

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

FRANCISCO EBERSON DA SILVA MACHADO

**A INTERFERÊNCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO NA ANÁLISE BIOQUÍMICA DE
URINA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE - CE

2020

FRANCISCO EBERSON DA SILVA MACHADO
**A INTERFERÊNCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO NA ANÁLISE BIOQUÍMICA DE
URINA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso –
TCC II, apresentado à Coordenação do Curso
de Graduação em Biomedicina do Centro
Universitário Doutor Leão Sampaio, em
cumprimento às exigências para a obtenção de
grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof^ª.Esp. Fabrina de Moura
Alves Correia

FRANCISCO EBERSON DA SILVA MACHADO

**A INTERFERÊNCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO NA ANÁLISE BIOQUÍMICA DE
URINA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso – artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção de grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof^ª.Esp. Fabrina de Moura Alves Correia

Data da Aprovação: ___/___/_____

Banca Examinadora

Prof^ª.Esp. Fabrina de Moura Alves Correia

Orientador (a)

Prof.Ma. Cícero Roberto Nascimento Saraiva

Examinador 1

Prof. Esp. Francisca Janielle Barros Nachabe

Examinador 2

Dedico esse trabalho de conclusão de curso a minha família em especial a minha mãe Maria do Socorro e ao meu pai Eduardo Gomes Machado grandes colaboradores meu muito obrigado por me incentivar o meu sonho.

AGREDECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por está sempre ao meu lado me abençoando e me dando força e saúde para concluir esse trabalho.

Agradeço em especial a minha mãe, Maria do Socorro da silva Machado, que sempre está ao me lado permitindo que eu nunca desista dos meus sonhos.

A todos meus familiares, Eduardo Gomes Machado meu pai, meus irmãos Emmerson Machado, Marcos Everson, Eduarda sthefani, minha vó Rosa Valentim, e aos meus sobrinhos, Mona Myrella, Arthur Miguel, Laura sophia e Gabriel.

Agradeço por todo incentivo e apoio, nas horas boas e difícil que sempre estiveram e estarão ao meu lado.

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso foi finalizado com grandes apoiadores, a professora orientadora, Fabrina de Moura Alves Correia, que durante um ano, me acompanhou dando todo apoio necessário e colaborando na minha formação acadêmica.

A professora Bruna Soares, por incentivar e colaborar com os seus ensinamentos, estes que permitiram a minha conclusão deste trabalho. A minha banca, que agregaram com sugestões e informações que enriqueceram o trabalho. Meus professores da graduação e aos demais professores que passaram em minha vida.

Agradeço aos meus amigos da graduação, em especial, Carlos, Brendel, Matheus, Marcos, Milena Xavier, Ádila, Sabino, Lucas, Jean, Jussara, Samuel, ermerson e aos amigos da vida, serei sempre grato por todo apoio.

A INTERFERÊNCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO NA ANÁLISE BIOQUÍMICA DE URINA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Francisco Éberson da Silva Machado¹; Fabrina de
Moura Alves Correia²

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar a interferência do ácido ascórbico na detecção da glicose, sangue, bilirrubina e nitrito no parâmetro químico de urina. Trata-se de uma revisão que teve como propósito averiguar o potencial da vitamina C na interferência do sumário de urina na fita química e compreender os fenômenos que ocorrem. A pesquisa de ácido ascórbico e a fita química foram realizadas através de levantamento em 41 artigos científicos, onde a pesquisa teve como fontes Scielo, Pubmed e Google acadêmico e sites com limite de ano de 2006 a 2019, sem de restrição ao tipo de publicações, foram utilizadas artigos em português, espanhol e inglês, na pesquisa foram usadas as seguintes palavras ácido ascórbico, parâmetro químico urinário. Ácido ascórbico é um parâmetro de suma importância na fita química de urina, Pois foi visto que a presença de ácido ascórbico em concentrações significativas interfere em vários parâmetros químicos. O presente estudo vai fornecer dados que sirvam de base para estudos relacionados sobre o excesso da vitamina C na urina.

Palavras-chave: Ácido Ascórbico. Interferência. Sumário de Urina.

A INTERFERÊNCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO NA ANÁLISE BIOQUÍMICA DE URINA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the interference of ascorbic acid in the detection of glucose, blood, bilirubin and nitrite in the chemical parameter of urine. It is a review that aimed to investigate the potential of vitamin C in the interference of the urine summary in the chemical tape and understand the phenomena that occur. The research of ascorbic acid and chemical tape was carried out through a survey in 41 scientific articles, where the research had as sources Scielo, Pubmed and Google academic and sites with limit of year 2006 to 2019, without restriction to the type of publications, articles in Portuguese, Spanish and English were used in the research the following words ascorbic acid, urinary chemical parameter. Ascorbic acid is a parameter of paramount importance in the chemical tape of urine, because it has been seen that the presence of ascorbic acid in significant concentrations interferes with several chemical parameters. This study will provide data as a basis for related studies on excess vitamin C in urine.

Keywords: Ascorbic acid. Interference. Urine summary.

¹ Discente do curso de Biomedicina. ebersonfrancisco123@gmail.com. Centro Universitário Leão Sampaio

² Docente do curso de Biomedicina. fabrina@leaosampaio.edu.br. Centro Universitário Leão Sampaio

1. INTRODUÇÃO

O trato urinário é formado por dois rins, em formato de feijão, situada na parte posterior da cavidade abdominal embaixo da caixa torácica. Cada rim pesa em média 150g, é recoberto pelo peritônio e sua cor é marrom escuro. (MOORE; DALLEY, 2007).

O ácido ascórbico também chamado de vitamina C é um cristal branco e hidrossolúvel, essencial para o ser humano, porém os seres humanos são incapazes de sintetizar no organismo. Tem uma potente atividade redutora, derivado de açúcares, a vitamina C tem papel fundamental no crescimento e na síntese de colágeno. O ácido ascórbico ele oxida em pH básico e é estável em pH ácido, é absorvida rapidamente no trato gastrointestinal e sua eliminação ocorrem nos rins (VILLAGRÁN et al., 2019; SANTOS et al., 2019).

A existência de ácido ascórbico, que é um potente antioxidante na urina, pode resultar em ensaios laboratoriais falsos-negativo, para alguns testes químicos da urina. Sendo exclusivamente problemáticos para os testes bioquímicos, (glicose, nitrito, bilirrubina, sangue e nitrito) que são identificadas pela a reação de óxido-redução (COSTA; MENDES; SUMITA, 2012).

A solicitação do exame de urina é na rotina laboratorial buscam o rastreio de doenças. O exame químico é utilizado fitas reativas que contém almofadas na qual absorve a substância química aderida e ocorre a reação. A glicose, sangue pH, cetonas, proteína, bilirrubina, urobilinogênio, nitrito, leucócitos e gravidade são parâmetros analisados na fita química (MOTA; BEÇA, 2013).

A absorção do ácido ascórbico ocorre nas porções distais do intestino delgado, que são ílio jejuno. O limiar de absorção da vitamina C pelo o intestino é de aproximadamente 1 g/dia, porém quando tem muito ácido ascórbico diminui a absorção e eleva-se o excesso de vitamina C a ser excretada através dos rins por transporte ativo dependente de íons. (PALHANO; HOEFLER, 2013).

O ácido ascórbico apresenta-se como uma grande ameaça na uroálise por sua característica antioxidante, podendo interferir sobre os resultados das tiras químicas reativas que são utilizadas no sumario de urina. Sabe-se que o ácido ascórbico está relacionado principalmente aos resultados falsos negativos da glicose que são identificados pela reação de oxido-redução.

Dessa forma este tema é de grande relevância, pois a uma elevada escassez na literatura, tornando necessários mais artigos que abordem o tema em questão.

Para a execução deste trabalho foi realizado um levantamento de dados científicos, baseado na análise de artigos relacionados ao assunto. As bases de dados utilizadas na pesquisa foram o Scielo, PubMed e Google Acadêmico, utilizados artigos do ano de 2006 a 2019 e sem restrição ao tipo de publicação, usando as seguintes palavras-chave: Ácido Ascórbico. Interferência. Sumário de Urina. Selecionaram-se artigos após uma breve leitura do resumo com os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados na íntegra nos idiomas Português, Inglês e Espanhol.

Partindo dessas premissas, o objetivo do presente artigo foi realizar uma revisão de literatura acerca do ácido ascórbico e seu potencial de interferência na análise química do sumário de urina. .

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 FISIOLOGIA DO TRATO URINÁRIO

Os rins atuam com manutenção do equilíbrio hidroeletrolítico e do equilíbrio ácido-básico, ou seja, fazendo com que o pH fique regulado para que não tenha grandes alterações. Os rins também regulam a formação dos glóbulos vermelhos, devido à secreção de eritropoietina, este órgão é essencial na regulação da pressão sanguínea, no nível de glicose no sangue (EATON; POOLER, 2015).

O sangue chega aos rins pela artéria renal, que se ramifica, originando grande número de arteríolas, cada uma se ramifica no interior da cápsula de Bowman de néfron, formando um enovelado de capilares. O sangue arterial é levado pressão nos capilares do glomérulo. Essa pressão tem intensidade suficiente para que parte do plasma passe para cápsula de Bowman, processo denominado filtração do sangue (PORTALDADIALISE, 2016).

A produção da urina pelos os rins acontece em três etapas. A filtração glomerular: é quando o sangue se encontra com o glomérulo que vai passar por pressão na membrana de filtração do glomérulo. Reabsorção tubular: ocorre a reabsorção de líquido e soluto. Secreção tubular: é o processo final, acontece à excreção de substância do plasma para os túbulos (GONÇALVES; LUIZ; FREITAS, 2015).

2.2 DOENÇAS RENAIAS

As doenças renais vêm afetando uma grande parte da população mundial, e a grande preocupação é o cuidado com esses enfermos, pois diversas patologias possam estas vinculadas diretamente com acometimento dos rins, assim comprometendo a saúde pública. Diabetes mellitus, hipertensão arterial e artrites são algumas das doenças crônicas que ocasionam problemas renais (TERRA et al., 2010).

A diabetes é uma doença crônica degenerativa, que tem como uma das principais consequências o desenvolvimento de danos renais, denominado de nefropatia diabética, sendo considerado um dos principais desenvolvedor de insuficiência renal (ANTÃO; GALLEGO; CALDEIRA, 2007).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma grande de causa de insuficiência renal e está intimamente relacionada, capaz da hipertensão ser como causa ou a consequência de desenvolvimento de lesão renal. O desenvolvimento da HAS na doença renal se da pelo o sistema renina-angiotensina-aldosterona, sobrecarga do volume de salina e disfunção endotelial (BORTOLOTTI, 2008).

A artrite é uma doença crônica que é definida por inflamação das articulações. O principal fator responsável pela a gota é o aumento no nível elevado de ácido úrico no sangue que se deposita nas articulações e em órgãos. O ácido úrico ele é dissolvido no sangue, excretado na urina pelos os rins. Quando esta doença é não tratada ela pode desencadear a problemas renais (GORTTARDO, 2017).

A insuficiência renal crônica (DRC) é a um problema de saúde que a é decorrente da perda lenta dos rins, as pessoas que são afetadas sofrem mudança na qualidade de vida, pois essa patologia tem alta morbidade e mortalidade. Na maioria dos casos os pacientes são submetidos a hemodiálise, que é um procedimento de filtração do plasma sanguíneo. Retira alguns minerais e alguns elementos narcótico (PINHO; SILVA; PIERIN, 2015; MADEIRO et al., 2010).

A insuficiência renal aguda (IRA) é reversível se tratada. Caracteriza-se pela veloz queda da função dos rins em retirar os resíduos do organismo que causa os principais distúrbios hídricos, acido e base e eletrólitos. A doença ela pode ser por causa pré-real, infarto, sepse, hemorragia e etc. também pode ser intra-renal está relacionado a lesão no glomérulo e pós-renal que é quando ocorre a obstrução do sistema urinário (SANTOS; MARINHO, 2013).

2.3 DIAGNÓSTICOS DE DOENÇAS RENAIS

As análises para diagnóstico e triagem pode ser medida no sangue a creatinina, taxa de filtração glomerular, eles eleva quando diminui a filtração glomerular, a urina também é analisada para verificar se há presença de leucócitos, hemácia, proteína e etc. pessoas com hipertensão ou excesso de glicose pesquisa microalbuminúria. A cistina C é utilizada quando a creatinina não é adequada, como gente que sofre com cirrose hepática, com pouca massa muscular, obesas e verifica danos renais precoce (LABTESTS, 2019).

A creatinina é baseada em teste de triagem, muito utilizado para avaliar a função renal, sendo produto do metabolismo da creatinina e da fosfocreatina. Encontrado principalmente na musculatura, ou seja, pessoa que tem maior massa muscular tende a ter a maior excreção em forma fisiológica. A excreção ocorre em maior na via renal (MALTA et al., 2019).

A taxa de filtração glomerular (TFG) é medida da filtração de um elemento filtrado livremente pelos os glomérulos, não ocorre reabsorção tubular e nem a secreção, por isto é bastante utilizado para medir a avaliação da função dos rins. A TFG é um revelador importante para detecção, avaliação e tratamento para doenças renais crônicas (BRITO; OLIVEIRA; SILVA, 2016)

A cistina C que inibe a protease, sintetizada pelas as células nucleadas por uma taxa de produção constante. É encontrado em vários lugares no organismo, líquido cefalorraquidiano, soro, líquido seminal. Ele pode sofrer alterações de acordo com a idade, mas não é afetado pela a massa muscular. Esta proteína filtrada na membrana do glomérulo e reabsorvida no túbulo proximal e é catabolizada quase toda. Não é excretada na urina (DUSSE et al., 2016).

Um dos parâmetros para avaliar o ritmo de progressão renal é a proteinúria, que o paciente pode não apresentar sintomas e ser diagnóstico quando fizer o exame urina e proteína da elevada, devido à falha no processo de filtração dos rins. A dosagem desse exame é considerada marcador sensível para doenças renal é utilizado para diagnóstico precoce (KIRSZTAJN, 2010).

O sumário de urina é um teste de triagem bastante empregado na prática laboratorial, como um importante indicador de saúde e patologias. Tendo como propósito a detecção de doenças sistêmicas, pré-renais, renal, pós-renais ou que afetam o trato urinário (NÓBREGA, 2019).

2.4 SUMÁRIO DE URINA

A urina é composta de 95% de água e 5% de soluto que pode ser constituído por as substâncias inorgânicas e substancia orgânica (GONÇALVES; LUIZ; FREITAS, 2015).

O exame de urina é procedimento realizado de forma rápida, confiável e acessível. O mesmo não é invasivo, é de fácil obtenção do material. A análise deve ser feita através da primeira urina do dia e levada ao laboratório em até duas horas. Solicitado para informações sobre o diagnostico diferencial para distúrbio das vias urinarias e dos rins (MUNDT; SHANAHAN, 2012).

No exame de urina o primeiro a ser analisado é o macroscópico, parte no qual observa a cor e cheiro, a analise bioquímica é feita através de tiras reagente, que tem como objetivo de ter resultados mais rápidos. Analise microscópica consiste em busca de células através dos componentes urinários, este exame disponibiliza varias alterações que acomete o sistema renal (HEGGENDORNN; SILVA N; CUNHA, 2014).

O exame físico observa-se a olho nu todas as características macroscópicas do material biológico, tais como, A cor da urina varia de incolor a preto, aspecto está relacionado a transparência ou a turvação, gravidade específica (densidade) do material, é a medida da densidade das substancia químicas dissolvidas na amostra e o odor que não é necessário esta na analise da urina (NASCIMENTO et al., 2018).

O exame químico é simples e rápido, analisa: PH, proteínas, glicose, cetonas, sangue, bilirrubina, urobilinogênio, nitrito, leucócitos, gravidade. É utilizado fitas reativas que contém almofadas na qual absorve a substância química aderida, quando encontra o material ocorre a reação. A interpretação ela é de acordo com a cor produzida na almofada com a tabela fornecida pelo o fabricante (CEZAR; SANTOS; FUNCHAL, 2012).

O exame microscópico é a análise que é mais demorada. A realização é dessa pratica é importante para acompanhar e identificar patologias renais e no trato urinário. O exame analisa hemácias, leucócitos, células epiteliais, cristais, artefatos, cilindros, parasitas. Os tubos são centrifugados com rotação de 1.500 rpm, deixando no tubo 0,5 ml do que foi homogeneizado, logo coloca na lamina e coloca a lamínula (BATISTA et al; GOLDANI et al., 2019).

2.4.1 Principais Interferentes do Sumário de Urina

O exame de urina depende muito da qualidade da amostra, ou seja, a urina pode sofrer interferência em diversos parâmetros e para que isso não ocorra é importante principalmente na fase pré-analítica ter alguns cuidados na coleta, armazenamento, translato adequado e

rápido ao laboratório, jejum, beber água, praticar atividade física, são capazes de alterar a análise (UNGER; BENOZZI; PENNACCHIOTTI, 2017).

A fase pré-analítica ocorre os maiores erros, pois a análise depende da qualidade da urina, análise de urina tem que ser a primeira do dia, de jato médio. O recipiente tem que ser limpo e livre de substância que interfira no exame. A fase analítica é análise tem que ser feita em até duas horas em temperatura ambiente ou refrigerada (2-8°C) após a coleta, pois a refrigeração diminui o crescimento e metabolismo e pode preservar vários elementos por até 8 horas (LABTEST, 2016).

A interferência dos exames vem modificando o diagnóstico de diversos parâmetros laboratoriais e o uso de alguns medicamentos e vitaminas pode ocorrer que esse exame saia com resultado falso. O ácido ascórbico é um potente oxidante-reduzidor, podendo interagir nas etapas da fita de reação química com alguns elementos da almofada que são utilizados na determinação do exame (MOURA et al., 2017).

2.4.2 Ácido ascórbico

O ácido ascórbico conhecido como vitamina C (AA) é hidrossolúvel, que não pode ser produzido em humanos, pois não temos a enzima para este processo, apenas os mamíferos são capazes de sintetizar. O AA é forma oxidada da glicose $C_6H_8O_6$ na forma alfacetona de seis átomos de carbono, formando um anel de lactona com cinco componentes e um grupo enediol é responsável por fazer a oxidação e produz o ácido dehidroascórbico (VANNUCCHI; ROCHA, 2012).

O ácido ascórbico é ingerido frequentemente como suplemento, sua forma ativa é o dehidroascórbico. Encontrado em forma de ânion em vegetal e frutas, importante na síntese de colágeno e para o melhor funcionamento do organismo humano. Ajuda no sistema imunológico, câncer, doenças cardiovasculares e ajuda no combate do envelhecimento precoce por conta da sua composição antioxidante (CUNHA et al., 2014; GALO et al., 2010; VILLAGRÁN et al., 2019).

No organismo é indicado para a manutenção de saturação cerca de 1g por dia. Podendo aumentar em caso de gravidez, tabagista e amamentação. O AA é encontrado em duas formas na natureza: oxidada ou reduzida (ácido deidroascórbico) as duas formas é igualmente ativa. Mas o que está na forma oxidada está muito menos difundida nas substâncias naturais (PALHANO; HOEFLER, 2013).

A deficiência do ácido ascórbico é responsável por causar do escorbuto, que apresenta hemorragia na gengivado adulto e na criança é responsável pela doença de Barlow. Que é uma causa no coração, especificamente na válvula mitral que afasta a câmara inferior da superior, fazendo com que a válvula do lado esquerdo não feche devidamente (CAVALARI; SANCHES, 2018).

2.4.3. Interferência do ácido ascórbico no sumario de urina

As vitaminas que são que são hidrossolúveis a sua eliminação é fisiológica, ocorre por meio de biotransformação e eliminação renal em sua forma ativa, ou seja, há gasto de energia. A vitamina C é absorvido rapidamente no trato gastrointestinal no jejuno e no íleo, que é os segmentos distais do intestino delgado, tornando-se necessário a existência de sódio na luz do intestino (PALHANO; HOEFLER, 2013).

Os suplementos vitamínicos como o a vitamina c, eles contem interferentes nas análises e clinicas, e a cada dia que passa a população vem colocando em sua dieta. O ácido ascórbico em elevadas doses é forte agente redutor e quando presente na análise biológica pode ocorre interação com elementos dos reagentes químicos e interferir na leitura da análise, causando um resultado falso da análise (MARTINELLO; SILVA 2006).

A existência de vitamina C, que é um antioxidante na urina, pode resultar em falsos-negativo, para alguns testes químicos da urina. Sendo exclusivamente problemático para a glicose e sangue, que são identificados pela a reação de óxido-redução. A bilirrubina, nitrito, leucócitos e hemoglobina podem ocorrer dos resultados também darem falso-negativos (NAGELD et al., 2006; LEE, W. et al., 2017).

A principal função das tiras de reagentes para dosagem da glicose é o acompanhamento de diabetes mellitus, sendo que para detectar a concentração sérica tem que está acima do liminar renal. Ocorre a modificação de glicose em ácido glucônico e o peróxido de hidrogênio, onde outra enzima, a peroxidase possibilita a reação do peróxido com o cromógeno para gerar um composto oxidado de cor marrom (COSTA; MENDES; SUMITA, 2012).

O principio da reação bilirrubina vai reagir com sal de diazônio em meio ácido para assim ser analisada, o nitrito reage com a amina aromático para formar um sal de diazônio, já o sangue ela realiza a atividade pseudo-peroxidativa da hemoglobina, onde catalisa a reação da oxidação entre o cromógeno e peróxido de hidrogênio (COLOMBELI; FALKERNBERG 2006; STRASINGER; DI LORENZO, 2009).

A bilirrubina é de grande importância, pois é um indicador de diagnóstico de doença que acomete o ducto biliar, hepatite, cirrose, podendo também diferenciar das causas de icterícias. A presença de sangue na fita química está relacionada a problemas renais ou geniturinários, que se dá por: cálculo renal, pielonefrite e etc. O nitrito positivo é de grande relevância para sugestão de infecção urinária, pois as bactérias gram-negativas são as principais causadoras de infecção do trato urinário. (CEZAR; SANTOS; FUNCHAL, 2012; FUNCHAL; MASCARENHAS; GUEDES, 2011).

3 CONCLUSÃO

Ao final do trabalho foi que o ácido ascórbico é um parâmetro de suma importância na fita química de urina. Pois foi visto que a presença de ácido ascórbico em concentrações significativas interfere em vários parâmetros químicos, como por exemplo: nitrito, glicose e grupo heme prejudicando a precisão e exatidão do exame de urina. Pois esses marcadores levam um a um possível diagnóstico, diferenciando as patologias que venha acometer o ser humano. Por fim, espera-se que o conhecimento gerado por esta pesquisa forneça informações de dados que sirva como base para estudos relacionados à interferência do ácido ascórbico.

REFERÊNCIA

- ANTÃO, C. F.; GALLEGO, R.; CALDEIRÃO, J. Complicações renais da diabetes mellitus. **Revista portuguesa de medicina geral e familiar**.v. 23, n. 5, p. 2-3 , 2007.
- BATISTA, D. R. M. et al. Avaliação microscópica do sedimento urinário no exame de urina de rotina: comparação entre dois métodos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 48, n. 1, p. 7-12, 2019.
- BORTOLOTTI, L. A. Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica. **Revista Brasileira Hipertensão**, v. 15, n. 3, p. 152-5, 2008
- BRITO, T. N. S.; OLIVEIRA, A. R. A.; SILVA, A. K. C. Taxa de filtração glomerular estimada em adultos: características e limitações das equações utilizadas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 48, n. 1, p. 7-12, 2016.
- CAVALARI, T. G. F.; SANCHES, R. A. Os efeitos da vitamina C. **Revista Saúde em Foco**. 2018. Disponível em: <http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/09/086_Os_efeitos_da_vitamina_C.pdf> Acesso em 24 de abr. 2020.

CEZAR, G. O.; SANTOS, V. D.; FUNCHAL, C. Avaliação da compatibilidade entre bulas de diferentes marcas de tiras reagentes de urina. **Revista Uniara**, v. 15, n. 1, p. 87- 100, 2012.

COLOMBELI, A. S. S.; FALKENBERG, M. Comparação de bulas de duas marcas de tiras reagentes utilizadas no exame químico de urina. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, n. 2, p. 85-93, 2006.

COSTA, J. M. F.; MENDES, M. E.; SUMITA, N. M. Avaliação da interferência do ácido ascórbico na detecção da glicosúria. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 1, p. 11-14, 2012.

CUNHA, K. D. et al. Estabilidade de ácido ascórbico em sucos de frutas frescos sob diferentes formas de armazenamento. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n.2, p. 139-145, 2014.

DUSSE, L. M. et al. Biomarcadores da função renal: do que dispomos atualmente. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Minas Gerais, 2016.

EATON, D. C.; POOLER, J. P. **Fisiologia renal de Vander**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

FUNCHAL, C.; MASCARENHAS, M.; GUEDES, R. **Correlação Clínica e técnicas de uroanálise: teoria e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Universitária Metodista IPA, p. 24 – 83, 2011.

GALO, C. et al. Potenciais efeitos terapêuticos da vitamina E e C no estresse oxidativo placentário induzido pela nicotina: uma evidência *in vitro*. **The Open Biochemistry Journal**, v. 4, 2010.

GOLDANI, J. C. et al. Microscopia urinária como biomarcador de lesão renal aguda após cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. **Brazilian Journal of Nephrology**, n. AHEAD, 2019.

GONÇALVES, F. B.; LUIZ, M.; FREITAS, T. F. S. B. **Uroanálises e fluidos biológicos**. 1. ed. etbltba, Brasil, 2015.

GORTTARDO, P. C. Um Enlace Da Nefrolitíase Com A Artrite Gotosa The Link with Gout and Nephrolithiasis. **Revista Ciências Saúde Nova Esperança**, João Pessoa, v. 15 n.1, 2017.

HEGGENDORNN, L. H.; SILVA, N. de A.; CUNHA, G. A.; Urinálise: a importância da sedimentoscopia em exames físico-químicos normais. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 7, n. 4, p.431-443, 2014.

KIRSZTAJN, G. M.. Proteinúria: muito mais que uma simples dosagem. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 3, 2010.

LAB TESTS ONLINE. **Doenças Renais**. Disponível em:

<<https://labtestsonline.org.br/conditions/doencas-renais>> acesso em 23 de abri. 2020

LABTEST. **A tira de reagente no exame de urina.** Disponível em:
<https://labtest.com.br/wp-content/uploads/2016/09/Infotec_Tira_de_Urina.pdf> acesso em 24 de abr. 2020.

LEE, W. et al. The influence of vitamin C on the urine dipstick tests in the clinical specimens: a multicenter study. **Journal of Clinical Laboratory Analysis**, e22080. doi:10.1002/jcla.22080, 2017.

MADEIRO, A. C. et al. Adhesión de portadores de insuficiencia renal crónica al tratamiento de hemodiálisis. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 23, n. 4, 2010.

MALTA, D. C. et al. Avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 22, p. E190010. SUPL. 2, 2019.

MARTINELLO, F.; SILVA, E. L. D. Ascorbic acid interference in the measurement of serum biochemical parameters: In vivo and in vitro studies. **Clinical Biochemistry**, v.39, p. 396-403, 2006.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-koogan, 2007.

MOTA, C. L.; BEÇA, H. P. Análise sumária de urina de rotina: porquê e pra quê? **Revista Portal Geral e Família**. v. 29 n. 8, 2013.

MOURA, F. H. R. et al. Estudo in vitro do efeito do ácido ascórbico sobre os parâmetros de ureia e creatinina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 49, n. 3, p. 245-8, 2017.

MUNDT, L. A.; SHANAHAN, K. **Exame de Urina e de Fluidos Corporais de Graff**. 2 ed. Porto Alegre: Artimed, 2012.

NAGEL D. et al. Investigations of ascorbic acid interference in urine test strips. **Clinical Laboratory**. v. 52, p. 149–153, 2006.

NASCIMENTO, D. Z. et al. Exame sedimentar da urina sem alterações físico-químicas. **Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial**. Rio de Janeiro, v. 54 n. 3, 2018.

NÓBREGA, B. P. et al. A importância da análise sedimentoscópica diante dos achados físico-químicos normais no exame de urina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.51, n. 1, 2019.

PALHANO, T; HOEFLER, R. Uso racional da vitamina c (ácido ascórbico). 2013.

Disponível

em:<<http://www.cff.org.br/userfiles/file/cebrim/Cebrim%20Informa/Usos%20Racionais%20da%20Vitamina%20C%202018-03-2013.pdf>> Acesso em: 29 de abr. 2020.

PORTALDADIALISE, **O RIM**. 2016. Disponível

em:<<https://www.portaldadialise.com/portal/o-rim>> Acesso em 20 de abri. 2020.

PINHO, N. A.; SILVA, G. V.; PIERIN, A. M. G.. Prevalência e fatores associados à doença renal crônica em pacientes internados em um hospital universitário na cidade de São Paulo, SP, Brasil. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v.37 n.1, 2015.

SANTOS, E. S.; MARINHO, C. M. S. Principais causas de insuficiência renal aguda em unidades de terapia intensiva: intervenção de enfermagem. **Revista de Enfermagem Referência**, Coimbra, v.3 n. 9, 2013.

SANTOS, J. T. et al. Os efeitos da suplementação com vitamina C. *Revista Conhecimento Online*. v.1 n. 1, p. p. 139-163, 2019.

STRASINGER, S. K.; DI LORENZO, M. S. Função Renal. Introdução ao exame de urina. **Urinálise e fluidos corporais**. 5. ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista, p. 13-87 2009.

TERRA, F. S. et al. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. **Revista clínica medica**, Minas Gerais, v. 8, n. 3, p.188, 2010.

UNGER, G.; BENOZZI, S. F.; PENNACCHIOTTI, G. L. Necesidad de armonizarla etapa preanalítica de la orina de 24 horas: evidencias de una encuesta. **Acta bioquímica clínica latinoamericana**, La Plata, v. 51, n. 4, p. 615-620, 2017.

VANNUCCHI, H.; ROCHA, M. M. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes - Ácido ascórbico (Vitamina C) **International Life Sciences Institute Brasil**, v. 21, p. 3, 2012.

VILLAGRÁN, M. et al. Una mirada actual de la vitamina C en salud y enfermedad. **Revista chilena de nutrición**, Santiago, v. 46, n. 6, p. 800-808, 2019.