

ANÁLISE DE CUSTO MINIMIZAÇÃO: USO DO CATETER VENOSO CENTRAL DE DUPLO E TRIPLO LÚMEN

Cost minimization analysis: use of dual and triple lumen central venous catheter

Análisis de costos minimización: uso del catéter venoso central de doble y triple lumen

Thais Cardoso da Costa¹, Antônio Augusto de Freitas Peregrino², Ronilson Gonçalves Rocha³, Andrezza Serpa Franco⁴, Flávia Camerini⁵, Cristiano Bertolossi Marta⁶

Como citar este artigo:

Costa TC, Peregrino AAF, Rocha RG, Franco AS, Camerini F, Marta CB. Análise de custo minimização: uso do cateter venoso central de duplo e triplo lúmen. Rev Fun Care Online. 2020 jan/dez; 12:622-628. DOI: <http://dx.doi.org/0.9789/2175-5361.rpcfo.v12.8992>.

RESUMO

Objetivo: analisar o custo da utilização do cateter venoso central de duplo versus triplo lúmen em uma unidade de terapia intensiva. **Métodos:** estudo de custo-minimização, com abordagem quantitativa à luz da avaliação econômica de saúde. Foram analisados custos e a ocorrência de eventos adversos em uma amostra com 30 cateter venoso central. A coleta de dados foi através de um check list com dados do prontuário. Os dados foram tabulados e analisados a partir da árvore de decisão através do software Tree Age[®]. **Resultados:** o cateter venoso central triplo lúmen teve um custo relacionado a eventos adversos de R\$ 7.648,22 apresentando-se superior ao duplo lúmen. **Conclusão:** a quantidade de lúmens está relacionada a maior ocorrência de eventos adversos e a um maior custo. Dessa forma, contribui com a enfermagem por direcionar a aplicação de recursos financeiros e orientar estratégias para minimizar a ocorrência de eventos adversos.

Descritores: Custos e análise de custo; Cateterismo venoso central; Unidades de terapia intensiva; Cuidados de enfermagem.

ABSTRACT

Objective: to analyze or use central venous catheter of double versus triple lumen in an intensive care unit. **Methods:** study of cost-minimization, with quantitative approach to light of the economic evaluation of health. Foram analyzed custos e a ocorrência adverse events in amostra com 30 central venous catheter. A data queue is made through a checklist with data on the prognosis. The data are tabulated and analyzed from the decision tree through Tree Age[®] software. **Results:** central venous catheter triplo lúmen teve um custo related to adverse events of R\$ 7,648.22 apresentando-se superior ao duplo lúmen. **Conclusion:** a quantum of lumens is related to

1 Especialista em Terapia Intensiva, Enfermeira na unidade hospitalar Copa Star, Rio de Janeiro- RJ- Brasil.

2 Doutor, Enfermeiro e Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ- Brasil.

3 Doutor, Enfermeiro e Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ- Brasil.

4 Mestre, Enfermeira e Professora Assistente II da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ-Brasil

5 Doutora, Enfermeira e Professora Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ- Brasil.

6 Doutor, Enfermeiro e Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ- Brasil.

a higher incidence of adverse events and a higher custody. In this way, I contributed to nursing by directing the application of financial resources and orienting strategies to minimize the occurrence of adverse events.

Descriptors: Costs and cost analysis; Catheterization, Central venous; Intensive care units. Nursing care.

RESUMÉN

Objetivo: análisis de la utilización del catéter venoso central de duplex versus triplo lúmen in uma unidade de terapia intensiva. **Métodos:** estudio de minimización, análisis cuantitativo de la luz económica de la economía. Otros analizados guardan y una situación de eventos adversos en la amostra com 30 cateter venoso central. Una coleta de dados para através de una lista de verificación con los datos del programa. Los datos de las tablas y los análisis a partir del momento de la decisión del software Tree Age*. **Resultados:** o cateter venoso central lúmen teve um custo relacionado a eventos adversos de R\$ 7.648,22 apresentando-se superior ao duplo lúmen. **Conclusión:** a quantidade de lúmens está relacionada con una mayor ocorrência de eventos adversos e um mayor custo. Dessa forma, contribui com a enfermagem por direcionar a la aplicación de recursos financieros y orientaciones estratégicas para minimizar la ocorrência de eventos adversos.

Descritores: Custos y análise de custo; Cateterismo venoso central; Unidades de terapia intensiva; Cuidados de enfermagem.

INTRODUÇÃO

O cateter venoso central está indicado, quando há impossibilidade de acesso periférico ou de acordo com a terapia infusional indicada para o paciente.¹ A internação de pacientes em centros de terapia intensiva e semi-intensiva requer o emprego de tecnologias avançadas para terapia e cuidado, entre as quais os dispositivos intravenosos, com destaque para o cateter venoso central.² Frente a alta incidência, o cuidado com procedimentos que envolvam o acesso vascular deve ser prioridade da equipe assistencial, de forma que a vigilância eficaz proporcione a prevenção e controle dos eventos adversos.

A utilização de cateteres em acesso vascular ampliou a segurança dos pacientes submetidos a terapias intravenosas prolongadas e subseqüentes manipulações da rede vascular, inclusive para a obtenção frequente de amostras laboratoriais de controle. Porém existem eventos adversos relacionados ao uso do cateter venoso central de duplo e triplo lúmen que geram custos significativos no contexto hospitalar. Estima-se que cateter venoso central com mais lúmens são mais propensos a gerar eventos adversos do que os de menor lúmens.¹

A Resolução que institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde, define evento adverso como incidente que resulta em danos à saúde. Nos EUA, os gastos anuais decorrentes de eventos adversos foram estimados entre 17 e 29 bilhões de dólares anuais. Em média, 10,0% dos pacientes internados sofrem algum tipo de eventos adversos e destes 50,0% são evitáveis.^{3,4}

A maioria dos dispositivos invasivos utilizados na terapia intensiva são manipulados pela enfermagem frequentemente. Dessa forma, torna-se necessário que o enfermeiro busque soluções que possam contribuir para reduzir a ocorrência desses eventos adversos, aumentando a segurança e

minimizando o impacto negativo para o paciente, equipe de enfermagem e instituição, além de participar do processo de geração de custos relacionados aos eventos adversos.⁴

Com relação aos eventos adversos relacionados ao uso de cateter venoso central um estudo randomizado em pacientes com cateteres na veia subclávia, por mais de uma semana, encontrou incidência de 2,6% de infecção da corrente sanguínea para os de mono lúmen, contra 13,1% nos cateteres de triplo lúmen. Na prática estima-se que cada lúmen aumenta a manipulação em 15 a 20 vezes por dia.⁵⁻⁶

O custo associado a infecção de corrente sanguínea é variável, na dependência do país, instituição e unidade em que se encontra o paciente. Algumas estimativas Norte-Americanas apontam para gasto extra de US\$ 50 mil por episódio de Infecção Primária de Corrente Sanguínea.⁷

De acordo com o *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*, a existência de múltiplos lúmens facilita a administração simultânea de diferentes infusões, porém o risco de infecção é maior nos cateteres com mais lúmens. A quantidade de vezes que o cateter é manipulado é um fator de risco para o surgimento de Eventos Adversos infecciosos, porém a quantidade de soluções infundidas em um mesmo lúmen é um fator de risco para incompatibilidade medicamentosa.⁷⁻⁸

Nesse sentido, os eventos adversos podem ser minimizados através da escolha ideal do cateter venoso central, em relação a sua quantidade de lúmens. Para isso, faz-se necessário a disponibilização de uma maior variedade do cateter em questão, na unidade. Essa prática permitirá uma tomada de decisão adequada com a indicação da terapia infusional.

Na avaliação da terapia infusional, é fundamental a parceria da equipe médica com a equipe de enfermagem, visto que um processo multiprofissional, no qual um é responsável por prescrever o medicamento e o outro responde por administrar e manipular frequentemente o cateter venoso central.

Neste sentido, surge o seguinte questionamento: existem diferenças de custos na utilização do cateter de duplo versus triplo lúmen relacionados a ocorrência de eventos adversos em pacientes na unidade de terapia intensiva? Para responder à questão de pesquisa tem-se como objetivo: analisar o custo da utilização do cateter venoso central de duplo versus triplo lúmen em uma unidade de terapia intensiva.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva, documental, com abordagem quantitativa à luz da avaliação econômica em saúde.

Na análise custo minimização calcula-se a diferença de custos equivalentes para a saúde entre as tecnologias alternativas que comprovadamente produzem resultados equivalentes para a saúde, diferindo apenas nos custos que incorrem. Quando duas estratégias tem a mesma eficácia terapêutica e as mesmas consequências sobre a saúde do paciente, mas custos diferentes, a estratégia de custo mais baixo é a preferível.³

O local do estudo foi em uma unidade de terapia intensiva adulto, de um hospital público universitário, localizado no município do Rio de Janeiro. A unidade possui 10 leitos destinados a cuidados críticos com perfis variáveis (clínicos ou cirúrgicos). O corte temporal foi de abril a agosto de 2017. A coleta de dados ocorreu através de prontuários e anotações de enfermagem.

A avaliação dos eventos adversos relacionados ao cateter venoso central foi baseada em dados obtidos através de *check list*, elaborado pelos pesquisadores. Esses dados foram coletados diariamente no final de cada plantão diurno. Foram utilizados: o documento intitulado “Livro de qualidades”, que constavam informações de local de inserção e retirada do cateter, com data, hora e motivo da retirada (exteriorização, oclusão e infecção); os prontuários, onde são registrados os eventos adversos relacionados ao cateter venoso central, o tratamento (hemocultura – exame e frascos utilizados – e antibioticoterapia) e inserção do cateter venoso central em outro sítio vascular; os registros de enfermagem na evolução após a realização da troca de curativos.

Foram utilizados procedimentos operacionais padrão para calcular e contabilizar os gastos com os materiais para a inserção, retirada e manutenção do cateter venoso central de duplo e de triplo lúmen, por conter os materiais a serem utilizados de forma padrão.

Os dados de probabilidades de ocorrência de eventos adversos nos cateteres venosos central foram retirados da literatura e através da coleta de dados na instituição estudada. Os dados de custos das variáveis foram obtidos através do departamento de compras da instituição.

Como critérios de inclusão foi considerado o uso do cateter venoso central de duplo ou triplo lúmen e o cateter venoso central inserido no próprio hospital. Como critérios de exclusão: cateter venoso central de duplo ou triplo lúmen retirados pela equipe assistencial do setor em situação de alta e óbito.

As variáveis de caracterização dos procedimentos de inserção e manutenção foram descritas com frequências relativas, média e desvio padrão. O modelo analítico de decisão construído, comparou o custo decorrente da utilização do cateter venoso central de duplo lúmen com o de triplo lúmen relacionados a eventos adversos em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. Os dados foram trabalhados para fundamentar e elaborar a árvore de decisão através do programa *Tree Age*®, versão 2015, tabulados e contabilizados no Excel®.

Árvores de decisões são diagramas que permitem representar e avaliar problemas que envolvem decisões sequenciais. Para efetuar a representação gráfica da árvore de decisão são geralmente usadas linhas para identificar a decisão (por exemplo, “sim” ou “não”) e nós para identificar as questões sobre as quais se deve decidir. No programa *Tree Age*® foram construídos dois cenários através da

árvore de decisão gerada, contemplando a utilização dos dois cateteres e seus eventos adversos no cenário em tela. Os eventos adversos estudados foram eleitos por serem os mais evidenciados na literatura e na prática, além de estarem diretamente relacionados aos cuidados de enfermagem, sendo eles: oclusão, exteriorização e infecção.

Foram identificados e quantificados todos os itens de custos no processo de produção do procedimento a partir do evento adverso relacionado ao cateter venoso central, aos quais atribuiu-se o valor monetário com base nas diretrizes metodológicas de estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde.³

A árvore de decisão gerada pelo software consiste na geração de dois cenários: cateter venoso central de duplo lúmen e o cateter venoso central triplo lúmen. Em ambos cenários foram gerados 2 ramos: um ramo com a probabilidade de ocorrer o evento adverso e outro sem evento adverso. No ramo “com evento adverso” foram gerados tres braços na árvore: a probabilidade de ocorrer oclusão, a probabilidade de ocorrer exteriorização e a probabilidade de ocorrência de eventos adversos infecciosos. Em cada uma dessas probabilidades de ocorrências foram calculados os custos através da multiplicação das variáveis criadas. No braço “oclusão” foram calculados as seguintes variáveis: custo da retirada do cateter, custo da esterelização da bandeja, custo da esterelização do campo, custo do curativo e inserção do cateter, multiplicados pelo custo médio dos dias de internação. No braço “exteriorização” foram geradas duas possibilidades: retirada ou a não retirada do cateter. Na retirada foram calculadas as seguintes variáveis geradas: custo da retirada do cateter, custo do curativo e inserção do cateter, multiplicados pelo custo médio dos dias de internação. Na não retirada do cateter foram somados os custos da variáveis: custo da inserção do cateter central duplo lúmen, multiplicado pelo custo médio dos dias de internação. No braço “eventos adversos infecciosos”, foram calculadas as variáveis: custo da inserção do cateter duplo lúmen, custo do curativo e custo médio da antibioticoterapia, multiplicado pelo custo médio dos dias de internação. O ramo “sem evento adverso” foi calculado na multiplicação da variável custo do curativo pelo custo médio dos dias de internação.

No cenário cateter venoso central triplo lúmen a estrutura dos braços se repete, diferenciando somente a variável custo da inserção do cateter venoso central triplo lúmen.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, respeitando a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, justificando a ausência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com o Certificado de apresentação para Apreciação Ética: 65560317.6.0000.5259 e número do parecer: 1.983.940, aprovado em 27 de março de 2017. A pesquisa foi conduzida de acordo com os padrões éticos exigidos.

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo e analisados um total de 30 cateteres venosos, sendo 18(60,0%) cateter de duplo lúmen e 12(40,0%) triplo lúmen. Sobre o local de inserção do cateter venoso central duplo lúmen: 10(56,0%) foram inseridos em jugular, três (17,0%) em subclávia e cinco (27,0%) em veia femoral; e o de triplo lúmen: cinco(42,0%) inseridos em veia jugular e sete(58,0%) em via femoral. A média de permanência foi de 11 dias para os cateteres de duplo lúmen e de 8,09 dias para os de triplo lúmen. O tempo médio de internação dos pacientes em uso dos cateteres estudados foi de 9,03 dias.

O diagnóstico médico prevalente dos pacientes elegíveis, foi: sepsse pulmonar seis (20,0%), seguido de encefalopatia hepática três (10%) e insuficiência cardíaca descompensada três (10,0%).

Sobre a ocorrência de eventos adversos, no cateter de duplo lúmen a mais frequente foi a presença de infecção oito (44,4%), seguido de oclusão seis (33,3%) e exteriorização quatro (22,2%). No cateter de triplo lúmen o evento adverso predominante, também foi a ocorrência de infecção sete (58,3%), porém seguida de exteriorização três (25,0%) e oclusão dois (16,6%). Todos os cateteres estudados foram removidos.

Tabela 1 - Variáveis de caracterização dos custos em Reais e probabilidades com valor mínimo e máximo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

Variável	Valor raiz*	Mínimo	Máximo
Custo			
Antibioticoterapia	1209,8	99,2	1110,7
Dias de internação	15,0	4,8	27,2
Esterilização bandeja	45,8	21,2	24,7
Esterilização do campo	29,2	5,5	23,7
Coleta de hemocultura	89,5	10,3	79,2
Retirada do cateter	16,1	4,5	11,6
Curativo do cateter	19,8	7,4	19,0
Inserção do cateter (duplo lúmen)	197,8	40,6	157,2
Inserção do cateter (triplo lúmen)	276,1	121,7	154,5
Probabilidade			
Evento Adverso em duplo lúmen	0,6	0,5	0,7
Evento Adverso em triplo lúmen	0,8	0,7	0,9
Exteriorização em duplo lúmen	0,2	0,2	0,2
Exteriorização em triplo lúmen	0,6	0,5	0,6
Oclusão em duplo lúmen	0,3	0,3	0,4
Oclusão em triplo lúmen	0,2	0,1	0,2

*Valor raiz: valor do custo real padrão do hospital estudado

Os valores dos procedimentos foram calculados de acordo com os protocolos operacionais padrão, estes podem sofrer alterações de custos, sendo calculado o desvio padrão para máximo e mínimo. A variável antibioticoterapia foi a que apresentou maior variação do desvio padrão. Isso pode ser justificado por uma não padronização de um protocolo de antibioticoterapia na instituição estudada, por falha no processo de compra e disponibilidade de antibióticos no setor ou equívoco na prescrição no processo terapêutico.

Figura 1 - Árvore de decisão com probabilidade e custos em reais (R\$) de cada ramo incluídos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

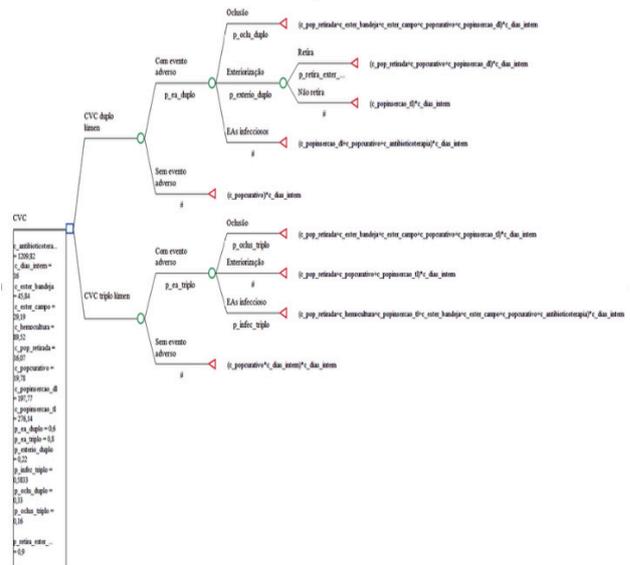


Tabela 2 - Ranking de custo em Reais(R\$) gerado pela utilização do cateter venoso central duplo lúmen e triplo lúmen, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

Rank	Estratégia	Valor (R\$)	Valor Incremental (R\$)
1	CVC triplo lúmen	15.421,24	0
2	CVC duplo lúmen	7.773,01	7.648,22

A partir da análise gerada pelo software *TreeAge*, evidencia-se que para cada cateter venoso central triplo lúmen, foram gastos em média R\$15.421,25 e com o de duplo lúmen, a média do custo foi de R\$7.773,02. Essa diferença de custos se deu devido maior probabilidade de ocorrer eventos adversos no cateter venoso central triplo lúmen.

No cateter venoso central duplo lúmen o evento adverso oclusão gerou R\$4.938,40, a exteriorização gerou R\$12.744,05. A fim de apresentar melhor os dados, foi elaborado, através do software *TreeAge*, um diagrama de tornado para avaliar o impacto das variáveis dos custos totais no cenário e amostra analisada.

A partir deste diagrama de tornado evidenciou-se que os dias de internação de pacientes em uma UTI foi o fator que gerou maior impacto na geração do custo médio total, seguido do custo médio de antibioticoterapia e a

probabilidade de ocorrer eventos adversos em cateter venoso central duplo lúmen. É importante ressaltar que a variação da probabilidade de ocorrer eventos adversos no cateter venoso central duplo lúmen é maior do que a variação de ocorrência no de triplo lúmen, porém o custo relacionado ao triplo lúmen é muito superior.

Frente ao impacto dos dias de internação na geração de custos, realizou-se uma análise de sensibilidade da variável “custo” entre os cateteres de duplo e triplo lúmen por dias de internação. A análise de sensibilidade visa determinar quais são os riscos que possuem maior impacto potencial no projeto. Neste caso a variável referente aos dias de internação apresenta-se um crescimento exponencial do cateter venoso central triplo lúmen em relação ao de duplo lúmen. Isto pode se justificar pela maior probabilidade de ocorrer eventos adversos em cateteres de triplo lúmen.

DISCUSSÃO

No Brasil, as discussões sobre eventos adversos foram iniciadas em 2002 com a criação da Rede Brasileira de Hospitais Sentinela pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que possui participação voluntária e tem como finalidade notificar eventos adversos e queixas técnicas referentes à tecnovigilância, farmacovigilância e hemovigilância.^{9,10}

Um estudo brasileiro recente, demonstra que o tempo médio de permanência em UTI de $38,2 \pm 28,8$ dias antes do diagnóstico de infecção relacionada a corrente sanguínea, superior ao encontrado na presente pesquisa.⁹ Outro estudo evidenciou que o tempo de permanência do cateter superior a 10 dias e a internação em UTI superior a 21 dias são fatores de risco para infecção relacionada ao cateter venoso central.⁹⁻¹² Sendo assim, o tempo médio de permanência do cateter encontrado na presente pesquisa está abaixo do reportado na literatura.

Entre os eventos adversos mecânicos pode-se destacar a obstrução do cateter venoso central. A obstrução é caracterizada pela oclusão do lúmen devido a formação de coágulo sanguíneo ou precipitado de fármacos na extremidade que se encontra no interior do vaso, impedindo a infusão da solução intravenosa. Estudos indicam que incidência de obstrução por trombo varia em torno de 3% a 79% em cateter venoso central. Os sinais da obstrução podem ser observados pela interrupção da infusão ou quando ocorrer o acionamento do alarme na bomba de infusão.^{10,11} Um estudo espanhol demonstra que a ocorrência de obstrução, está diretamente relacionada com o número de lúmens do cateter, apresentando uma incidência de obstrução de 4,96%.¹⁰⁻¹² No estudo em tela, a incidência de oclusão em cateter venoso central duplo lúmen foi de seis (33,3%) e cateter venoso central triplo lúmen dois (16,6%), corroborando com os estudos citados em relação a maior incidência de obstrução ou oclusão em cateter triplo lúmen sobre o de duplo lúmen.

Outro evento adverso frequente relacionado ao uso de cateter venoso central é a ocorrência de infecção. Estima-se que os custos associados a infecção podem variar entre US\$ 3.061 e US\$ 40.000 por evento. Esses dados reforçam a importância da prevenção de infecção de corrente sanguínea, pois nos resultados apresentados ficou evidente o elevado custo gerado pelos eventos adversos, sobretudo no cateter triplo lúmen (58,3%).

Uma pesquisa chilena identificou que o custo por evento foi de US\$ 3.854.796 (US\$ 7.783), onde 94,5% desse valor está associado à permanência hospitalar.¹²⁻¹⁴ Esses dados corroboram com a presente pesquisa em que foi evidenciado que a variável dias de internação foi a mais impactante na influência dos custos gerados.

A esses custos monetários, é preciso adicionar custos pessoais, que muitas vezes são incalculáveis; como a interrupção do progresso clínico do paciente, atraso na alta, impossibilidade de reinserção oportuna, custos familiares e psicológicos.¹²⁻¹⁵

Além disso, o nível de consciência do paciente em uso do cateter, como em casos de delírium e agitação, queda do leito, podem ser causas para a ocorrência da exteriorização do cateter venoso central.

Destaca-se que a enfermagem é a principal categoria profissional responsável pela manipulação desses dispositivos que tem seu manuseio baseado em protocolos clínicos. Os protocolos de manutenção dos cateteres devem ser estabelecidos em parceria com o serviço de controle de infecção do hospital, como forma de prevenção de infecção desses instrumentos, com rotinas escritas e disponíveis para consulta pelos profissionais.²

De acordo com a Lei do Exercício Profissional da Enfermagem, as atividades privativas do enfermeiro incluem os cuidados diretos de enfermagem a pacientes graves com risco de vida, a prevenção da infecção hospitalar e controle sistemático de danos que possam ser causados aos clientes durante a assistência de enfermagem. Tal lei respalda a importância de o enfermeiro buscar caminhos para prevenir possíveis incidentes e para promover segurança e atendimento eficaz e eficiente no setor.

Falhas no processo de assistência são mais comuns do que imaginamos, pois, diferente da produção industrial, os profissionais de saúde não partem da hipótese dos erros humanos, portanto não trabalham para criar mecanismos capazes de preveni-lo.¹³⁻¹⁵

Conjugada a essa perspectiva, para o bom desempenho de um trabalho é necessário, o desenvolvimento de um planejamento em que se considerem as ações voltadas para a assistência à saúde de indivíduos, delimitando os recursos disponíveis e necessários, sejam eles materiais, humanos ou financeiros. Na área da saúde, a crescente elevação dos custos tem estimulado a busca de racionalização na alocação de recursos e o equilíbrio entre custos e recursos financeiros, visando à eficiência e eficácia da assistência.

São necessários, portanto, conhecimentos e habilidades no gerenciamento de custos, como instrumento estratégico de auxílio no processo de planejamento e de tomada de decisão. Nesse sentido, destaca-se que o enfermeiro se torna um profissional da área de saúde com grande potencial para assegurar uma assistência de qualidade e com custos racionais.¹³⁻¹⁵

Entende-se que nos serviços de saúde, há necessidade de conhecer os custos, controlar os gastos e eliminar os desperdícios, sem prejuízo da qualidade, com eficiência na distribuição dos recursos, garantia de oferta de serviços qualificados e compatibilidade entre custos e orçamentos.

CONCLUSÃO

A pesquisa foi capaz de produzir evidências que podem auxiliar os gestores em saúde na tomada de decisões relacionada a redução de custos hospitalares. O estudo comprovou que existem mais custos relacionados a eventos adversos com o cateter venoso central triplo lúmen em comparação com o cateter central de duplo lúmen, devido maior probabilidade de ocorrer os eventos expostos na pesquisa. Como a enfermagem manipula frequentemente o cateter venoso central, seja na realização de curativos ou na manipulação do cateter, deve-se atentar para a escolha certa do dispositivo e para a identificação precoce dos eventos adversos.

A pesquisa permitiu descrever o quão importante é a realização de uma análise de custo minimização na tentativa de nortear os gestores na tomada de decisão e, conseqüentemente, trazer benefício para toda a sociedade.

Outra questão que nos remete a reflexão é a questão da usabilidade dos equipamentos médico hospitalares e sua estreita relação com a segurança do paciente. Esperamos que os dados da pesquisa possam subsidiar a adoção de medidas preventivas de eventos adversos relacionado ao uso apropriado de equipamentos e dispositivos destinados a infusão intravenosa de medicações.

Recomenda-se que a enfermagem participe da decisão relacionada a escolha do cateter ideal de acordo com o perfil do paciente, objetivando a minimização da ocorrência de eventos adversos mecânicos e infecciosos e provendo a compra do quantitativo ideal e disponibilidade de acordo com a demanda do setor.

As principais limitações do estudo foram as informações incompletas nos registros médicos e de enfermagem em prontuário, redução de recursos humanos devido à crise do estado do Rio de Janeiro no momento da coleta de dados, escassez de dados na literatura sobre custos relacionados ao cateter venoso central e eventos adversos mecânicos. Não foram encontrados estudos sobre a diferença de custos em cateter venoso central em diferentes lúmens.

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro pelo financiamento do Programa Nacional de Bolsas para Residências Multiprofissionais e em Área profissional da Saúde, conforme a Portaria interministerial 1.077, de 12 de novembro de 2009. 2015

REFERÊNCIAS

1. Perin DC, Erdmann AL, Higashi GDC, Sasso GTM. Evidências de cuidado para prevenção de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central: revisão sistemática. *Rev latinoam enferm.* [internet] 2016 [cited 2019 jul 8]; 24:e2787. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02787.pdf. doi: 10.1590/1518-8345.1233.2787.
2. Reichembach DMT, Pedrolo E, Radamés B, Astrid W, Cestari FJV. Custos da infecção relacionada a cateter venoso central em adultos: revisão integrativa. *Rev baiana enferm.* [internet] 2017 [cited 2019 aug 16]; 31(3): e18394. Available from: <http://www.revenf.bvs.br/pdf/rbaen/v31n3/0102-5430-rbaen-rbev31i318394.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v31i3.18394>.
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Diretriz de Avaliação Econômica/Ministério da Saúde. Brasília: 2 ed 2014. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_diretriz_avaliacao_economica.pdf.
4. Koumpagioti D, Varounis C, Kletsiou E, Nteli C, Matziou V. Evaluation of the medication process in pediatric patients: a meta-analysis. *J. Pediatr.* [Internet]. 2014 [acesso em 01 maio 19]; 90(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.01.008>.
5. Davies MJ, Kotadia AMH, Hannan A, Alqarni H. The attitudes of pharmacists, students and the general public on mHealth applications for medication adherence. *J. Pharm. Pract* [Internet]. 2015 [acesso em 01 maio 2019]; 13(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18549/PharmPract.2015.04.64>.
6. Camerini FG, Silva LD, Henrique DM, Andrade KBS, Almeida LF. Ocorrência de eventos hemorrágicos relacionados aos dispositivos invasivos manipulados pela enfermagem em pacientes anticoagulados. *Rev RENE.* [internet] 2017 [cited 2019 jul 23]; 18(4): 437-44. Available from: <http://periodicos.ufc.br/rene/article/view/20200/30777>. doi: 10.15253/2175-6783.2017000400003.
7. Lima CSP, Barbosa SFF. Ocorrência de eventos adversos como indicadores de qualidade assistencial em unidade de terapia intensiva. *Rev enferm UERJ.* [internet] 2015 [cited 2019 aug 10]; 23 (2): 222-8. Available from: <http://www.facenf.uerj.br/v23n2/v23n2a13.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2015.6076>.
8. Gomes AC, Carvalho PO, Lima ETA, Gomes ET, Valença MP, Cavalcanti ATC. Caracterização das infecções relacionadas à assistência à saúde em unidade de terapia intensiva. *Rev enferm UFPE on line.* [internet] 2014 [cited 2019 jun 25]; 8(6), 1577-85. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/9848/10059>. doi: <http://doi.org/10.5205/1981-8963-v8i6a9848p1577-1585-2014>.
9. Zakhour R, Chafitani AM, Raad II. Catheter-related infections in patients with haematological malignancies: novel preventive and therapeutic strategies. *The Lancet Infectious Diseases.* [internet] 2016 [cited 2019 aug 02]; (16) 241-250. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27788992>. doi: 10.1016 / S1473-3099 (16) 30213-4.
10. Caldana G, Guirardello E B, Urbanetto JS, Peterlini MAS, Gabriel CS. Rede Brasileira de enfermagem e segurança do paciente: desafios e perspectivas. *Texto & contexto enferm.* [internet] 2015 [cited 2019 aug 10]; 24 (3):906-11. Available from: http://www.scielo.br/pdf/tce/v24n3/pt_0104-0707-tce-24-03-00906.pdf. doi:10.1590/0104-070720150001980014.

11. Mishra SB, Misra R, Azim U, Baronia AK, Prasad KN, Dhole TN et al. Incidence, risk factors and associated mortality of central line-associated bloodstream infections at an intensive care unit in northern India. *Int J Qual Health Care*. [internet] 2016 [cited 2019 fev 24]; 29 (1): 63-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27940521>. doi: 10.1093/intqhc/mzw144.
12. Shakarchi JA, Inston N, Jones RG, Maclaine G, Hollinworth D. Cost analysis of the Hemodialysis Reliable Outflow (HeRO) Graft compared to the tunneled dialysis catheter. *Journal of vascular surgery*. [internet] 2016 [cited 2019 aug 16]; 63 (4):1026-33. Available from: [https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(15\)02216-8/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(15)02216-8/fulltext). doi: 10.1016 / j.jvs.2015.10.089.
13. Vergara T, Fica A. Estudio de costo de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter vascular central en pacientes adultos en Chile. *Rev chil infectol*. [internet] 2015 [cited 2019 jan 29]; 32(6): 634-638. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182015000700004. doi:10.4067/S0716-10182015000700004.
14. Vergara T, Veliz E, Fica A. Exposition to total parenteral nutrition increases the risk of catheter-related bloodstream infection. *Rev chil infectol*. [internet] 2016 [cited 2019 jan 29]; 33 (6): 603-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28146184>. doi: 10.4067/0716-10182016000600001.
15. Souza ML, Pereira Z, Santos CS, Bandeira AA. Fatores humanos aplicados aos processos produtivos e à prevenção de acidentes: uma revisão da literatura. *Rev Psicol UNESP*. [Internet] 2014; [cited 2019 Aug 12]; 14. Available from: <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/levs/article/view/4218>.

Recebido em: 30/04/2019

Revisões requeridas: 15/08/2019

Aprovado em: 22/08/2019

Publicado em: 01/06/2020

Autor correspondente

Cristiano Bertolossi Marta

Endereço: Avenida Boulevard 28 de setembro, 157

Rio de Janeiro/RJ, Brasil

CEP: 20551-030

E-mail: cristianobertol2014@gmail.com

Número de telefone: +55 (21) 98057-7215

**Divulgação: Os autores afirmam
não ter conflito de interesses.**