

ARTIGO DE REVISÃO

Medicamentos *Look-Alike, Sound-Alike*: Um Velho Conceito Sempre em Atualização

Look-Alike, Sound-Alike Drugs: An Old Concept Always in Update

Liliane Fernandes Godinho^{1*}, Cláudia Carreira², Conceição Martins³

Autores

¹ Interna de Formação Específica em Anestesiologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Coimbra, Portugal.

² Assistente Hospitalar, Serviço Anestesiologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Coimbra, Portugal.

³ Assistente Hospitalar Graduada em Anestesiologia, Serviço Anestesiologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Palavras-chave

Anestesia; Erros de Medicação/prevenção e control; Medicamentos sob Prescrição; Rotulagem de Medicamentos

Keywords

Anesthesia; Drug Labeling; Medication Errors/prevention & control; Prescription Drugs

RESUMO

Introdução: Os medicamentos *look-alike, sound-alike* (LASA) apresentam nome ortográfico e/ou fonético e/ou aspeto semelhante que podem ser confundidos, originando trocas entre si. Um quarto dos eventos adversos relacionados com a medicação está associado aos medicamentos LASA. Foram propostas diferentes estratégias para reduzir os erros associados, incluindo o uso de *tall-man lettering* (TML), codificação por cores, prescrição eletrónica, sistemas de códigos de barras e mudanças de embalagens.

O objetivo deste trabalho é explorar o conceito dos medicamentos LASA, explicitar as suas implicações na atividade clínica, rever a literatura atual sobre o tema e expor soluções para evitar os perigos relacionados com a sua utilização.

Metodologia: Foi realizada uma pesquisa na *PubMed*. Foram também pesquisadas as normas da Direção Geral de Saúde (DGS), assim como indicações da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre os medicamentos LASA.

Medicamentos LASA: EA existência de nomes semelhantes de medicamentos é uma causa de erro associado ao medicamento, justificando-se a normalização de práticas que possam contribuir para a redução destas ocorrências.

TML pode contribuir para aumentar a segurança associada aos medicamentos LASA, no entanto, é difícil avaliar o impacto de uma medida isolada na administração de medicamentos. Por outro lado, a evidência do sistema de codificação por cores é escassa, apesar de utilizada para a identificação dos fármacos no bloco operatório.

A DGS elaborou uma norma sobre os medicamentos LASA, na qual foi definido o papel das instituições prestadoras de cuidados de

saúde. Apesar dos riscos associados aos medicamentos LASA, foram identificadas barreiras na implementação de medidas de segurança.

Discussão: Os artigos são consensuais na necessidade da uniformização de práticas seguras. O impacto das medidas implementadas e a seleção das mais eficazes ainda se encontra em discussão. Os medicamentos LASA são uma realidade com que o anestesiológico se depara diariamente e que leva a um acréscimo do risco pelo facto de a prescrição, no bloco operatório, ser por norma verbal.

Conclusão: Uma abordagem multifatorial deve ser definida desde o processo de desenvolvimento dos medicamentos, que inclui a seleção do nome de denominação comum internacional (DCI) não semelhante com o som e nomes de marcas pré-existentes, até à verificação dos medicamentos antes da administração. Este tema revela-se elementar para uma prática clínica segura e de qualidade de uma forma genérica e muito particularmente a do anestesiológico. Os pontos do circuito do medicamento deverão ser auditados com o objetivo de identificar pontos críticos e possíveis áreas de melhoria.

ABSTRACT

Introduction: The look-alike sound-alike (LASA) drugs present similar spelling and / or phonetic name and / or appearance that could cause errors in the drug selection and use. One-quarter of the drug-related adverse events are associated with LASA drugs. Different strategies have been proposed to reduce the associated errors, including the use of tall-man lettering (TML), color coding, electronic prescriptions, bar code systems and changes in the packing material.

The aim of this study is to explore the concept of LASA drugs, to explain their implications during clinical activity, to review the current literature on the subject under study and to present solutions and options to avoid the hazards related to its use.

Methodology: The literature search was performed using *PubMed*, a search engine that provides access to bibliographic information in

*Autor Correspondente:

Liliane Fernandes Godinho

Morada: Rua Jorge Bento 234 1ºE, 4450-732 Leça da Palmeira, Matosinhos, Portugal.

E-mail: liliane_godinho@hotmail.com

MEDLINE, life science journals, and online books. The guidelines of the Direção Geral de Saúde (DGS) and World Health Organization (WHO) on LASA drugs were also searched

LASA drugs: The existence of similar names of the drugs is one of the reasons for the errors associated with the drug administration; hence, the normalization of practices that could contribute to the reduction of these occurrences is highly desired.

TML could contribute for the increasing of the safety associated with LASA drugs, however it is difficult to assess the impact of isolated measures on drug administration. On the other hand, although the color coding system has been used to identify drugs in the *operative block*, there is still lack of evidence of its effectiveness. The DGS has developed a normative on LASA drugs, which defined the role of healthcare providers on this subject. Despite the risks associated with LASA drugs, several barriers were identified in the implementation of safety measures.

Discussion: Overall, the articles are consensual regarding the need of standardization of safe practices. The impact of the implemented measures and the selection of the most effective ones are still under discussion. Daily, the anesthesiologist faces challenges with LASA drugs, increasing the risk of error during prescription at operating room, mainly due to the fact that prescription is usually performed verbally.

Conclusion: A multifactorial approach must be defined since the drug development process until checking the drugs before administration to patients. This approach should include a selection of an international (non-proprietary) name that is not similar to the sound nor pre-existing brand names already in the market. This topic is elementary to a safe and quality clinical practice, in particular for an anesthesiologist.

The drug circuit should be audited in order to identify critical points and possible areas for practice improvement.

INTRODUÇÃO

Evento adverso relacionado com o medicamento foi definido pelo National Coordinating Council for Medication Error and Prevention (NCCMERP) como “qualquer evento evitável que possa causar ou conduzir ao uso inadequado de medicamentos ou a danos no doente, enquanto a medicação estiver sob o controle do profissional de saúde, doente ou consumidor.”¹

O circuito do medicamento é longo e complexo, composto por várias etapas: (1) aquisição; (2) armazenamento; (3) prescrição; (4) dispensa; (5) administração; (6) monitorização e informação e (7) educação. Os erros podem ocorrer em qualquer etapa.²

As causas mais comuns de erro associado ao medicamento incluem diagnóstico incorreto, erros de prescrição, erros de cálculo de dose, práticas inadequadas na distribuição de medicamentos, problemas relacionados a medicamentos,

administração incorreta de medicamentos, falha na comunicação e falta de educação/informação do doente.³

Os medicamentos *look-alike, sound-alike* (LASA) são medicamentos com nome ortográfico e/ou fonético e/ou aspeto semelhante que podem ser confundidos, originando trocas entre si. Os medicamentos com aspeto ou ortografia semelhante serão denominados como *look-alike*, enquanto os medicamentos com nome foneticamente semelhante serão designados como *sound-alike*. Existem 8 categorias de medicamentos LASA: (I) Nome de marca semelhante, mas denominação comum internacional (DCI) diferente (ex: Losec® (omeprazol) *versus* Lasix® (furosemida)); (II) nome de marca semelhante referentes ao mesmo fármaco (ex: Cetix® *versus* Cetro® (cetirizina)); (III) nome de marca semelhante com letra adicional (ex: Panadol® *versus* Panadol E®; (IV) nome de marca semelhante, pertencentes ao grupo dos antibióticos (ex: Moxiflox® (moxifloxacina) *versus* Ciplox® (ciprofloxacina)); (V) O mesmo fármaco em diferentes formas farmacêuticas (ex: Voltaren® comprimidos *versus* Voltaren® gotas); (VI) O mesmo fármaco com diferente modo de libertação (ex: Tramadol® *versus* Tramadol® retard); (VII) O mesmo fármaco com diferente composição (ex: anfotericina lipossômica *versus* anfotericina); (VIII) Diferentes fármacos com DCI semelhantes (ex: efedrina *versus* epinefrina).⁴

A semelhança entre as denominações de medicamentos pode afetar a memória de curto prazo e modificar a percepção visual e auditiva, pelo que nomes de medicamentos semelhantes ou que soam de forma parecida são fonte potencial de erro. Um em cada quatro eventos adversos relacionados com a medicação está associado aos medicamentos LASA.⁵

Estima-se que 1,4% dos erros associados aos medicamentos LASA resultem em agravamento do outcome do doente.⁶ Por outro lado, estes erros também acrescentam despesa aos cuidados de saúde.⁷

Diferentes estratégias têm sido propostas para reduzir os erros associados aos medicamentos LASA, incluindo o uso de *tall-man lettering* (TML),^{8,9} prescrição eletrónica, sistemas de códigos de barras e mudanças de embalagens.^{10,11} Outras propostas incluem o reforço da rotulagem para medicamentos injetáveis que têm embalagens semelhantes, incluindo símbolos de segurança, colocando etiquetas especiais na embalagem dos medicamentos de alto risco; elaboração revisão e atualização da lista de medicamentos da LASA.¹²

O objetivo deste trabalho é explorar o conceito dos medicamentos LASA, explicitar as suas implicações na atividade clínica, rever a literatura atual sobre o tema e expor soluções para evitar os perigos relacionados com a sua utilização.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa na *PubMed* com as seguintes combinações dos termos : “*look alike | sound alike*”;

“medication errors”; “medication error and prevention”; “tall man lettering”. Foi utilizado como limite temporal o ano de 1999 para os artigos referentes à codificação por cores e o ano 2000 para os restantes artigos. Para além disso, no motor de busca Google, foram pesquisadas as normas da Direção Geral de Saúde (DGS), assim como indicações da Organização Mundial de Saúde (OMS).

Após leitura dos *abstracts* foram escolhidos os que abordavam e comparavam as metodologias propostas para evitar os erros associados aos medicamentos LASA (87 artigos). Os casos clínicos foram excluídos.”

MEDICAMENTOS LASA: UM PROBLEMA CONHECIDO

A existência de nomes semelhantes de medicamentos é uma das principais causas de erro associado ao medicamento, sendo por isso, um motivo de preocupação global.¹³ A possibilidade de erro devido a nomes semelhantes inclui as denominações comuns internacionais (DCI), bem como os nomes comerciais. Desta forma justifica-se a uniformização de práticas seguras que possam contribuir para a redução destas ocorrências.¹⁴

Como causas de identificação incorreta de medicamentos, salienta-se a má interpretação da prescrição médica, impressa ou manuscrita, da indicação/pedido oral do medicamento e seleção errada devido à semelhança entre denominações, cor e/ou rótulo da embalagem.¹⁵

MEDICAMENTOS LASA: A PROCURA DE SOLUÇÕES

A OMS, com o objetivo de encontrar soluções para o tratamento de todos os doentes com eficácia e segurança publicou, em 2007, um documento denominado “*Patient Safety Solutions*”. A primeira das nove soluções apresentadas refere-se à procura de soluções para a redução de erros associados aos medicamentos LASA.

Na literatura são identificadas várias medidas para melhorar a leitura dos rótulos dos medicamentos e reduzir os erros associados aos medicamentos LASA.^{16,17} Uma solução técnica é o uso de um sistema de código de barras, hoje em dia, não amplamente implementado. Além disso, em situações de emergência pode não haver tempo suficiente para usar o sistema de código de barras. Portanto, a leitura tradicional dos rótulos continua a ser importante.

Ainda não existe um consenso internacional sobre o conteúdo e a forma dos rótulos dos medicamentos. Diretrizes da Food and Drug Administration (FDA) e da Agência Europeia de Medicamentos (AEM) não são conclusivas sobre como evitar erros associados aos medicamentos LASA.^{18,19} Estratégias como as letras de TML e a codificação por cores são vistas como possíveis soluções.

TALL-MAN LETTERING E CODIFICAÇÃO POR CORES

Para realizar a inserção de letras maiúsculas, deve-se observar se a semelhança na denominação ortográfica ocorre entre dois ou mais medicamentos ou entre mais de dois medicamentos e aplicar-se o método seguinte: começando na primeira letra das denominações dos medicamentos, compara-se cada letra em comum da esquerda para a direita até que pelo menos duas letras sejam diferentes. A partir desse ponto, inclusive, todas as letras seguintes deverão ser colocadas em maiúsculas. Em seguida, começando na última letra das denominações dos medicamentos, compara-se cada letra maiúscula em comum da direita para a esquerda até que pelo menos duas letras sejam diferentes. Até esse ponto, as letras em comum retornam a minúsculas. Exemplo: O par de medicamentos LASA hidralazina e hidroxizina altera-se para hidrALAZINA e hidrOXIZINA e posteriormente para hidrALAZina e hidrOXIzina

Diferentes estudos revelaram que a inserção de letras maiúsculas e a negrito melhoravam a capacidade de diferenciação dos pares de medicamentos LASA.²⁰ Alguns estudos também observaram redução no tempo necessário para os diferenciar, apesar deste efeito não ter sido tão evidente.²¹

TML pode contribuir para aumentar a segurança associada aos medicamentos LASA, no entanto, como a administração de medicamentos é um processo onde estão envolvidos diferentes fatores, é difícil a avaliar o impacto de uma medida isolada.

A evidência de um sistema de codificação por cores é escassa, sendo sugerido que o código de cores não é eficaz na redução do risco de troca de medicamentos semelhantes.²²

Vários argumentos foram apresentados contra o uso da codificação por cores. Existe um número superior de medicamentos ou de grupos de medicamentos semelhantes ao número de cores que poderiam ser usadas. Além disso, a prevalência de daltonismo congénito é cerca de 8% para os homens e 0,4% para as mulheres na população geral.²³ De salientar, que as evidências sugerem que os profissionais de saúde dependerão exclusivamente da cor das etiquetas e não da sua leitura.^{22,24}

Apesar da falta de evidência, existe uma norma internacional que recomenda a codificação por cores em anestesiologia, sendo uma estratégia frequentemente utilizada para melhorar a identificação dos fármacos no bloco operatório.²³

REGULAMENTAÇÃO NACIONAL DOS MEDICAMENTOS LASA

A DGS elaborou uma norma sobre medicamentos LASA, em dezembro de 2014, atualizada em 2015, na qual foi definido que as instituições prestadoras de cuidados de saúde são

responsáveis por implementar práticas seguras no que respeita aos medicamentos LASA, nomeadamente:

- a. Elaborar e divulgar internamente a lista de medicamentos LASA, ajustada aos que são utilizados na instituição;
- b. Rever a lista interna de medicamentos LASA, pelo menos anualmente;
- c. Garantir que os profissionais conhecem a lista de medicamentos LASA da instituição, o seu propósito e a importância para a redução de incidentes relacionados com a medicação;
- d. Considerar alternativas na aquisição de medicamentos que evitem, sempre que possível, adicionar medicamentos LASA à lista interna, quando tal não for possível, após a sua introdução, proceder à revisão da lista;
- e. Proceder à criação de alertas para os medicamentos LASA nas aplicações informáticas;
- f. Desenvolver estratégias ao nível do armazenamento, que garantam a sua separação física e sua correta identificação, designadamente através do armazenamento separado e da sinalização com utilização de cores, negrito ou grafismo diferente;
- g. Desenvolver estratégias e implementar medidas de diferenciação dos medicamentos LASA na sua identificação escrita, incluindo a rotulagem, através de alteração do grafismo na denominação aplicando o método de TML e a utilização de cores, negrito ou outros.²⁵

Apesar dos riscos associados aos medicamentos LASA, têm sido identificadas barreiras na implementação de medidas de segurança associadas a estes medicamentos:

- a. Manutenção da produção e *marketing* de medicamentos LASA;
- b. Preferências pessoais dos prescritores que dificultam a limitação das opções terapêuticas nas instituições;
- c. Necessidade de formação sobre medicamentos LASA;
- d. Custos associados ao desenvolvimento de aplicações tecnológicas que contribuam para a redução do erro;
- e. Amplas diferenças nas regulamentações farmacêuticas entre países;
- f. Barreiras linguísticas entre os profissionais de saúde quando trabalham em países com idioma diferente do seu;
- g. Ausência de standardização no uso do TML;
- h. Uso de sufixos de modo não standardizado;
- i. Embalamento homogéneo para os diferentes medicamentos, com o objetivo da redução imediata de custos;
- j. Pressão da indústria farmacêutica para a utilização do nome comercial.²⁶

Perante estas dificuldades a OMS sugere que a Indústria Farmacêutica realize o *screening* de nomes pré-existentes de forma a evitar a introdução de “novos LASA” e salienta a importância da standardização de sufixos e a elaboração de

regras para a designação de novos fármacos.²⁷

DISCUSSÃO

Os medicamentos LASA são uma realidade com que o anestesiológista se depara diariamente e que leva a um acréscimo do risco pelo facto de a prescrição, no bloco operatório, ser por norma verbal.²⁸

Quando o profissional de saúde apenas conhece um membro do par de medicamentos LASA, mais facilmente serão ignoradas as diferenças entre o nome dos dois, e como tal maior será o risco de erro.

Os artigos consultados são consensuais na necessidade da uniformização de práticas seguras que possam contribuir para a redução dos erros associados aos medicamentos LASA. O impacto das medidas implementadas e a seleção das mais eficazes ainda se encontra em discussão entre os autores. A inserção de letras maiúsculas tem sido descrita, na literatura, como uma ferramenta efetiva, uma vez que modifica a perceção visual das mesmas, promovendo a sua diferenciação ao destacar algumas letras. No entanto, esta eficácia, apenas foi confirmada em estudos laboratoriais, e o seu impacto na redução do erro na prática clínica ainda não é conclusiva. Apesar da evidência da codificação por cores ser escassa é uma estratégia frequentemente utilizada para melhorar a identificação dos fármacos em anestesiologia.

Apesar dos riscos associados aos medicamentos LASA, têm sido identificadas barreiras na implementação de medidas de segurança desde a etapa inicial da produção até etapa de armazenamento e administração.

CONCLUSÃO

Uma rotulagem mais segura da medicação é apenas um dos aspetos necessários para a prevenção dos erros associados aos medicamentos LASA. Uma abordagem multifatorial deve ser definida desde o processo de desenvolvimento dos medicamentos, que inclui a seleção do nome DCI não semelhante com o som e nomes de marcas pré-existentes, até à verificação dos medicamentos antes da administração.²⁶ Atualmente, a questão como deve ser a rotulagem de um medicamento ainda não tem resposta definida.

A abordagem deste tema revela-se elementar para uma prática clínica segura e de qualidade de uma forma genérica e muito particularmente a do anestesiológista. O circuito do medicamento faz parte integrante do dia-a-dia da anestesiologia. Todos os profissionais de saúde envolvidos neste Circuito deverão ter formação atualizada, salientando a importância dos riscos associados à prescrição verbal, predominante no bloco operatório. Estes poderiam ser reduzidos associando a indicação clínica do fármaco ao respetivo nome, mas tal só será eficaz, se existir formação de todos os profissionais de saúde do bloco operatório envolvidos.

Adicionalmente, os diferentes pontos do circuito do medicamento deverão ser auditados em cada serviço, com o objetivo de identificar os pontos críticos e as possíveis áreas de melhoria, expondo as fragilidades das unidades de trabalho e criando espaço à protocolização e diminuição do erro. De igual modo, e no âmbito da qualidade e segurança nucleares à atividade anestésica, sublinha-se a importância da notificação dos erros mencionados e sua discussão construtiva que conduzirão indubitavelmente a uma melhoria da prática clínica e à evicção do erro como é desejável.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse.

Conflicts of interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

Suporte financeiro

O presente trabalho não foi suportado por nenhum subsídio ou bolsa.

Financing support

This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidencialidade de dados

Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de doentes.

Confidentiality of data

The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Submissão: 30 de junho, 2018 | Aceitação: 21 de setembro, 2018

Received: 30th of June, 2018 | Accepted: 21st of September, 2018

REFERÊNCIAS

1. Institute of Medicine, Committee on Identifying and Preventing Medication Errors, Preventing Medication Errors National Academies Press; 2007:124-25.
2. Aronson JK. Medication errors: Definitions and classification. *Br J Clin Pharmacol.* 2009;67:599-604.
3. Seoane-Vazquez E, Rodriguez-Monguio R, Alqahtan S, Schiff G. Exploring the potential for using drug indications to prevent look-alike and sound-alike drug errors. *Expert Opin Drug Saf.* 2017;16:1103-9. doi: 10.1080/14740338.2017.1358361.
4. Keny Mukundraj S, Rataboli PV. Look-alike and sound-alike drug brand names: a potential risk in clinical practice. *Indian J Clin Pract.* 2013;23:508-13.
5. Chadwick M. Look-alike Sound-alike health product names. Health Canada workshop, 2003, October 2003.
6. Hicks RW, Becker SC, Cousins DD. A report on the relationship of drug names and medication errors in response to the Institute of Medicine's call for action. Rockville: Center for the Advancement of Patient Safety; 2008.
7. Berman A. Reducing medication errors through naming, labeling, and packaging. *J Med Syst.* 2004;28:9-29.
8. Zhong W, Feinstein JA, Patel NS, Dai D, Feudtner C. Tall man lettering and potential prescription errors: a time series analysis of 42 children's hospitals in the USA over 9 years. *BMJ Qual Saf.* 2016;25:233-40. doi: 10.1136/bmjqs-2015-004562.
9. Lambert BL, Schroeder SR, Galanter WL. Does Tall Man lettering prevent drug name confusion errors? Incomplete and conflicting evidence suggest need for definitive study. *BMJ Qual Saf.* 2016;25:213-7. doi: 10.1136/bmjqs-2015-004929.
10. Berman A. Reducing medication errors through naming, labeling, and packaging. *J Med Syst.* 2004; 28:9-29.
11. Conroy S, Sweis D, Planner C, Yeung V, Collier J, Haines L, et al. Interventions to reduce dosing errors in children: A systematic review of the literature. *Drug Saf.* 2007;30:1111-25.
12. Cohen MR. Maalox brand name extension causes; confusion near sight/sound dead hit! Omacor-Amicar; look- alike Tylenol packets. *Hospital Pharm.* 2006;41:13-16.
13. McCoy LK. Look-alike, sound-alike drugs review: include look-alike packaging as an additional safety check. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2005;31:47-53.
14. Hoffman JM, Proulx SM. Medication errors caused by drug name confusion. *Drug Saf.* 2003;26:445-52.
15. Lambert BL, Lin SJ, Chang KY, Gandhi SK. Similarity as a risk factor in drug-name confusion errors: the look-alike (orthographic) and sound-alike (phonetic) model. *Med Care.* 1999;37:1214-25.
16. Berdot S, Roudot M, Schramm C, Katsahian S, Durieux P, Sabatier B. Interventions to reduce nurses' medication administration errors in inpatient settings: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2016; 53:342-50.
17. Keers RN, Williams SD, Cooke J, Ashcroft DM. Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Saf.* 2013;36:1045- 67. doi: 10.1007/s40264-013-0090-2.
18. European Commission. Guideline on the readability of the labelling and package leaflet of medicinal products for human use, revision 1. Brussels: European Commission; 2009. [Accessed 8 Apr 2016] Available from: http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol2/c/2009_01_12_readability_guideline_final_en.pdf.
19. US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research (CDER). Guidance for industry; safety considerations for container labels and carton labeling design to minimize medication errors. 2013. [Accessed 8 Apr 2016] Available from: <https://www.fda.gov/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/default.htm>.
20. Filik R, Price J, Darker I, Gerrett D, Purdy K, Gale A. The influence of tall man lettering on drug name confusion: a laboratory-based investigation in the UK using younger and older adults and healthcare practitioners. *Drug Saf* 2010; 33:677-87. doi: 10.2165/11532360-000000000-00000.
21. Or CK, Wang H. A comparison of the effects of different typographical methods on the recognizability of printed drug names. *Drug Saf* 2014; 37:351-9. doi: 10.1007/s40264-014-0156-9.
22. Filiatrault P. Does colour-coded labelling reduce the risk of medication errors? *Can J Hosp Pharm.* 2009; 62:154-5.
23. Spalding JA. Colour vision deficiency in the medical profession. *Br J Gen Pract.* 1999; 49:469-75.
24. Institute for Safe Medication Practices. How color-coding products, such as cyclopentolate hydrochloride 1% solution and tropicamide 1% solution, can lead to medication errors. *Acute care ISMP Medication Safety Alert.* 2003. [Accessed 8 Apr 2016] Available from: <http://www.ismp.org>.
25. Direção Geral da Saúde. Norma da Direção Geral da Saúde 020/2014, Medicamentos com nome ortográfico, fonético ou aspeto semelhantes. [consultado 8 Abril 2016] Disponível em: <https://www.dgs.pt/directrizes-dadgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0202014-de-30122014.aspx>.
26. Look alike, sound alike medication names, Patient safety solutions. Geneva: World Health Organization; 2007.
27. Van der Veen W, van den Bemt PM, Wouters H, Bates DW, Twisk JW, de Gier JJ, et al. Association between workarounds and medication administration errors in bar-codeassisted medication administration in hospitals. *J Am Med Inform Assoc.* 2018; 25:385-92. doi: 10.1093/jamia/ocx077.
28. Wakefield DS, Wakefield BJ. Are verbal orders a threat to patient safety? *Qual Saf Health Care.* 2009; 18:165-8. doi: 10.1136/qshc.2009.034041.