n. 2, p. 321-329, 2017.
- KHAN, Maryam I.; DELLINGER, R. Phillip; WAGUESPACK, Steven G. Electrolyte disturbances in critically ill cancer patients: an endocrine perspective. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 33, n. 3, p. 147-158, 2018.
- LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos de pesquisa metodológica científica: Revisada e ampliada**. Atlas. 2003.
- MANCINI, M. C.; SAMPAIO, R. F. Quando o objeto de estudo é a literatura: estudos de revisão. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.10, n.4, 2006.
- MARTINS, Beatriz Costa Nava; FONSECA NETO, Olival Cirilo Lucena. Alterações hidroeletrólíticas em pessoas com cirrose. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 19, n. 1, p. 67-72, 2021.

MATHEUS, M. C. C. Metassíntese qualitativa: desenvolvimento e contribuições para a prática baseada em evidências. **Acta Paulista de Enfermagem**, n.22, 2009, p. 543-545.

MEDEIROS, Alícia Carolina da Silva. **Avaliação das alterações eletrolíticas produzidas por medicamentos e nutrição enteral**. 2022. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

MELO, Geórgia Alcântara Alencar *et al.* Conhecimento e prática assistencial de enfermeiros de unidades de terapia intensiva sobre injúria renal aguda. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 29, 2021.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Annals of internal medicine**. Vol. 151. Núm. 4. p. 264-269. 2009.

PINHEIRO, Alexandre Danton Viana *et al.* Relação entre o consumo de micronutrientes e distúrbios hidroeletrólíticos em pacientes renais em hemodiálise. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e54710414545-e54710414545, 2021.

RODRIGUEZ, Mario *et al.* Hyponatremia in heart failure: pathogenesis and management. **Current Cardiology Reviews**, v. 15, n. 4, p. 252-261, 2019.

SOUZA, Marciel Lucindo *et al.* Revisão da literatura sobre os principais distúrbios hidroeletrólíticos. **Rev. Saberes, Rolim de Moura**, vol. 14, n. 1, agosto, 2020.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. Porto Alegre. Artmed. 2012.

VELASCO, I. *et al.* **Medicina de Emergência: Abordagem Prática**. Manole. 13ª ed, 2019.