

Os Impactos da Informatização de Processos na UTI Neonatal: uma Revisão Sistemática

Leonardo Luiz Braun
Hospital Universitário Júlio Muller
Universidade Federal de São Paulo
E-mail: leonardolbraun@gmail.com

Mestre Thiago Lima Verde Brito
Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
Universidade Federal de São Paulo
E-mail: thiago.lima@rnp.br

Doutor Ivan Torres Pisa
Departamento de Informática em Saúde - Universidade
Federal de São Paulo
E-mail: ivanpisa@gmail.com

Resumo

Objetivo: O objetivo desta revisão é identificar os impactos da informatização dos processos e a utilização do computador como ferramenta de suporte na tomada de decisão na atenção à saúde de recém-nascidos na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN). **Método:** Realizou-se busca da literatura nas bases de dados da CAPES, BVS, PubMed, SciELO e Journal of Perinatology publicados entre janeiro de 2004 a setembro de 2016. **Resultados:** Foram encontrados 87 artigos, e, após critérios de exclusão, selecionaram-se 10 artigos. O principal problema detectado diz respeito à administração equivocada de medicamentos. Quatro estudos estavam relacionados à melhora no processo medicamentoso a partir da implantação do Computerized Provider Order Entry (CPOE), um sobre o desenvolvimento de calculadoras neonatais e outro sobre a utilização do Eletronic Health Record (EHR) na realocação de pacientes. Em todos, constatou-se que houve redução dos erros e melhora no tempo de atenção. **Conclusão:** Constatou-se, nos artigos pesquisados, melhora na atenção e segurança dos processos da UTIN pela informatização, principalmente após a implantação do CPOE.

Palavras-Chave: Informática Médica. Avaliação do Impacto na Saúde. Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, Revisão.

The impact of computerization processes on NICU: a literature review

Abstract

Objective: The study objective was to identify the impacts of computerization processes and the use of the computer as a tool to support decision in the health care of newborns in the neonatal intensive care unit (NICU). **Method:** The literature involved the period of 2004 to 2016 in the databases CAPES, BVS, PubMed, SciELO and Journal of Perinatology. **Results:** 87 articles were found. 10 were selected following the exclusion criteria. The main problem was medication errors. Four studies were related to improvement in the medical process after implementation of the Computing Provider Order Entry (CPOE) system, one on the development of neonatal calculators system and another on the use of the Electronic Health Record (EHR) system in children relocation. All of them related reduction of errors and improvement in the time of health care. **Conclusion:** It was verified an improvement in the health care and security of the NICU processes by computerization, especially after implementation of the CPOE system.

Keywords: Medical Informatics. Health Impact Assessment, Intensive Care Units. Neonatal. Review.

INTRODUÇÃO

A informática está presente no cotidiano de praticamente todas as profissões e vem crescendo cada vez mais. Mesmo em período de crise, segundo dados do Gartner, empresa que realiza anualmente pesquisas mercadológicas sobre tecnologia da informação (TI), o Brasil gastou US\$ 116 bilhões em TI em 2015. Trata-se,

portanto, de um dos poucos setores que continua crescendo no país¹.

Na saúde, não é diferente. Hoje, os processos e protocolos clínicos informatizados passaram a apoiar as atividades diárias dos profissionais de saúde, tornando-se prioridade após a publicação do “*To Err is Human*” em 1999².

O erro médico (incidente resultante de intervenções realizadas no paciente) ou também denominado evento adverso é uma das principais causas de morte nos EUA, sendo os mais comuns os erros medicamentosos³. Segundo Lerner et al.⁴, estima-se que cerca de 98 mil pacientes morre todos os anos em decorrência de erros relacionados à medicação, provocando custos entre 17 e U\$ 29 bilhões aos cofres americanos⁵.

O risco de erro pode ser ainda maior na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN), uma vez que o recém-nascido é manipulado por diversos profissionais. Assim, é submetido a diversas intervenções para se obter diagnóstico, tratamento e grande quantidade de processos associados à administração medicamentosa³. Em 2008, uma revisão de 73 prontuários realizada em uma UTIN no período de 365 dias revelou que o erro mais frequente estava associado ao uso de medicamentos o qual totalizou 84,2% dos erros encontrados⁴.

Dessa forma, os softwares são ótimas ferramentas de apoio às atividades de profissionais da saúde, pois diminuem o tempo gasto com atividades manuais e burocráticas as quais estão sujeitas a erros e ainda acabam

tomando boa parte do tempo dos profissionais envolvidos na assistência. Em alguns casos, apenas um dos processos realizados na UTIN como, por exemplo, o cálculo de nutrição parenteral, que pode demorar um período inteiro do dia em casos de lotação da unidade⁵. Tecnologias de informática como o *Computerized Provider Order Entry* (CPOE), através da geração e transmissão informatizada, eliminam a necessidade de prescrições realizadas à mão, reduzindo, assim, os erros de medicamentos e melhorando a segurança do paciente pela checagem das doses, interações medicamentosas e alergias associadas⁶. Além disso, o CPOE é uma importante ferramenta de suporte para a tomada de decisão, gerando, por exemplo, alertas quando se excedeu a máxima dosagem do medicamento para o paciente⁷.

A falta de trabalhos que discutem os impactos da informatização de processos e unidades de saúde, mais especificamente a UTIN, demonstra a necessidade de estudos como este, a fim de se promover a importância do uso de ferramentas tecnológicas nos processos de cuidado ao paciente. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão sistemática sobre os impactos do uso da informatização dos processos, assim como a utilização do computador como ferramenta de suporte na tomada de decisão referente à atenção à saúde de recém-nascidos internados na UTIN.

METODOLOGIA

Este estudo se baseia numa revisão bibliográfica da literatura relacionada aos impactos do uso de

tecnologias da informação no processo de atenção a pacientes neonatais.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos de coorte, avaliação de tecnologia em saúde e revisão sistemática da literatura, correlacionando erros médicos e a informatização da UTIN. Os critérios de exclusão abrangeram estudos que não estavam disponíveis na internet por não serem abertos ou que não eram relevantes para este trabalho. As bases utilizadas para o levantamento da literatura foram o portal de periódicos da CAPES, BVS, PubMed, SciELO e *Journal of Perinatology*. Realizou-se busca simples, utilizando descritores em ciência da saúde da base DeCS. Foram filtrados artigos publicados entre janeiro de 2004 e setembro de 2016 nos idiomas português e inglês, por meio da seguinte lógica de busca:

((("Recém-Nascidos" OR "Newborn" OR "Infant"); OR ("Atenção à Saúde" OR "Health Care"); OR ("Unidade de Terapia Intensiva Neonatal" OR "Intensive Care Units, Neonatal")); AND ((("Informática Médica" OR "Medical Informatics"); OR ("Informática em Saúde Pública" OR "Public Health Informatics"))); AND ((("Assistência Perinatal" OR "Perinatal Care"); OR ("Erros de Medicação" OR "Medication Errors"); OR ("Erros Médicos" OR "Medical Errors") OR ("Doença Iatrogênica" OR "Iatrogenic Disease")); AND ((("Avaliação do Impacto na Saúde" OR "Health Impact Assessment"); OR ("Qualidade da Assistência à Saúde" OR

"Quality Of Health Care"); OR ("Integralidade em Saúde" OR "Integrity in Health").

Foram encontrados 87 artigos, através da álgebra de busca proposta. Dentre estes, foram separados os que continham assuntos ligados a tecnologias da informação e que incorporavam melhorias no processo de atenção a pacientes neonatais. Além disso, foram incluídos 2 artigos sobre hospitais pediátricos, porque possuíam conteúdos relacionados à atenção a recém-nascidos. Posteriormente, removeram-se artigos que não se encaixavam nos critérios de inclusão. Restaram, portanto, 8 artigos que foram selecionados, porque tratam do assunto, sendo por isso considerados neste estudo.

RESULTADOS

Entre os trabalhos selecionados, predominaram artigos produzidos no idioma inglês (5) contra (3) do idioma português. Os tipos de estudos selecionados foram de coorte (1), revisão sistemática da literatura (1), ensaio controlado randomizado (1), estudo comparativo (1) e revisão retrospectiva (1) conforme a Tabela 1.

DISCUSSÃO

Os resultados dos oito artigos analisados neste estudo evidenciam que o erro mais observado em unidades de terapia intensiva está associado ao processo de medicação, talvez pela quantidade de cálculos de dosagem necessários nesse processo, conforme revelou Lanzilotti et al.³ na análise de 19 estudos sobre eventos adversos na UTIN. Dentre os 19 estudos, 14 possuíam incidentes com medicamentos

ligados, principalmente, à dosagem incorreta ou inadequada. Esta análise corrobora com o estudo desenvolvido por Lerner et al.² o qual demonstrou que, em uma UTIN, 84,2% dos erros estavam associados a esse tipo de erro. Destes, 11,8% estavam ligados à dosagem.

Outros fatores que podem contribuir com o erro médico e causar maior morosidade nas atividades de profissionais dentro da UTIN são a carga de trabalho desses profissionais e a taxa de ocupação. Segundo Lerner et al.², acredita-se que uma carga de trabalho pesada, em combinação com cansaço e privação de sono, reduz o intervalo de atenção e a capacidade de profissionais de saúde, facilitando a ocorrência de erros. Esses fatores, associados a processos manuais e sem verificação, demandam tempo e esforço que poderiam ser dedicados aos pacientes. Assim, acaba gerando risco aos recém-nascidos, uma vez que um remédio administrado equivocadamente para o recém-nascido pode ser fatal⁵.

O CPOE mostrou-se efetivo como ferramenta de suporte de decisão em UTIN e o principal responsável pela diminuição de erros relacionados à medicação, tendo inclusive eliminado totalmente os erros de cálculo de dosagem após sua implantação, contribuindo com a diminuição no tempo de recebimento de determinado medicamento e também aumenta o número de RNs atendidos⁸. Isso está de acordo com os achados de Chapman et al.⁶, que constataram uma diminuição no tempo entre a admissão do RN e a verificação das prescrições de medicamentos na farmácia. Outra

contribuição efetiva no processo medicamentoso são os alertas gerados a partir das prescrições. Dos 11.155 alertas estudados por Scharnweber et al.⁷, 8,5% acarretaram em cancelamento ou alteração das prescrições, o que representa um total de 892 pacientes pediátricos. Trata-se, portanto, de um importante indício de ganho na atenção e tratamento dos pacientes. No entanto, Lainer et al.² constataram erros na utilização do CPOE com o *clinical decision support* (CDS) relacionados a recomendações de tratamento inadequados e alertas desnecessários, causando inclusive a interrupção do estudo de um artigo utilizado na revisão de Lainer et al.². Houve a necessidade de se desenvolver sistemas de suporte, visando a uma decisão mais robustos e confiáveis².

O estudo de Cordero et al.⁸ constatou que ocorreram atrasos ao cuidado de mais de 30% dos pacientes devido a fatores, como a marcação de testes de diagnóstico, entrega de exames laboratoriais e administração de medicamentos sem o uso dessas ferramentas. Essa revisão demonstra que o uso de ferramentas de tecnologia da informação foi importante para agilizar o atendimento aos pacientes, uma vez que facilita a transmissão de dados. Essa efetividade pode ser constatada no trabalho de Scharnweber et al.⁹, que descreve a utilização com sucesso do EHR como ferramenta de apoio na realocação de pacientes, principalmente com intuito de garantir a segurança e a continuidade da qualidade no cuidado. O NeoPadCalc, desenvolvido por Carvalho⁵, informatizou 52

calculadoras e teve uma aceitação e reconhecimento das melhorias nos processos com o emprego da informática de 100% dos profissionais, conforme pesquisa desenvolvida pelo autor. No entanto, não foi realizado um estudo posterior à implantação do NeoPadCalc, para avaliar se houve efetivamente uma melhora no atendimento aos recém-nascidos.

CONCLUSÕES

Em todos os estudos realizados, a utilização de sistemas informatizados melhorou a atenção, sendo que o principal ganho foi obtido na melhora do processo de medicação. Essas constatações destacam a importância da utilização de tecnologias da informação como ferramenta que possibilita minimizar as possibilidades de erros. Percebe-se que o processo de medicação de recém-nascidos é delicado e requer muita atenção dos profissionais. Porém, esse processo pode ser prejudicado em casos de superlotação das UTIN ou em outros fatores que ocasionem em desatenção. Nesses casos, o CPOE mostrou-se efetivo como suporte para a tomada de decisão e na geração de alertas de sub e sobre dosagem de medicamentos, chegando a eliminar todos os erros de medicação após sua implantação. Já o NeoPadCalc contribui com a economia de tempo em tarefas administrativas, aumentando o tempo que os profissionais dedicaram aos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Longo L, Meirelles FS. Impacto dos investimentos em tecnologia de informação no desempenho financeiro das indústrias RE. SAÚDE. DIGI. TEC. EDU., Fortaleza, CE, v. 3, n. 1, p. 41-50. ago./dez. 2018.
2. Lainer M, Mann E, Sonnichsen A. Information technology interventions to improve medication safety in primary care: a systematic review. *International Journal for Quality in Health Care* 2013; 25(5): 590-598. Available at: <http://intqhc.oxfordjournals.org/content/intqhc/25/5/590.full.pdf>
3. Lanzilloti LS, Seta MH, Andrade CLT, Mendes Junior WV. Eventos adversos e outros incidentes na unidade de terapia intensiva neonatal. *C&S Col.* 2015; 20(3): 937-946. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/csc/v20n3/pt_1413-8123-csc-20-03-00937.pdf
4. Lerner RBME, Carvalho M, Vieira AA, Lopes JMA, Moreira MEL. Erros medicamentosos em unidade de terapia intensiva neonatal. *Jornal de Pediatria. Sociedade Brasileira de Pediatria*, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jped/v84n2/v84n2a13.pdf>
5. Carvalho MA. Proposta de Informatização para tomadas de decisões em uma unidade de tratamento intensivo neonatal e pediátrica – Calculadoras NeoPedCalc [monografia na internet]. Disponível em: https://www.posgraduacaoredentor.com.br/hid_e/path_img/conteudo_542582e726cc6.pdf
6. Chapman AK, Lehmann CU, Donohue PK, Aucott SW. Implementation of computerized provider order entry in a neonatal intensive care unit: impact in admission workflow. *International Journal of Medical Informatics*; 81 (2012) 291-295. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22226728>
7. Scharnweber C, Lau BD, Mollenkopf N, Thiemann DR, Veltri MA, Lehmann CU. Evaluation of medication dose alerts in pediatric inpatients. *International Journal of Medical Informatics*; 82 (2013) 676-683. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23643148>

8. Cordero L, Kuehn L, Kumar RR, Mekhjian HS. Impact of computerized physician order entry on clinical practice in a newborn intensive care unit. *Journal of Perinatology* 2004; 24:88-93. Available at: <http://www.nature.com/jp/journal/v24/n2/pdf/7211000a.pdf>

9. Scharnweber C, Mollenkopf NL, Fackler J, Dover GJ, Lehmann CU. Utilizing electronic health record data to determine the health of the medication process after the relocation of a children's hospital. *MEDINFO 2013*. Available at: <http://ebooks.iospress.nl/publication/33988>

Lista de Tabelas

Tabela 1: Artigos selecionados das bases de dados portal de periódicos da CAPES, BVS, PubMed, SciELO e Journal of Perinatology sobre o processo de informatização de unidade de terapia intensiva neonatal.

Título do Artigo/Referência	Objetivo	Resultados
<i>Information technology interventions to improve medication safety in primary care: a systematic review.</i> 2013. ⁽²⁾	Analisar, através de uma revisão bibliográfica, a prevenção de erros no processo de medicação no primeiro cuidado de pacientes a partir de recursos de tecnologia da informação, incluindo o monitoramento remoto de pacientes.	Dos 10 estudos que foram contemplados pelo trabalho, 6 eram sobre CPOE com suporte a decisão clínica. Desses artigos, apenas 3 reduziram efetivamente o processo de prescrição insegura além de apresentaram uma diminuição na medicação inapropriada. MELHORAR
Eventos adversos e outros incidentes na unidade de terapia intensiva neonatal. 2015. ⁽³⁾	Identificar os eventos adversos decorrentes de incidentes com danos ao paciente presentes na literatura e correlaciona-los com grupo de idade gestacional de recém-nascidos mais afetados.	Este trabalho apresentou dados relevantes como a diminuição de erros e eventos adversos com medicamentos em até 80% com a utilização da prescrição eletrônica, considerando ainda a utilização de leitores de códigos de barra para checagem do paciente e medicamento, o que promove a segurança do paciente. Outra questão importante é que a grande parte dos estudos utilizados no artigo, recomendam a utilização de um sistema médico informatizado.
Erros medicamentosos em unidade de terapia intensiva neonatal. 2008. ⁽⁴⁾	Determinar quais os tipos de erros e qual a frequência que eles ocorrem em uma unidade de terapia intensiva neonatal por um período de 365 dias através da revisão de prontuários.	O estudo limitou-se a revisão de prontuários. Dos 73 prontuários analisados, 55% apresentam um ou mais erros, sendo que 84,2% dos erros mais frequentes estavam associados ao uso de medicamentos. O estudo também demonstrou que apesar da taxa de ocupação diária ter sido alta, não existiram ocorrências de erros relacionados a carga de trabalho em razão paciente/enfermeira.

<p>Proposta de Informatização Para Tomadas de Decisões Em Uma Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal e Pediátrica – Calculadoras Neopedcalc. 2012.⁽⁵⁾</p>	<p>Agilizar os processos da UTI Neonatal, através do desenvolvimento de um software que promova ganho de tempo pelos profissionais envolvidos e consequentemente aumente o tempo na atenção e a segurança do paciente. O trabalho também apresenta uma pesquisa para que profissionais de nove estados avaliassem o software.</p>	<p>O trabalho relata o desenvolvimento do NeoPadCalc que trouxe ganho de tempo e segurança na atenção à recém-nascidos a partir da informatização de diversos processos e cálculos neonatais, com a possibilidade de inclusão das informações em prontuários e controles estatísticos, como é o caso do tempo gasto com a prescrição que passou de uma média 20 minutos para uma média de 2 minutos.</p>
<p><i>Implementation of computerized provider order entry in a neonatal intensive care unit: Impact on admission workflow.</i> 2012.⁽⁶⁾</p>	<p>Verificar o impacto na admissão de pacientes com a utilização do CPOE, determinando se ele prejudica ou melhora os processos de trabalho de uma unidade de terapia intensiva neonatal.</p>	<p>O estudo contemplou 376 recém-nascidos (RNs) com peso muito baixo antes da implantação do CPOE e 341 após a implantação. O tempo de administração de antibiótico após a admissão do paciente na fase de pré-implantação do CPOE foi de 131 minutos, tendo um ganho de 6 minutos após a implantação (125 minutos). O tempo médio de verificação da farmácia foi menor após a implantação do software chegando a 61 minutos contra 88 minutos antes da implantação. No geral, os resultados demonstram que a implantação do CPOE reduziu os erros relacionados a medicação e melhorou a segurança do paciente.</p>
<p><i>Evaluation of medication dose alerts in pediatric inpatients.</i> 2013.⁽⁷⁾</p>	<p>Avaliar o impacto da utilização de 12.093 alertas de doses do CPOE em uma clínica pediátrica. O artigo faz uma análise sobre alertas gerados no processo de prescrição médica. Além disso traz a importância da verificação de dosagem da medicação e como a informatização pode diminuir os erros da prescrição se</p>	<p>Aproximadamente 182 mil prescrições contendo 1092 medicamentos foram submetidos a análise. Houve uma média de 500 prescrições por dia, sendo 15 prescrições por admissão em média. 93% das prescrições não produziram alertas. Pelo menos um alerta foi gerado para 36,8% de todos os pacientes e 48% de todos os medicamentos utilizados. Dos 11.155 alertas gerados, 73,4%(8187) referem-se a alertas de intervalo de doses e</p>

	comparado com o processo manual.	26,6%(2968) foram alertas informativos. Dos alertas gerados, 8,5% estavam de acordo, sendo que 5% das prescrições foram canceladas e 3,5% foram alteradas.
<i>Impact of Computerized Physician Order Entry on Clinical Practice in a Newborn Intensive Care Unit. 2004.</i> ⁽⁸⁾	Apresentar os impactos ocorridos em uma UTI Neonatal com a implantação do CPOE através de algumas funcionalidades importantes na adoção de sistemas informatizados, como a checagem de interação medicamentosa, a redução das variações de práticas pelos profissionais e a promoção de melhores práticas.	O estudo contemplou 111 recém-nascidos (RNs) com peso muito baixo antes da implantação do CPOE e 100 após a implantação. Verificou-se uma queda no tempo de atendimento dos recém-nascidos de 10.5 para 2.8 horas. Com a implantação do CPOE o número de RNs atendidos após 2 horas saltou de 10% para 35% e após 3 horas de 12% para 62% com a implantação do CPOE. No período de pré-implantação do CPOE foram identificados 14 erros de dosagem de medicamentos prescritos, já no período pós implantação não foram encontrados erros.
<i>Utilizing Electronic Health Record Data to Determine the Health of the Medication Process after the Relocation of a Children's Hospital. 2013.</i> ⁽⁹⁾	Identificar os ganhos nos fluxos de trabalho de uma UTI pediátrica a partir dos dados de um sistema de registro eletrônico, principalmente na dispensação de medicamentos para pacientes que foram realocados. Além disso, objetivou-se saber se é possível administrar todos esse fluxo através da utilização de um sistema.	Houveram ligeiros ganhos no processo global de dispensação de medicamentos, com diferenças pontuais na UTI pediátrica que teve um aumento maior que o dobro do tempo no processo de prescrição e dispensação. Verificou-se também que o processo prescrição-dispensaão-administração na realocação de pacientes pode ser monitorado com sucesso pelo EHR.

Fonte: elaborado pelos autores.

Como citar este artigo

Braun LL, Brito TLV, Pisa IT. Os Impactos da Informatização de Processos na UTI Neonatal: uma Revisão Sistemática. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais. [online], volume 3, n. 1. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, mês e ano, p. 41-50. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em “dia/mês/ano”.

Data de recebimento do artigo: 09/02/2018

Data de aprovação do artigo: 20/11/2018
