

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

OLAVO GLEIDSON DE SOUZA
RAYANE ALEXANDRE DE MORAES

**INTERFERÊNCIAS MEDICAMENTOSAS EM EXAMES
LABORATORIAIS**

RECIFE/2021

OLAVO GLEIDSON DE SOUZA
RAYANE ALEXANDRE DE MORAES

INTERFERÊNCIAS MEDICAMENTOSAS EM EXAMES LABORATORIAIS

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

Professor Orientador: Dr. Andriu Catena

RECIFE/2021

S729i

Souza, Olavo Gleidson de
Interferências Medicamentosas em Exames Laboratoriais /
Olavo Gleidson de Souza; Rayane Alexandre de Moraes. - Recife:
O Autor, 2021
21 p.

Orientador: Dr. Andriu dos Santos Catena

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Biomedicina
2021

1. Exames laboratoriais. 2. medicamentos.
3.interação medicamentosa. 4. interferências
medicamentosas. I. Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA. II. Título.

CDU: 616-071

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos permitir realizar o sonho de concluir a graduação, aos nossos familiares que direta ou indiretamente nos ajudou a chegar até aqui.

Aos nossos professores que tivemos a oportunidade de conhecer e aprender com eles durante esses quatro anos aprendendo cada dia mais.

E também aos nossos amigos e colegas que fizemos desde o início até o final do curso, também a essa dupla aqui que seguimos durante esses quatro anos com amizade e companheirismo, e agora estamos realizando esse trabalho de conclusão de curso.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos
nós ignoramos alguma coisa. Por isso
aprendemos sempre.”*

(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 OBJETIVOS	09
2.1 Objetivo geral	09
2.2 Objetivo específicos.....	09
3 REFERENCIAL TEÓRICO	09
3.1 Interferências medicamentosas em exames bioquímicos	09
3.2 Interferências medicamentosas em exames hematológicos....	12
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
7 REFERÊNCIAS	19

Interferências Medicamentosas em Exames Laboratoriais.

Olavo Gleidson de Souza

Rayane Alexandre de Moraes

Orientador(a): Dr. Andriu Catena

RESUMO

Os medicamentos têm uma grande probabilidade de reagir com reagentes causando interferência medicamentosa nos exames laboratoriais, é essencial saber informações sobre os medicamentos e o tempo de uso pelo paciente ao menos nos últimos dez dias. As possíveis reações adversas dos medicamentos estabelecem possíveis interferências demonstradas nos exames laboratoriais pois existem diversos tipos de fármacos, como por exemplo: Ácido ascórbico, Heparina, Penicilina, Amoxicilina, Ácido acetilsalicílico e Ampicilina. Neste contexto, o seguinte trabalho tem como objetivo passar informação e conhecimento das interferências nas avaliações dos resultados laboratoriais, fazendo uma pesquisa bibliográfica e revisando 34 artigos que relatam sobre interferências na base de dados Scielo e Pubmed. Após a investigação das interferências de cada medicamento e suas respectivas interações medicamentosas no teste laboratorial, mostrou-se a necessidade de aprimorar o conhecimento dos profissionais de saúde aptos às análises clínicas laboratoriais para ficarem mais atentos e diminuir a quantidade de erros.

Palavras-chave: Exames Laboratoriais; Medicamentos; Interação Medicamentosa; Interferências Medicamentosas.

1 INTRODUÇÃO

Os exames laboratoriais possuem um papel importante no que diz respeito aos resultados clínicos, tendo o seu objetivo principal de proporcionar aos médicos e pacientes laudos seguros e confiáveis (GUIMARÃES *et al.*, 2011). Alguns fármacos podem levar ao resultado falso negativo e falso positivo, ter acesso a essa informação é essencial na rotina laboratorial, como também para clínica médica pois pode gerar mudança no diagnóstico clínico laboratorial e interferir no monitoramento e na avaliação do prognóstico do paciente (FERREIRA *et al.*, 2013).

É essencial obter as informações sobre os medicamentos e seu tempo de uso pelo paciente ao menos nos últimos dez dias antes da coleta do material biológico para a realização do exame laboratorial. Na maioria das vezes os pacientes esquecem de descrever os medicamentos que usam para os profissionais do laboratório, portanto é indispensável ficar atento nas interferências dos exames (FIGUEIROA *et al.*, 2015).

A medicação que o paciente está ingerindo, pode afetar significativamente em alguns resultados laboratoriais, então levando em consideração na hora de interpretar os resultados é uma boa prática observar os medicamentos relevantes que o paciente está tomando no formulário de solicitação laboratorial, e especialmente se eles puderem influenciar nos resultados, por exemplo, no caso dos exames bioquímicos e hematológicos, que são capazes de interferir no resultado dos exames fazendo modificações inesperadas (LEE; MARY, 2013).

Havendo resultado inesperado no teste laboratorial, considera-se que possa exibir uma interferência medicamentosa atingida por uma quantidade exagerada de drogas terapêuticas com a capacidade de interferir no resultado do exame através dos seus efeitos (FIGUEIROA *et al.*, 2015).

Os medicamentos e suas substâncias inativas na composição, administrados por qualquer via de administração pode ocorrer uma grande probabilidade de reagir com reagentes ou analíticos. Que por via de análise podem acontecer em exames quantitativos ou qualitativos na prova laboratorial (MUNIVE, 2009).

Neste contexto, o trabalho tem o objetivo de analisar e observar as principais interferências medicamentosas, que podem provocar possíveis alterações nos exames laboratoriais e dando conhecimento para os profissionais de saúde ficarem mais atentos ao laudo do paciente, diminuindo a quantidade de erros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Entender como funciona a interferência dos medicamentos nos testes laboratoriais e nos seus resultados, com dados coletados através de artigos científicos.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar quais exames hematológicos e bioquímicos são alterados pela administração dos medicamentos.
- Avaliar as interações medicamentosas como potencial fator de alteração dos exames laboratoriais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Interferências medicamentosas em exames bioquímicos

O ato de conhecer possíveis interações de drogas em testes laboratoriais é importante para a interpretação e resposta do exame no laboratório. A finalidade dos testes pode ser afetada por resultados e principalmente por atingir uma quantidade exagerada de fármacos tendo seus efeitos fisiológicos ou analíticos dos medicamentos podendo alterar os resultados através de seus efeitos (JASMIJN *et al.*, 2019).

O ácido ascórbico pode fazer com que aconteça a diminuição de espécie reativas, ou seja, são capazes de transformar outras moléculas com as quais

colidem, tendo como mais importante atividade natural, ou seja, sua característica de qual cofator de numerosas reações requerendo ferro e cobre na redução com antioxidantes hidrossolúveis que agem em ambiente intracelular e extracelular, além do mais o ácido ascórbico funciona como agente de oxirredução.

O efeito biológico (*in vivo*) é quando o fármaco causa modificação nos fatores bioquímicos entre uma ação biológica ou farmacológica, sendo capaz de resultar na ação principal ou de um efeito secundário. Interferência analítica (*in vitro*) acontece em uma certa etapa em que o fármaco interage com o componente dos reagentes analíticos, podendo esse efeito ser físico ou químico, causando um falso resultado na análise (SILVA *et al.*, 2021).

As causas das interferências *in vivo* por fármaco em exames laboratoriais, também são conhecidas por reações adversas a medicamentos, que diante a Organização Mundial da Saúde, é indesejável e prejudicial de forma não intencional que ocorre com medicamentos em quantidades utilizadas para a prevenção e diagnóstico para melhoria da doença ou alteração das funções fisiológicas. Podendo ser exemplificadas as interferências *in vitro* pela interação do ácido ascórbico, que em alta quantidade causa influência negativa de dosagem glicêmica por reação de oxirredução também tendo o efeito que aumenta a quantidade da creatinina por interferência na reação química (SILVA *et al.*, 2021).

No entanto, existem sim outras interferências descritas que não foram consideradas e podem até haver interferências, já de outra forma os mesmos que poderiam ser apresentados em período de administração do medicamento. Certas drogas, principalmente aquelas que possuem meia vida prolongada podendo fazer com que aconteça interferências no exame laboratorial quando são retraídas desde o ativo e permanecem no organismo (TERLEIRA *et al.*, 2007).

Pesquisas mostram que equivalente a 68% e a 93% dos erros laboratoriais vistos são consequência da fase pré-analítica, por isso é importante estabelecer e acrescentar métodos mais rigorosos para detecção, parâmetros e redução desses erros (FERREIRA *et al.*, 2007)

A fase pré-analítica consiste na preparação do paciente, coleta, manipulação e armazenamento da amostra antes da determinação analítica e compreende todas as etapas que precedem ao ensaio laboratorial. Com isso uma maior atenção deve

ser dada na coleta de dados do paciente, atenciosamente quanto ao uso do fármaco nos laboratórios de análises clínicas antes da realização dos exames (Figura 1) (FERREIRA *et al.*, 2007).

Eletrólitos são bastante importantes para o funcionamento básico da vida, como a manutenção de neutralidade elétrica nas células, a geração e a condução da potência de ação em nervos e músculos (SHRIMANKER; BHATTARAI, 2019).

Segundo estudos decorrentes ao desenvolvimento da ampicilina mostraram que a introdução de um grupo p-hidroxilo na sua cadeia lateral, faz com que aumente a absorção do composto por via gastrointestinal. Entanto a ampicilina tenha sido a primeira aminopenicilina a ser introduzida terapêutica, amoxicilina é consideravelmente o composto-padrão deste grupo, já que apresentado um espectro idêntico, possui a maior biodisponibilidade via oral, porém entre 74% e 92% da dose administrada é absorvida (RIBEIRO *et al.*, 2008).

Figura 1. Avaliação dos potenciais fatores de erros durante as fases do processo analítico.

Fase Pré- Analítica	Fase Analítica	Fase Pós- Analítica
<ul style="list-style-type: none"> • Utilização inadequado do aditivo • Tempo de jejum • Centrifugação inadequada • Estase venosa prolongada • Identificação errada do paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Troca de identificação • Problema no equipamento • Perca da amostra • Contaminação entre as amostras 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda do resultado • Erro na transcrição do resultado • Interpretação incorreta • Tempo de liberação do resultado acima do especificado

Fonte: Oliveira *et al.*, 2009.

O maior pico de concentração da amoxicilina foi alcançado por volta das duas horas e ainda tendo uma boa absorção, a maior parte do fármaco é eliminado na sua forma ativa pela urina. O período de semi-vida da amoxicilina é composto entre 0,7 a 1,4 h, e com um tempo de 6 a 8 h após o processo, recuperando-se na urina em forma intacta em até 80% da dose absorvida. A amoxicilina por via

injetável atinge da mesma forma concentrações superiores no organismo, porém diminui a intensidade, referindo-se de via intramuscular e via intravenosa. A amoxicilina pode simplesmente se distribuir pelos tecidos e líquidos orgânicos e meramente 19 a 33% da fração absorvida é metabolizada, principalmente na hidrólise do anel β -lactâmico. (RIBEIRO *et al.*, 2008).

A família de antibióticos B-lactâmicos consistia em dois compostos com espectro de ação limitado: benzilpenicilina (Penicilina G) e fenoximetilpenicilina (Penicilina V), estas penicilinas são chamadas naturais, pois resultam do processo fermentativo do fungo, porém a descoberta da penicilina semissintética foi o ponto de partida para o crescimento da família das penicilinas. Com o objetivo de se conseguir uma penicilina de largo espectro foi sintetizado em 1961 a ampicilina, e em 1971 a amoxicilina, estas duas penicilinas, designadas de aminopenicilinas ou penicilinas semi-sintéticas, são muito semelhantes em termo estruturais e em espectro de ação, no entanto, a amoxicilina tem melhor absorção quando administrada por via oral, atingindo concentrações duas vezes mais elevadas no sangue do que a ampicilina (FREITAS, 2008).

3.2 Interferências medicamentosas em exames hematológicos

As interferências medicamentosas provocadas por diferentes classes de medicamentos também podem causar alterações no diagnóstico clínico laboratorial. A heparina é um anticoagulante utilizado por diversos anos na prática médica em pacientes hospitalizados. Um dos seus efeitos adversos mais importantes é a trombocitopenia induzida (TIH). É uma complicação comum nos pacientes que receberam a terapia com heparina não-fracionada, já os que receberam heparina de baixo peso molecular mostraram uma porcentagem menor de TIH. Na sua forma mais severa, a TIH está associada em alto risco trombóticos (FERREIRA *et al.*, 2013).

Anticoagulantes provocam também interferências em exames hematológicos, podendo aumentar os seus efeitos e tendo consequência do aumento no tempo da protrombina, fazendo o uso de aspirina e anti-inflamatórios não esteroides afetando a função plaquetária, impedindo a produção de

vasoconstritores, diminuindo a tendência de agregação plaquetária, acontecendo assim uma interferência significativa no resultado de testes de função plaquetária e tempo de sangramento (FERREIRA *et al.*, 2009).

Heparina não fracionada é o anticoagulante em que se tem uma completa experiência clínica e o mais comumente utilizado. Heparina não fracionada possui vantagens por ser alta eficiência, baixo custo, fácil reversão com protamina e fácil monitoramento do nível de anticoagulação com o tempo parcial da tromboplastina ativado (THONG; KAM, 2005).

Anticoagulação sistêmica e a trombocitopenia induzida pela HNF são umas das desvantagens citadas, pacientes que usam altas doses de HNF por mais de quatro dias descrevem complicações entre 10% a 30% (THONG; KAM, 2005).

Sulfato de condroitina é um glicosaminoglicano que são polissacarídeos, também com sua forma sulfatada que é uma substância similar a heparina, foi identificada como contaminante e por sua administração foi relatado dificuldades respiratórias, náuseas e hipertensão causando vários óbitos em pacientes de diversos países (REZENDE *et al.*, 2011)

Heparina sódica pode apresentar interação medicamentosa com associação a alguns fármacos, como sertralina, paroxetina, anti-inflamatórios não esteroides e glicocorticóides (OLIVEIRA *et al.*, 2018). É aconselhável a não misturar a heparina com outros medicamentos, durante o uso da heparina pode surgir interação medicamentosa se houver o uso simultâneo capaz de interferir na coagulação e agregação plaquetária como a ticlopidina (CARMERINI; SILVA, 2014).

Existem duas maneiras pelas quais a heparina pode interferir nos resultados, primeiro é a concentração de grande quantidade de heparina no sangue, e a segunda é a diluição de heparina no sangue se for usada heparina líquida ao invés da seca (liofilizada). Os analitos de gases sanguíneos tradicionais (pH, pCO₂ e pO₂) são menos afetados do que os eletrólitos também medidos em analisadores de gases sanguíneos modernos (IHIGGNS, 2007).

O Ácido acetilsalicílico, mais comum como aspirina, faz parte do conjunto dos fármacos anti-inflamatórios não esteroides, tendo qualidade analgésica, antipirética e anti-inflamatória. Podendo ser utilizado para diminuir o risco de

ataque cardíaco ou a diminuição significativa da coagulação no sangue (ACOSTA; 2011).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Esse é um trabalho descritivo do tipo revisão bibliográfica, as buscas foram realizadas com bases de dados *Scielo* e *Pubmed*. E foram selecionados artigos publicados na língua portuguesa com período de 2006 a 2021. O seguinte trabalho teve seu tempo de pesquisa entre março a setembro de 2021, tendo como palavras-chave: exames laboratoriais, medicamentos, interação medicamentosa e interferência medicamentosas.

Os artigos foram escolhidos, lidos e selecionados apenas aqueles que tinham uma boa proposta de fundamentação para o objetivo da pesquisa, foram selecionados 75 artigos, onde 34 foram escolhidos e os que não acrescentavam no crescimento foram descartados por possuírem bases antigas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados inicialmente com uma seleção de vários artigos onde uns foram descartados e outros selecionados, os artigos selecionados tiveram uma leitura integral, criteriosa e objetiva.

No que se refere à interação medicamentosa que acontece recorrentemente em exames laboratoriais, ter acesso à informação é essencial. Entre 68% a 93% dos erros laboratoriais acontecem ainda na fase pré-analítica, por isso é importante estabelecer e acrescentar métodos mais rigorosos para detecção, parâmetros e redução desses erros, medicamentos que o paciente está ingerindo podem afetar significativamente nos resultados laboratoriais (FERREIRA *et al.*, 2007).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde maneira que possa facilitar a diminuição dos resultados nos testes clínicos e na supervisão dos medicamentos que estabelece na prática da farmacovigilância, determinada nas atividades relativas à identificação, proporcionando melhor compreensão, prevenção e

avaliação dos efeitos adversos ou algum problema relacionado com medicamentos. Os medicamentos presentes neste trabalho tem a finalidade de mostrar as interferências da rotina laboratorial, logo a seguir na tabela um, se encontra a interferência de cada medicamento para melhor entendimento (SANTOS; TORRONI; BARROS, 2013).

Tabela 1: Referente a interferência no exame laboratorial.

Exame laboratorial	Medicamento	Interferências
Cálcio	Heparina	Diminuição
Glicose	Ácido ascórbico	Falso-negativo
Glicose	Penicilina	Aumento
Potássio	Heparina	Aumento
Potássio	Penicilina	Diminuição
Proteína	Amoxicilina+Clavulanato de potássio	Aumento
Proteína	Penicilina	Falso-positivo
Glicosúria	Amoxicilina	Aumento
Glicosúria	Ácido ascórbico	Aumento
Glicosúria	Ácido ascórbico	Diminuição
Glicose	Ácido acetilsalicílico	Aumento
Glicose	Ácido acetilsalicílico	Diminuição
TGP	Ácido acetilsalicílico	Diminuição
TGO	Ácido ascórbico	Aumento
Triglicerídeos	Ácido ascórbico	Diminuição
Albumina	Penicilina	Diminuição
Bilirrubina	Ácido ascórbico	Aumento
Glicose	Ampicilina	Falso-positivo
Proteína	Ampicilina	Aumento
Glicosúria	Penicilina	Diminuição
Ácido Úrico	Ácido ascórbico	Aumento

Ácido Úrico	Ácido acetilsalicílico	Aumento
Albumina	Ácido acetilsalicílico	Diminuição
Colesterol	Ampicilina	Diminuição
Colesterol	Ácido ascórbico (altas doses)	Diminuição
Creatinina	Penicilina	Aumento
Glicosúria	Penicilina	Aumento

Fonte: Adaptado de BARROS; BARROS, 2010.

Nas tabelas mostradas, observa-se que os medicamentos ácido ascórbico, ácido acetilsalicílico, penicilina, heparina, amoxicilina, amoxicilina+clavulanato de potássio, podem causar diminuição na sua interferência, cada um em seu exame laboratorial. Assim, é importante monitorar o perfil de cada paciente em uso de medicamentos, já que a diminuição dos níveis séricos ou aumento.

Segundo Azevedo e colaboradores (2017) o ácido acetilsalicílico tem como interferência biológica a elevação dos níveis de ácido úrico, é importante monitorar os níveis séricos desse medicamento em pacientes que fazem o uso dele, pelo fato de ser arriscado o desenvolvimento de gota, doença caracterizada pelo acúmulo de cristais de urato monossódico em articulações, ossos, rins, tecido sinovial e pele, independente do aparecimento ou ausência de manifestações clínicas.

Já a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), fala que ácido acetilsalicílico, amoxicilina, amoxicilina+clavulanato de potássio, penicilina benzatina. Estão relacionados a alterações no metabolismo da glicose por meio da reação da substância ou efeito da insulina. Aumentando a glicemia como interferência biológica, sendo importante monitorar os níveis glicêmicos dos pacientes que utilizam, também podendo ser importante ajustar a dose do antidiabético.

Os medicamentos cruciais que oferecem interferência biológica na função hepática são heparina, penicilina benzatina, amoxicilina+clavulanato, ácido acetilsalicílico, determinados fármacos são hepatotóxicos, tendo a importância de monitorar a função hepática. (LUNARDELLI *et al.*, 2016).

Portanto, 60% a 70% de amoxicilina e 40% a 65% do ácido clavulânico são eliminados na urina sem alterações, ao decorrer das primeiras 6 horas posteriormente à administração. Ambos elementos da Amoxicilina+clavulanato de potássio expõem fortes ligações proteicas a referência indicada de ligação proteica do ácido clavulânico são de 25% diferente da amoxicilina que apresenta 18%. (LOHSIRIWAT *et al.*, 2006).

Simultaneamente o uso de antitrombóticos tem como objetivo aumentar sua eficácia por meio da conjunção de outros mecanismos de ação. Sendo assim esse processo pode provocar interações, sendo o aumento na incidência de suas consequências, acontecendo quando tem o agrupamento de varfarina com ácido acetilsalicílico e clopidogrel (DELANEY *et al.*, 2007). Acontecendo o uso duradouro de ácido acetilsalicílico em baixas doses, como antiagregante plaquetário, juntamente com ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco, aumenta o risco dos efeitos adversos gastrintestinais e alguns podendo diminuir a eficácia antitrombótico do ácido acetilsalicílico (GAZIANO; GIBSON, 2006).

Eletrólitos tem seu potencial essencial para o funcionamento básico da vida, por exemplo, a conservação da neutralidade elétrica nas células, com os procedentes da administração de potenciais de ação em nervos e músculos. Heparina e penicilina benzatina podem alterar os níveis de eletrólitos, os níveis podem estar elevados ou menores de eletrólitos podendo acontecer um desequilíbrio no organismo, parando suas funções normais, fazendo com que haja um risco de complicação como a morte, sendo assim é de importância monitorar os níveis séricos em pacientes (SHRIMANKER; BHATTARAI, 2019).

Sobre o metabolismo da vitamina C ela é quase toda absorvida no intestino delgado. O efeito acontece por um mecanismo de transporte ativo, isto é, existe gasto de energia. Tendo sua capacidade máxima absorvida por uma tomada oral única de 3g e pode ser elevada por fragmentação das doses. Após ser ingerido a vitamina C transportar-se rapidamente pelo sangue, e se espalha pelos tecidos, sendo assim é estimado no organismo o total de 1,5g a 2g, mas a concentração em outros órgãos é variáveis (CAVALARI *et al.*, 2018).

Absorção está ligada ao tempo de fragmentação que pode alterar a biodisponibilidade e ação terapêutica do fármaco, alguns comprimidos de rápida

liberação para que a base ativa possa cumprir sua ação ou seu efeito farmacológico no seu devido tempo é fundamental que a desintegração haja de modo correto para que os comprimidos se separarem em partículas menores, facilitando uma melhor absorção da substância apropriada do fármaco no organismo (ROCHA *et al.*, 2014).

De acordo com a Farmacopeia dos Estados Unidos (USP, do inglês U.S. Pharmacopeia, 2010) houve uma crise que causou uma contaminação da heparina que chegou a um ponto mais elevado com várias mudanças nas ações clínicas e de criação do fármaco e também pela Organização Mundial de Saúde com a determinação de inserir testes com capacidade de identificar o sulfato de condroitina supersulfatado, com ensaios anteriormente não gratificado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os exames laboratoriais são importantes para o diagnóstico clínico e o médico pode fazer a escolha terapêutica certa para o paciente, o exame com o resultado incorreto prejudica no tratamento o que pode causar complicações futuras na vida do paciente. Como também alguns medicamentos podem promover as alterações nos testes clínicos por causa dos efeitos adversos, sendo assim é importante o monitoramento laboratorial dos pacientes que utilizam.

A capacidade dos medicamentos agir como interferentes nos testes laboratoriais levam a intervenções clínicas erradas e diagnósticos falsos. Como os métodos terapêuticos e suas drogas possuem a capacidade e a complexidade de aumentar, há uma grande chance de ocorrer efeitos danosos pelos fármacos nos resultados dos testes, porém na maioria das vezes não se sabe o mecanismo em que os valores laboratoriais são alterados.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, R.W. **Fundamentos de Farmacologia para Técnico em Farmácia**. Guanabara Koogan, 2011.
- AZEVEDO VF *et al.*, **Revisão crítica do tratamento medicamentoso da gota no Brasil**. Rev Bras Reumatol. 2017; 57(4): 346-55.
- BARROS E, BARROS HMT. **Medicamentos na Prática Clínica**. Porto Alegre: Artmed; 2010.
- BARBOSA, A. C.; ANDRADE, T. C. **Interferência do ácido ascórbico na dosagem glicêmica**. *Universitas: Ciências da Saúde*, Brasília, v. 6, n. 2, p. 121-130, Julho-Dezembro 2008.
- BLOSSOM DB *et al.*, **Outbreak of adverse reactions associated with contaminated hepa- rin**. N Engl J Med. 2008;359(25):2674-84.
- CAMERINI FG, SILVA LD. **Características dos pacientes que receberam heparina sódica: fundamentando um cuidado de enfermagem seguro**. Rev Enferm UERJ. Rio de Janeiro, mar./abr. 2014;22(2):175-181. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v22n2/v22n2a05.pdf>
- CAVALARI, TAINAH G. F. ; SANCHES, ROSELY ALVIM, **Os efeitos da vitamina C**. Revista Saúde em Foco 2018.
- DELANEY, J. A. *et al.*, **Drug-drug interactions between antithrombotic medications and the risk of gastrointestinal bleeding**. CMAJ, [S. l.], v.177, n. 4, p. 347-351, 2007.
- FERREIRA *et al.*, **Alterações hematológicas induzidas por medicamentos convencionais e alternativos**. Revista Brasileira de Farmácia, 94 (2): 94-101, 2013.
- FERREIRA *et al.*, **Análises Clínicas e toxicológicas**. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2007.
- FERREIRA *et al.*, **Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratórios de análises clínicas e suas interferências em teses laboratoriais: uma revisão da literatura**. *Revista Eletrônica De Farmácia* 2009, 6(1). <https://doi.org/10.5216/ref.v6i1.5859>
- FREITAS, R. A. A. **Desenvolvimento e validação de uma metodologia analítica para a detecção e quantificação da Amoxicilina em músculo**, por LC-MS/MS. Dissertação de mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, 2008.
- FIGUEIROA *et al.*, **Megaloblastic anaemia: folic acid and vitamin B12 metabolism**. Rev Med Del Hospital General de México. 2015; 78(3): 135-43.

GAZIANO, J. M.; GIBSON, C. M. **Potential for drug-drug interactions in patients taking analgesics for mild-to moderate pain and low-dose aspirin for cardioprotection.** Am. J. Cardiol., [S. l.], v. 97, s. 23-29, 2006.

GUIMARÃES, A. C. *et al.*, **O Laboratório Clínico e os Erros Pré-analíticos** (2011) Hospital de clínicas de Porto Alegre. 31: 66-72.

HIGGINS, C. **The use of heparin in preparing samples for blood-gas analysis.** **Medical Laboratory Observer**; Oct 2007; 39, 10; ProQuest Central.

LEE M, **American Society of Health-System Pharmacists. Basic skills in interpreting laboratory data.** Bethesda, MD: American Society of Health-System Pharmacists, 2013. Available from: www.123library.org/book_details/?id=108469

LOHSIRIWAT D *et al.*, **Efficacy and Safety of Parenteral Amoxicillin/Clavulanate for Prevention of Surgical Site Infection Following Abdominal Surgery.** J Med Assoc Thai 2006; 92(9): 1167-70.

LUNARDELLI MJM, BECKER MW, BLATT CR. **Lesão hepática induzida por medicamentos: qual o papel do farmacêutico clínico?** Rev Bras Farm Hosp Serv Saúde São Paulo. 2016; 7(4): 31-35.

MUNIVE, M.R.; SIMON, J.; OROPEZA, R. **Interferencia entre medicamentos y pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados.** RevMexPatolClin 2009; 56(4): 265-70.

OLIVEIRA *et al.*, **Uso de enoxaparina em pacientes grávidas para prevenção e/ou tratamento de doença tromboembólica venosa.** Mato Grosso: CPFT-MT, 2018. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/cpft/arquivos/520/documentos>.

OLIVEIRA *et al.*, **Controle da qualidade na coleta do espécime diagnóstico sanguíneo: iluminando uma fase escura de erros pré-analíticos.** Controle de qualidade • J. Bras. Patol. Med. Lab. 45 (6) • Dez 2009 • <https://doi.org/10.1590/S1676-24442009000600002>

RIBEIRO *et al.*, **Multivariate calibration methods applied to the monitoring of the enzymatic synthesis of ampicillin,** Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 90, 169-177, 2008

ROCHA, ANA CLAUDIA; BRAGA, RAQUEL RENNÓ; DA SILVA, EDUARDO Rodrigues. **Análise da qualidade físicoquímica de comprimidos de cloridrato de propranolol dispensados pelo programa farmácia popular do Brasil.** v. 1, n. 1, 2014.

REZENDE *et al.*, **Farmacovigilância da heparina no Brasil,** 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/NwjxQnmLcc44JXKxfQWXwyd/?format=pdf&lang=pt>

SANTOS, L. D.; TORRIANI, M. S.; BARROS, E. **Medicamentos na prática da farmácia clínica.** Porto Alegre: Artmed, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018**. São Paulo: Clannad; 2017

SHRIMANKER I, BHATTARAI S. **Eletrólitos**. [Atualizado em: 3 de maio de 2019]. In: StatPearls [Internet]. Ilha do Tesouro (FL): StatPearls Publishing; 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541123/>.

SILVA *et al.*, **Interferência dos medicamentos nos exames laboratoriais**. J. Bras. Patol. Med. Lab. 57 • 2021 • <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20210014>

TERLEIRA A, PORTOLÉS A, ROJAS A, VARGAS E. **Effect of drug-test interactions on length of hospital stay**. Pharmacoepidemiol Drug Saf. 2007 Jan;16(1):39-45. doi: 10.1002/pds.1330. PMID: 17013947.

THONG C, KAM P. **Heparin-induced thrombocytopenia**. Curr Anaesth Crit Care. 2005;16:143-50.

U.S.PHARMACOPEIA. **USP Heparin Information**. US Pharmacopeia 2010. Disponível em: <http://www.usp.org/hottopics/heparin.html>.

VANNUCHI H, ROCHA M DE M. **Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Ácido Ascórbico (Vitamina C)**. ILSI Brasil - International Life Sciences Institute from Brasil. 2012;2:1–12.

VAN BALVEREN, JASMIJN A *et al.*, **“Diagnostic error as a result of drug-laboratory test interactions.”** *Diagnosis (Berlin, Germany)* vol. 6,1 (2019): 69-71. doi:10.1515/dx-2018-0098