



## Introdução

No tratamento oncológico, há a necessidade da manutenção periódica da permeabilidade do cateter venoso central totalmente implantado (CVC-TI), dispositivo seguro e eficaz para a quimioterapia intravenosa e a manutenção da integridade da rede venosa dos pacientes<sup>(1-2)</sup>. Este procedimento, que pode ser realizado com heparina ou cloreto de sódio 0,9%<sup>(1-2)</sup>, requer recursos humanos qualificados e materiais específicos cujos custos são desconhecidos tanto pelas organizações de saúde quanto pelos profissionais que executam a manutenção da permeabilidade deste dispositivo. Tal desconhecimento pode comprometer o processo decisório em relação à eficiência alocativa dos recursos consumidos com vistas à minimização dos custos sem prejuízos à qualidade da assistência prestada.

A elevação crescente dos custos tem requerido a atenção dos gestores hospitalares, profissionais de saúde e das fontes pagadoras da assistência, especialmente na área hospitalar cujos gastos, associados à escassez de recursos financeiros, têm aumentado a ênfase no controle de custos<sup>(3)</sup>.

Os profissionais de enfermagem representam parcela significativa do quadro de pessoal nas organizações de saúde e cabe aos enfermeiros tomar decisões relativas à estrutura, aos processos, aos recursos humanos e aos resultados institucionais. Portanto, o conhecimento dos custos associados à prestação dos serviços de enfermagem poderá subsidiar a sua participação qualificada na redefinição de prioridades, na racionalização de recursos limitados e no acompanhamento da produtividade<sup>(4)</sup>.

Considerando que os enfermeiros têm se responsabilizado pela coordenação da equipe assistencial, de unidades/setores/serviços ou mesmo da gerência de materiais, é imprescindível que se apropriem de conhecimentos referentes aos custos em saúde<sup>(5)</sup>.

Perante a relevância do procedimento em questão, visando assegurar a viabilidade do tratamento quimioterápico ao paciente oncológico, destaca-se que o conhecimento dos custos incorridos poderá auxiliar no processo decisório possibilitando o controle dos custos. Então, realizou-se este estudo com os objetivos de identificar o custo direto médio da manutenção da permeabilidade de cateter CVC-TI, com heparina, no Hospital Dia de um hospital público de alta complexidade especializado em tratamento de pacientes oncológicos, e estimar o custo direto médio da substituição de heparina por cloreto de sódio 0,9% para a manutenção da permeabilidade de CVC-TI.

## Método

Esta pesquisa quantitativa, exploratório-descritiva, foi realizada no Hospital Dia do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo - Octávio Frias de Oliveira, após aprovação dos Comitês de Ética e Pesquisa da instituição proponente (Parecer nº: 1.508.586) e da coparticipante (Parecer nº 1.517.226).

O Hospital Dia, localizado no 12º andar da instituição, destina-se ao atendimento de pacientes com necessidade de realização de transfusões sanguíneas, administração de antibióticos, quimioterapia intratecal, Onco Bacilo Calmette-Guérin (BCG), hidratação, fator de crescimento, eritropoietina, preparo para cirurgias ambulatoriais, passagem e manutenção da permeabilidade de CVC-TI. Sua estrutura física dispõe de sete salas de atendimento, compreendendo 35 posições de locação (27 poltronas e oito macas), quarto para pacientes em isolamento respiratório, sala de emergência, consultório, três banheiros, expurgo, copa e conforto médico.

A equipe de enfermagem do Hospital Dia é composta por 20 profissionais, sete enfermeiros e 13 técnicos de enfermagem, que trabalham em turnos diurnos de 12x36h. São distribuídos em três enfermeiros e sete técnicos no plantão A e três enfermeiros e seis técnicos no plantão B. Um enfermeiro cumpre jornada de trabalho de 8h e atua em ambos os plantões, porém todos os profissionais possuem carga de trabalho contratual de 206h mensais.

A manutenção da permeabilidade de CVC-TI, também denominada de heparinização de CVC-TI, ocorre diariamente no Hospital Dia. Os pacientes são previamente agendados, com previsão de retorno a cada 28 dias, sendo cumprida a técnica preconizada no protocolo institucional vigente que prevê a utilização de heparina.

Após a chegada do usuário no Hospital Dia, o enfermeiro solicita os materiais e soluções que serão utilizadas, ele próprio ou um técnico de enfermagem responsabiliza-se por buscá-los na Central de Atendimento de Material e Medicamento (CAM), localizada no 11º andar. Posteriormente, o enfermeiro realiza o preparo do material e da medicação, prosseguindo com a assepsia da região onde o CVC-TI está implantado, punciona o cateter com agulha Huber, realiza a heparinização, retira a agulha Huber e descarta os materiais utilizados.

O tamanho amostral, calculado com base em um grau de confiança de 95% e erro estatístico tolerável de 10%, correspondeu a, no mínimo, 100 observações não participantes de heparinizações de CVC-TI. A coleta de dados ocorreu no período de julho a agosto de 2016, totalizando 200 observações.

O procedimento foi dividido em quatro etapas: 1ª) busca de material na CAM do 11º andar; 2ª) preparo do material e assepsia, que poderiam ser realizados pelo enfermeiro ou técnico de enfermagem; 3ª) punção e heparinização do CVC-TI (privativa do enfermeiro); e 4ª) descarte do material, que também poderia ser realizado pelo enfermeiro ou técnico.

Foram aferidos os custos diretos da heparinização do CVC-TI. Custos diretos são definidos como o dispêndio monetário que se aplica na produção de um produto ou de um serviço em que há a possibilidade de identificação com o produto ou departamento. Dizem respeito aos custos que podem ser identificados e quantificados<sup>(6)</sup>, que compõem-se, fundamentalmente, de mão de obra direta, materiais, medicamentos, soluções e equipamentos utilizados no processo assistencial.

A mão de obra direta compreende o pessoal que trabalha diretamente sobre um produto ou serviço prestado, desde que seja possível mensurar o tempo despendido e a identificação de quem executou o trabalho, sendo composta dos salários, encargos sociais, provisões para férias e 13º salário<sup>(6)</sup>.

O custo da mão de obra direta dos profissionais de enfermagem foi calculado a partir dos salários médios (salário, benefícios, gratificações e encargos sociais), por categoria (enfermeiro e técnico), fornecidos pela Diretoria Financeira, Planejamento e Controle. O Setor de Compras do hospital forneceu os custos de aquisição de materiais e soluções.

Tendo em vista que a realização de um procedimento pode requerer o consumo de diferentes quantidades de insumos, é possível estabelecer o valor do seu custo direto médio  $\overline{C(P)}$  a partir do custo direto médio dos materiais  $\overline{C(P)_{mat}}$ , das soluções  $\overline{C(P)_{sol}}$  e da mão de obra  $\overline{C(P)_{mob}}$  (7):  $\overline{C(P)} = \overline{C(P)_{mat}} + \overline{C(P)_{sol}} + \overline{C(P)_{mob}}$  (equação 1).

O  $\overline{C(P)_{mat}}$  é obtido pela soma dos custos médios  $\overline{Cm_k}$  de cada material [k] utilizado no procedimento (7):  $\overline{C(P)_{mat}} = \sum_{k=1}^n \overline{Cm_k}$  (equação 2).

Assim, obteve-se o  $\overline{C(P)_{mat}}$  de cada material pelo produto da quantidade média  $\overline{qm_k}$  pelo seu preço unitário médio  $\overline{pmu_k}$ :  $\overline{Cm_k} = \overline{qm_k} \cdot \overline{pmu_k}$  (equação 3).

Substituindo a equação (3) na equação (2), foi obtida a seguinte equação:  $\overline{C(P)_{mat}} = \sum_{k=1}^n (\overline{qm_k} \cdot \overline{pmu_k})$  (equação 4).

O  $\overline{C(P)_{sol}}$  é obtido por meio da soma dos custos médios  $\overline{Cs_k}$  de cada solução/medicamento consumido (7):  $\overline{C(P)_{sol}} = \sum_{k=1}^n \overline{Cs_k}$  (equação 5).

Logo, obteve-se o  $\overline{C(P)_{sol}}$  pelo produto da quantidade média da solução/medicamento  $\overline{qs_k}$  pelo preço unitário médio  $\overline{psu_k}$  do mesmo:  $\overline{Cs_k} = \overline{qs_k} \cdot \overline{psu_k}$  (equação 6).

Substituindo a equação (6) na equação (5), obteve-se uma equação mais detalhada:  $\overline{C(P)_{sol}} = \sum_{k=1}^n (\overline{qs_k} \cdot \overline{psu_k})$  (equação 7).

O  $\overline{C(P)_{mob}}$  é obtido pela soma dos custos médios de cada categoria profissional (enfermeiros e técnicos de enfermagem)  $\overline{Ch_c}$  participante do procedimento (7):  $\overline{C(P)_{mob}} = \sum_{c=1}^n \overline{Ch_c}$  (equação 8).

O  $\overline{C(P)_{mob}}$  foi obtido pelo produto do tempo médio dedicado pela categoria [c] no procedimento  $\overline{t_c}$  pelo custo médio unitário da mão de obra  $\overline{su_c}$ :  $\overline{Ch_c} = \overline{t_c} \cdot \overline{su_c}$  (equação 9).

Substituindo a equação (9) na equação (8) obteve-se uma equação mais detalhada:  $\overline{C(P)_{mob}} = \sum_{c=1}^n (\overline{t_c} \cdot \overline{su_c})$  (equação 10).

Por fim, substituindo-se as equações (4), (7) e (10) na equação (1), obteve-se a equação (11)<sup>(7)</sup>:  $\overline{C(P)} = \sum_{k=1}^n (\overline{qm_k} \cdot \overline{pmu_k}) + \sum_{k=1}^n (\overline{qs_k} \cdot \overline{psu_k}) + \sum_{c=1}^n (\overline{t_c} \cdot \overline{su_c})$  (11). Então, para apuração do  $\overline{C(P)}$ , ficaram definidas as seguintes variáveis intervenientes: quantidade média dos materiais  $\overline{qm_k}$ ; preço unitário médio de cada material  $\overline{pmu_k}$ ; quantidade média das soluções/medicamentos  $\overline{qs_k}$ ; preço unitário médio de cada solução/medicamento  $\overline{psu_k}$ ; tempo médio de dedicação de cada categoria profissional  $\overline{t_c}$ ; massa salarial unitária média de cada categoria profissional  $\overline{su_c}$ <sup>(7)</sup>.

Para a realização dos cálculos, utilizou-se, originalmente, a moeda brasileira (R\$) que foi convertida para o dólar americano (US\$) pela taxa de US\$ 0.31/R\$, com base na cotação de 29/07/2016, fornecida pelo Banco Central do Brasil.

## Resultados

Durante o período de coleta de dados foram observados todos os profissionais de enfermagem do Hospital Dia, nos plantões A e B, envolvidos na execução de 200 heparinizações de CVC-TI.

Entre os 200 pacientes que compuseram a amostra, a maioria (70%) era do sexo feminino, possuía idade variando de 18 a 102 anos, com média de 51,2 anos (DP=16,7), e os tipos de câncer de maior prevalência correspondentes aos Conjuntos (C81-C96) Neoplasias malignas dos tecidos linfáticos, hematopoético e tecidos correlatos (35,0%); (C50) Neoplasias malignas da mama (27,5%); e (C15-C26)

Neoplasia malignas dos órgãos digestivos (20,0%) da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Quanto à localização do CVC-TI, 176 (88%) cateteres estavam implantados na região do hemitórax direito; 21 (10,5%) na região do hemitórax esquerdo; e três (1,5%) em veia femoral direita.

A primeira etapa do procedimento, "busca de material na CAM do 11º andar", foi realizada por enfermeiros ou técnicos de enfermagem e a segunda, terceira e quarta etapas, "preparo do material e assepsia", "punção e heparinização do CVC-TI" e "descarte do material", apenas por enfermeiros.

Houve variação no tempo de duração da primeira etapa "busca de material na CAM do 11º andar" de quatro a 19 minutos, com média de 8,82 (DP=2,50), mediana e moda de oito minutos. Verifica-se, na Tabela 1, que esta etapa, cujo custo direto médio total com a equipe de enfermagem correspondeu a US\$ 0.92 (DP=0.32), foi realizada, na maioria das vezes (96%), por técnicos de enfermagem.

Na segunda etapa, "preparo do material e assepsia", o tempo de duração variou entre dois e 13 minutos, com média de 6,39 (DP=2,13), mediana de seis e moda de

sete minutos. Evidencia-se, na Tabela 2, que o custo com material (US\$ 5.55 - DP=0.14) representou o valor mais expressivo para a composição do custo direto médio total desta etapa, seguido pelo custo com enfermeiro (US\$ 1.29 - DP=0.46). O único material não padronizado para a realização do procedimento, denominado como material extra, foi o conector valvulado (US\$ 0.71/unidade - 25 unidades/US\$ 17.75).

Em relação ao material consumido, a agulha Huber, que apresentou o maior custo unitário (US\$ 4.15), foi o item de maior impacto para a composição dos custos (200 unidades - US\$ 830.00), seguido por luva estéril (US\$ 0.22/par - 378 pares/US\$ 83.16), campo descartável estéril (US\$ 0.36/unidade - 200 unidades/US\$ 72.00) e gaze (US\$ 0.09/pacote - 380 pacotes/US\$ 34.20).

Heparina foi o item de maior custo unitário (US\$ 0.71) e o mais importante na composição dos custos das soluções, totalizando US\$ 143.42 decorrentes do consumo de 202 ampolas; em seguida, destacaram-se os itens clorexidina solução alcoólica 0,5% (US\$ 0.14/unidade - US\$ 28.00/200 unidades) e cloreto de sódio 0,9% (US\$ 0.05/ampola - US\$ 20.30/406 ampolas).

Tabela 1 - Distribuição das observações relativas à primeira etapa "busca de material na CAM\* do 11º andar", segundo custo com pessoal. São Paulo, SP, Brasil (2017)

Observações	n	Média US\$†	DP‡ US\$†	Mediana US\$†	Moda US\$†	Mínimo-Máximo US\$†
Custo com Enfermeiro	08	1.75	0.55	1.60	1.60	1.2-3.0
Custo com Técnico	192	0.88	0.25	0.80	0.80	0.40-1.90
Custo direto médio total com pessoal	200	0.92	0.32	0.80	0.80	0.40-3.00

\*CAM - Central de Atendimento de Material e Medicamento; †Taxa de conversão: US\$ 0.31/R\$, com base na cotação de 29/07/2016, fornecida pelo Banco Central do Brasil; ‡DP - Desvio Padrão.

Tabela 2 - Distribuição das observações relativas à segunda etapa "preparo do material e assepsia" segundo custo com pessoal, material, soluções e material extra. São Paulo, SP, Brasil (2017)

Observações	n	Média US\$*	DP† US\$*	Mediana US\$*	Moda US\$*	Mínimo-Máximo US\$*
Custo com Enfermeiro	200	1.29	0.46	1.20	1.40	0.40-4.00
Custo com Material	200	5.55	0.14	5.57	5.51	5.20-5.84
Custo com Soluções	200	0.96	0.07	0.96	0.96	0.95-1.71
Custo com Material extra	25	0.71	0.00	0.71	0.71	0.71-0.71
Custo direto médio total	200	7.89	0.67	7.86	7.46	6.55-11.41

\*Taxa de conversão: US\$ 0.31/R\$, com base na cotação de 29/07/2016, fornecida pelo Banco Central do Brasil; †DP - Desvio Padrão.

Tabela 3 - Distribuição das observações relativas à terceira etapa "punção e heparinização do CVC-TI"\* segundo custo com pessoal, material e soluções. São Paulo-SP, Brasil (2017)

Observações	n	Média US\$†	DP‡ US\$†	Mediana US\$†	Moda US\$†	Mínimo-Máximo US\$†
Custo com Enfermeiro	200	0.49	0.54	0.40	0.40	0.20-7.20
Custo com Material	03	4.76	0.73	4.42	-	4.27-5.60
Custo com Soluções	03	0.33	0.53	0.05	-	0.01-0.95
Custo direto médio total	200	0.56	1.08	0.40	0.40	0.20-13.75

\*CVC-TI - Cateter venoso central totalmente implantado; †Taxa de conversão: US\$ 0.31/R\$, com base na cotação de 29/07/2016, fornecida pelo Banco Central do Brasil; ‡DP - Desvio Padrão.

A terceira etapa, "punção e heparinização do CVC-TI", apresentou variação no tempo de duração de um a 18 minutos, com média de 2,33 (DP=1,70), mediana e moda de dois minutos. O tempo máximo foi despendido em um único procedimento que requereu nova punção do CVC-TI, demandando mais tempo do enfermeiro para revisão dos materiais e reavaliação do sítio de punção. Segundo a Tabela 3, o custo com enfermeiro (US\$ 0.49 - DP=0.54) predominou na composição do custo direto médio total.

O custo com material e soluções na terceira etapa do procedimento esteve relacionado a três observações devido à ocorrência de alguma dificuldade que demandou uma nova punção ou de complicação, por exemplo, a ausência de refluxo sanguíneo. Destacaram-se os custos com o consumo de agulha Huber (3 unidades - US\$ 12.45), gaze (5 pacotes - US\$ 0.45) e campo descartável estéril

(1 unidade - US\$ 0.37); quanto às soluções, os custos com heparina (1 ampola - US\$ 0.71) e cloreto de sódio 0,9% (3 ampolas - US\$ 0.15).

Na quarta etapa, "descarte do material", houve variação no tempo de duração de um a quatro minutos, com média de 1,52 (DP=0,66), mediana e moda de um minuto. Observa-se na Tabela 4 que o custo com mob de enfermeiro (US\$ 0.31 - DP=0.13) prevaleceu na composição do CDM (US\$ 0.34 - DP=0.14).

O tempo médio de duração total do procedimento foi de 19,06 minutos (DP=3,84), tendo variado de 12 a 36 minutos, com mediana 19 e moda de 20 minutos. O custo direto médio total das quatro etapas constituintes da heparinização de CVC-TI e com a estimativa do uso apenas de cloreto de sódio 0,9% (salinização) está indicado na Tabela 5.

Tabela 4 - Distribuição das observações relativas à quarta etapa "descarte do material" segundo custo com pessoal, material e soluções. São Paulo, SP, Brasil (2017)

Observações	n	Média US\$*	DP <sup>†</sup> US\$*	Mediana US\$*	Moda US\$*	Mínimo-Máximo US\$*
Custo com Enfermeiro	200	0.31	0.13	0.20	0.20	0.20-0.80
Custo com Material	196	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01-0.11
Custo com Soluções	200	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01-0.01
Custo direto médio total	200	0.34	0.14	0.27	0.23	0.21-0.92

\*Taxa de conversão: US\$ 0.31/R\$, com base na cotação de 29/07/2016, fornecida pelo Banco Central do Brasil; †DP - Desvio Padrão.

Tabela 5 - Distribuição do custo direto médio total nas quatro etapas do procedimento de heparinização de CVC-TI\* e do custo direto médio total estimado com o uso de cloreto de sódio 0,9%. São Paulo, SP, Brasil (2017)

Manutenção da permeabilidade com heparina (heparinização)	Custo direto médio total US\$ <sup>†</sup>	DP <sup>‡</sup> US\$ <sup>†</sup>	Mínimo-Máximo US\$ <sup>†</sup>
Etapa 1	0.92	0.32	0.40-3.00
Etapa 2	7.89	0.67	6.55-11.41
Etapa 3	0.57	1.17	0.20-13.75
Etapa 4	0.34	0.14	0.21-0.92
Custo direto médio total da heparinização	9.71	1.35	7.98-23.28
Manutenção da permeabilidade com cloreto de sódio 0,9% (salinização)	Custo direto médio total estimado US\$ <sup>†</sup>	DP <sup>‡</sup> US\$ <sup>†</sup>	Mínimo-Máximo US\$ <sup>†</sup>
Etapa 1	0.92	0.32	0.40-3.00
Etapa 2	6.99	0.65	5.67-9.82
Etapa 3	0.56	1.02	0.20-12.87
Etapa 4	0.34	0.14	0.21-0.92
Custo direto médio total da salinização	8.81	1.29	7.10-21.52

\*CVC-TI Cateter venoso central totalmente implantado; †Taxa de conversão: US\$ 0.31/R\$, com base na cotação de 29/07/2016, fornecida pelo Banco Central do Brasil; ‡DP - Desvio Padrão.

Destaca-se que, para a salinização do CVC-TI, não seria necessário o acréscimo de nenhum material no procedimento vigente no Hospital Dia e haveria ainda a possibilidade da retirada da seringa de 20 ml e de uma ampola de cloreto de sódio 0,9%, bem como da ampola de heparina.

Comparando o CDM total do procedimento de manutenção da permeabilidade de CVC-TI utilizando

heparina (US\$ 9.71 - DP=1.35) e a estimativa da manutenção utilizando cloreto de sódio 0,9% (US\$ 8.81), constata-se que ocorreria a redução de US\$ 0.90 por procedimento. Tendo em vista a média de 280,75 procedimentos ao mês realizados no HD e extrapolando o CDM total obtido, a heparinização corresponderia a US\$ 2,726.08/mês e US\$ 32,712.99/ano e a salinização a US\$ 2,473.41/mês e US\$ 29,680.90/ano. Logo,

estima-se que o hospital economizaria US\$ 252.70/mês e US\$ 3,032.10/ano caso adotasse a salinização.

## Discussão

A primeira etapa da heparinização do CVC-TI, “busca de material na CAM do 11º andar”, foi executada, majoritariamente, por técnicos de enfermagem (96%). Tal resultado é coerente com a alocação racional dos recursos disponíveis, visto que a participação do enfermeiro deve estar direcionada para a realização de atividades de maior complexidade, considerando a sua formação profissional, bem como o custo de sua mão de obra direta que é mais elevado em relação ao custo da mão de obra direta técnico de enfermagem.

O tempo de realização desta etapa teve grande variação e o maior dispêndio de tempo esteve associado, possivelmente, ao fato da CAM do 11º andar suprir tanto as demandas do próprio andar (Ambulatório de Quimioterapia) como as do 12º andar, onde está localizado o Hospital Dia. Por isso, além do tempo despendido para a locomoção, houve ainda o tempo de espera do profissional para a retirada do material, tempo esse que esteve condicionado pela quantidade de solicitações e movimentação na CAM que opera de acordo com sistema de dispensação individualizada.

Independentemente da categoria do profissional de enfermagem, a localização da CAM no mesmo andar do Hospital Dia reduziria o tempo de deslocamento para a busca dos insumos, consumidos neste e em outros procedimentos. Porém, as diferentes instâncias deliberativas necessitariam avaliar as variáveis intervenientes, dentre elas a viabilidade da estrutura física e a realocação e/ou ampliação do quantitativo de recursos humanos. Apesar do custo da mão de obra direta do técnico de enfermagem ser menor, tendo em conta a sua qualificação para atuar nos postos de trabalho de nível médio, especialmente em áreas altamente especializadas como a oncológica, outra opção exequível seria investigar a possibilidade de que tal atividade fosse executada por outro profissional com o nível de qualificação compatível.

Especificamente, no que diz respeito à heparinização do CVC-TI, a CAM dispensou uma ampola de 5 ml de heparina 100 ui/ml dos quais apenas 3 ml foram utilizados e os 2 ml restantes descartados. No Instituto, com o sistema de distribuição individualizada, a ampola de 5 ml de heparina foi faturada por paciente e como este fez o uso uma única vez, não houve a possibilidade de acondicionamento ou de reuso por outro paciente, configurando um desperdício evitável. A partir da média de 280,75 procedimentos realizados por mês no Hospital Dia, estima-se que a perda financeira, relativa a este

tipo de desperdício, corresponderia a US\$ 79.73/mês e a US\$ 956.80/ano.

A ocorrência do câncer está associada a perdas econômicas de difícil mensuração e os custos financeiros associados impõem um grande desafio aos sistemas de saúde de acesso universal, como é o caso do Brasil. Assim, o cuidado ao paciente com câncer incorre em muitos gastos e precisa ser viabilizado em um contexto de crescente necessidade de investimentos, recursos finitos e imposição da busca de estratégias mais efetivas e eficientes<sup>(8)</sup>. Nesta perspectiva, os enfermeiros assumem um importante papel, em diferentes contextos hospitalares, ao participarem do processo de aferição, controle e minimização de custos assistenciais contribuindo com a alocação racional dos insumos.

Em 2014, revisão sistemática identificou a economia com medicamentos e diminuição da ocorrência de erros de medicação comparando a utilização do sistema de distribuição tradicional com o sistema de distribuição unitário. Foram evidenciados artigos que relatavam uma economia variando entre 14,4% e 67,7% no consumo de medicamentos e redução entre 11,7% e 57% nos erros relativos à administração de medicamentos. Salientou-se, ainda, que o segundo e terceiro níveis de atenção em saúde utilizaram maior quantidade de medicamentos e outros insumos, portanto a utilização da distribuição por dose unitária, nesses níveis, poderia representar uma maior oportunidade de economia<sup>(9)</sup>.

Na segunda etapa, “preparo do material e assepsia”, o custo com material foi expressivamente maior em relação ao custo com mão de obra direta de enfermeiro, soluções e material extra, tendo impactado fortemente o custo direto médio total desta etapa e do procedimento completo. Os itens que mais contribuíram para este desfecho foram agulha huber, luva estéril, campo descartável estéril e gaze, tendo sido verificado o consumo racional destes materiais.

A despeito de buscas recorrentes na literatura, não foram encontrados estudos sobre o custo da heparinização de CVC-TI ou do custo da manutenção da permeabilidade de dispositivos semelhantes. Entretanto, estudos<sup>(10-12)</sup> também destacaram a influência do custo com materiais na apuração dos custos diretos de procedimentos realizados por profissionais de saúde, principalmente os de enfermagem.

Nas instituições de saúde, especialmente nas públicas, observa-se a escassez, a falta e/ou a má qualidade dos materiais de consumo, ocasionando estresse na equipe multiprofissional, descontinuidade da assistência e riscos de danos aos pacientes. Tal realidade evidencia a inexistência de planejamento eficaz e coerente nos processos de compra, controle e informações sobre o gerenciamento de materiais<sup>(13)</sup>.

Os avanços tecnológicos têm impulsionado o aumento da complexidade assistencial, exigindo um nível de atenção especializada elevado e criando demandas crescentes por recursos materiais. Neste prisma, os serviços de saúde precisam aprimorar os sistemas de gerenciamento desses recursos, fornecendo-os em quantidade e qualidade para assegurar a continuidade da assistência, a um menor custo. Os profissionais de saúde, principalmente os enfermeiros, têm sido pressionados a adquirir conhecimentos sobre essa temática para intervir no manejo e no controle de recursos escassos e finitos, agregando, com isso, valor à profissão e ao cuidado<sup>(14)</sup>.

A terceira e quarta etapas do procedimento, "punção e heparinização do CVC-TI" e "descarte do material", apresentaram os custos diretos médios totais mais baixos, tendo sido determinados pelo custo com a mão de obra do enfermeiro executante.

Reitera-se a necessidade da apuração dos custos diretos de procedimentos realizados por profissionais de enfermagem, visto que, além de propiciar a análise do consumo dos recursos necessários para sua viabilização e o seu impacto financeiro, fornece informações que permitem a adequação destes insumos e indicam possibilidades de melhorias na sua execução<sup>(4)</sup>.

Os enfermeiros, em diferentes processos de trabalho, realizam ações de supervisão da equipe pela qual é responsável, envolvem-se em intervenções educativas, com vistas ao desenvolvimento dos profissionais, prestam assistência direta aos pacientes, atuando de acordo com as diretrizes institucionais, e, dentre essas atribuições, destaca-se a imprescindibilidade da sua participação na sensibilização dos profissionais sobre a racionalização dos gastos, de maneira que não haja desperdícios de recursos e, conseqüentemente, comprometimento da assistência prestada<sup>(15)</sup>.

Foi observado, no presente estudo, que o uso de alguns materiais em maior quantidade da estipulada, bem como de material não previsto (material extra) no protocolo assistencial, para a heparinização do CVC-TI, mesmo não tendo representado um custo expressivo, indica a oportunidade de sensibilizar os enfermeiros executantes para evitar/minimizar o desperdício.

A manutenção da permeabilidade do CVC-TI, conforme anteriormente citado, pode ser realizada substituindo-se a heparina pelo cloreto de sódio 0,9%. Ambas apresentam a mesma finalidade e eficácia com a vantagem do cloreto de sódio 0,9% ser mais seguro por não ocasionar os riscos relativos ao uso de anticoagulantes<sup>(1-2)</sup>. Revisão sistemática evidenciou, em 2015, que a concentração de heparina, por si só, não está relacionada com a melhoria das taxas de permeabilidade de cateter venoso central. Ademais, seus efeitos sistêmicos poderiam ser um problema ao contribuir para o desenvolvimento de

trombocitopenia. Em contrapartida, o uso de cloreto de sódio 0,9% foi tido como suficientemente adequado, não apresentando diferença significativa entre a sua eficácia, quando comparado com a heparina, e possuindo menores riscos de complicações aos pacientes<sup>(16)</sup>.

Logo, além das evidências científicas, disponíveis na literatura, quanto aos benefícios do uso do cloreto de sódio 0,9% para a manutenção da permeabilidade de CVC-TI, os resultados obtidos neste estudo indicam um aspecto econômico favorável para a substituição da heparina por soro fisiológico devido à possibilidade da redução de custos, sem comprometimento da qualidade do procedimento e da segurança do paciente.

Finalmente, concorda-se que as instituições de saúde, devido a sua alta complexidade, precisam adotar instrumentos econômicos, gerenciais e financeiros para sua administração, buscando oferecer melhor controle orçamentário e gerar ganhos de eficiência e efetividade. A utilização do custeio por procedimento é um método útil para estabelecer o preço médio de cada procedimento em saúde, estimando custos para negociação de pacotes, bem como contribuir para a determinação da rentabilidade, estimulando o controle e a redução de custos<sup>(17)</sup>.

## Conclusão

O custo direto médio total da heparinização de CVC-TI correspondeu a US\$ 9.71 (DP=1.35), variando entre US\$ 7.98 e US\$ 23.28, com mediana e moda de US\$ 9.51.

Uma vez que a literatura científica respalda o uso do cloreto de sódio 0,9% na manutenção da permeabilidade do CVC-TI, a simulação do seu uso, em substituição da heparina, indicou que não exigiria a inclusão de nenhum outro material no procedimento e permitiria, ainda, a retirada da seringa de 20 ml e de uma ampola de cloreto de sódio 0,9%, sendo o custo direto médio total de US\$ 8.81 (DP=1.29), ocorrendo, com a salinização, a redução de US\$ 0.90/procedimento.

Apesar de já terem sido identificados os benefícios do cloreto de sódio 0,9% para a manutenção da permeabilidade de CVC-TI, o uso da heparina ainda é frequente em várias organizações de saúde. Então, espera-se que os resultados econômicos constituam evidências favoráveis para que os enfermeiros, em suas esferas de governabilidade, subsidiem suas argumentações para esta mudança, na prática clínica, visando ao alcance de melhores resultados dos pacientes e a eficiência alocativa dos recursos envolvidos.

## Referências

1. Charles A, Schiffer PB, Mangu JC, Wade DC, Diane GC, Bassel FE et al. Central venous catheter care for the

- patient with cancer. American Society of Clinical Oncology. Clinical Practice Guideline. JCO. 2013; 31(10):1357-70. doi: <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2012.45.5733>.
2. Encarnação RMC, Marques P. Permeability of central venous catheter: a systematic literature review. *Rev Enferm Ref.* 2013; 3(9):161-9. doi: <http://dx.doi.org/10.12707/RIII1298>.
  3. Oliveira WT, Rodrigues AVD, Haddad MCL, Vannuch MTO, Taldivo MA. Conceptions of nurses from a public university hospital regarding the cost management report. *Rev Esc Enferm USP.* 2012; 46(5). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342012000500021>.
  4. Lima AFC, Castilho V, Baptista CMC, Rogenski NMB, Rogenski KE. Direct cost of dressings for pressure ulcers in hospitalized patients. *Rev Bras Enferm.* 2016 Apr; 69(2): 290-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016.690212i>.
  5. Lima AFC, Fugulin FMT, Castilho V, Nomura FH, Gaidzinski RR. Contribution of electronic documentation of nursing for measurement of costs of health care body. *J Health Informatics.* [Internet]. 2012 Dec [cited Apr 15, 2017]; 4 (N. esp. SIIENF 2012): 108-13. Available from: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/239>.
  6. Martins E. Contabilidade de custos. 10th ed. São Paulo: Atlas; 2010. [Acesso 15 abril 2017]. Disponível em: [https://www.amazon.com.br/Contabilidade-Custos-Eliseu-Martins/dp/8522459401/ref=sr\\_1\\_1?s=books&ie=UTF8&qid=1495143521&sr=1-1&keywords=contabilidade+de+custos+eliseu+martins](https://www.amazon.com.br/Contabilidade-Custos-Eliseu-Martins/dp/8522459401/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1495143521&sr=1-1&keywords=contabilidade+de+custos+eliseu+martins).
  7. Lima AFC. Direct costs of integrated procedures of conventional hemodialysis performed by nursing professionals. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2017;25: elocation-ID: e2944. doi: 10.1590/1518-8345.1812.2944
  8. Knust RE, Portela MC, Pereira CCA, Fortes GB. Estimated costs of advanced lung cancer care in a public reference hospital. *Rev Saúde Pública.* [Internet]. 2017; 51: 53. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.201705100666>
  9. Uc Coyoc RO, Pérez-Reynaud AG, Coello-Reyes LA. Economic benefits of using a dose dispensing system at hospital units of the Mexican Institute of Social Security. *Salud Pública México.* [Internet]. 2014 Jun [cited Feb 19, 2017];56(3): 272-8. Available from: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342014000300013&lng=en](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000300013&lng=en).
  10. Lima AFC, Castilho V, Fugulin FMT, Silva B, Ramin NS, Melo TO. Costs of most frequent nursing activities in highly dependent hospitalized patients. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2012; 20(5):880-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692012000500009>.
  11. Gouvêa AL, Lima AFC. Direct cost of connecting, maintaining and disconnecting patient-controlled analgesia pump. *Rev Esc Enferm USP [Internet].* 2014; 48(1): 104-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420140000100013>.
  12. Hermans MHE, Kwon Lee S, Ragan MR, Laudi P. Results of a retrospective comparative study: material cost for managing a series of large wounds in subjects with serious morbidity with a hydrokinetic fiber dressing or negative pressure wound therapy. *Wounds.* [Internet]. 2015 [cited Apr 15, 2017]; 27(3):73-82. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/273783933>
  13. Castro LC, Castilho V. The cost of waste of consumable materials in a surgical center. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2013; 21(6):1228-34. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.2920.2358>.
  14. Castilho V, Lima AFC, Fugulin FMT, Peres HHC, Gaidzinski RR. Total staff costs to implement a decision support system in nursing. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2014 Feb; 22(1): 158-64. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.3074.2383>.
  15. Oliveira WT, Rodrigues AVD, Haddad MCL, Vannuch MTO, Taldivo MA. Conceptions of nurses from a public university hospital regarding the cost management report. *Rev Esc Enferm USP.* 2012; 46(5):1184-91. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000600017>.
  16. Santos EJJ, Nunes MMJC, Cardoso DFB, Apóstolo JLA, Queirós PJP, Rodrigues MA. Effectiveness of heparin versus 0.9% saline solution in maintaining the permeability of central venous catheters: a systematic review. *Rev Esc Enferm USP.* 2015; 49(6):995-1003. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000600017>.
  17. Correio KA, Leonice M. Cost calculus of hospital medical procedures in brazilian hospitals. *RAS.* 2014; 11(1): 1-11. doi: <http://dx.doi.org/10.21450/rahis.v11i1.1697>.

Recebido: 21.05.2017

Aceito: 12.01.2018

Correspondência:

Rafael Fernandes Bel Homo  
Universidade de São Paulo Escola de Enfermagem  
Avenida Dr Eneas de Carvalho Aguiar, 419  
Bairro: Cerqueira Cesar  
CEP: 05403-000 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: belhomo@gmail.com

**Copyright © 2018 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.