

Costo directo del mantenimiento de la permeabilidad de catéter venoso central totalmente implantado

Rafael Fernandes Bel Homo¹
Antônio Fernandes Costa Lima²

Objetivo: Identificar el costo directo medio del mantenimiento de la permeabilidad de catéter venoso central totalmente implantado, con heparina, en el Hospital Día de un hospital público de alta complejidad especializado en tratamiento de pacientes oncológicos y estimar el costo directo medio de la sustitución de la heparina por cloruro de sodio 0,9%. **Método:** Investigación cuantitativa, exploratorio-descriptiva, cuya muestra constituye la observación no participante de 200 mantenimientos de catéter venoso central totalmente implantado con heparina. El costo directo medio fue calculado multiplicándose el tiempo (cronometrado) despendido por profesionales participantes del procedimiento por el costo unitario de la mano de obra directa, sumándose al costo de los materiales y soluciones. **Resultados:** El costo directo medio total del mantenimiento del catéter, con heparina, correspondió a US\$ 9.71 (DE=1.35) variando entre US\$7.98 yUS\$23.28. La estimativa del costo directo medio total del mantenimiento, substituyéndose la heparina por cloruro de sodio 0,9%, fue de US\$8.81 (DP=1.29) ocurriendo, consecuentemente, la reducción de US\$0.90/procedimiento. **Conclusión:** Los resultados obtenidos contribuyeron para la proposición de estrategias para auxiliar en la contención/minimización de costos del procedimiento. La estimativa de la substitución de la heparina por cloruro de sodio 0,9% mostró la posibilidad de reducción del costo directo medio total obtenido.

Descriptorios: Enfermería Oncológica; Quimioterapia; Catéteres; Atención de Enfermería; Costos y Análisis de Costo; Control de Costos.

¹ MSc, Enfermero, Investigación Clínica, Instituto do Cancer Do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

² PhD, Profesor Asociado, Escola de Enfermería, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Cómo citar este artículo

Bel Homo RF, Lima AFC. Direct cost of maintenance of totally implanted central venous catheter patency. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2018;26:e3004. [Access

mes	día	año

]; Available in:

URL

. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2263.3004>.

Introducción

En el tratamiento oncológico, hay necesidad del mantenimiento periódico de la permeabilidad del catéter venoso central totalmente implantado (CVC-TI), dispositivo seguro y eficaz para la quimioterapia intravenosa y el mantenimiento de la integridad de la red venosa de los pacientes⁽¹⁻²⁾. Este procedimiento, que puede ser realizado con heparina o cloruro de sodio 0,9%⁽¹⁻²⁾, requiere recursos humanos calificados y materiales específicos cuyos costos son desconocidos tanto por las organizaciones de salud cuanto por los profesionales que ejecutan el mantenimiento de la permeabilidad de este dispositivo. Tal desconocimiento puede comprometer el proceso decisivo en relación a la eficiencia alocativa de los recursos consumidos para la minimización de los costos sin perjuicios a la calidad de la asistencia prestada.

La elevación creciente de los costos han requerido la atención de los gestores hospitalarios, profesionales de salud y de las fuentes pagadoras de la asistencia, especialmente en el área hospitalaria cuyos gastos, asociados a la escasez de recursos financieros, han aumentado el énfasis en el control de costos⁽³⁾.

Los profesionales de enfermería representan parte significativa del cuadro de personal en las organizaciones de salud y cabe a los enfermeros tomar decisiones relativas a estructura, a los procesos, a los recursos humanos y a los resultados institucionales. Por lo tanto, el conocimiento de los costos asociados a prestación de los servicios de enfermería podrá subsidiar su participación calificada en la redefinición de prioridades, en la racionalización de recursos limitados y en el acompañamiento de la productividad⁽⁴⁾.

Considerando que los enfermeros se han responsabilizado por la coordinación del equipo asistencial, de unidades/sectores/servicios o mismo de la gerencia de materiales, es imprescindible que se apropien de conocimientos referentes a los costos en salud⁽⁵⁾.

Frente a la relevancia del procedimiento en cuestión, visando asegurar la viabilidad del tratamiento de quimioterapia al paciente oncológico, se destaca que el conocimiento de los costos incurridos podrá auxiliar en el proceso decisivo posibilitando el control de los costos. Entonces, se realizó este estudio con los objetivos de identificar el costo directo medio del mantenimiento de la permeabilidad del catéter CVC-TI, con heparina, en el Hospital Día de un hospital público de alta complejidad especializado en tratamiento de pacientes oncológicos y estimar el costo directo medio de la sustitución de heparina por cloruro de sodio 0,9% para el mantenimiento de la permeabilidad de CVC-TI.

Método

Esta investigación cuantitativa, exploratorio-descriptiva, fue realizada en el Hospital Día del Instituto de Cáncer del Estado de São Paulo - Octávio Frias de Oliveira, después de la aprobación de los Comités de Ética e Investigación de la institución proponente (Parecer nº: 1.508.586) y de la co-participante (Parecer nº 1.517.226).

El Hospital Día, localizado en el 12º piso de la institución, se destina al atendimento de pacientes con necesidad de realización de transfusiones sanguíneas, administración de antibióticos, quimioterapia intratecal, Onco Bacilo Calmette-Guérin (BCG), hidratación, factor de crecimiento, eritropoyetina, preparo para cirugías ambulatorias, pasaje y mantenimiento de la permeabilidad de CVC-TI. Su estructura física dispone de siete salas de atendimento, comprendiendo 35 posiciones de locación (27 sillones y ocho camillas), cuarto para pacientes en aislamiento respiratorio; sala de emergencia, consultorio, tres baños, expurgo, cocina y confort médico.

El equipo de enfermería del Hospital Día es compuesta por 20 profesionales, siete enfermeros y 13 técnicos de enfermería, que trabajan en turnos diurnos de 12x36hs. Son distribuidos en tres enfermeros y siete técnicos en la guardia A y tres enfermeros y seis técnicos en la guardia B. Un enfermero cumple jornada de trabajo de 8h y actúa en ambas guardias, sin embargo todos los profesionales poseen carga de trabajo contractual de 206h mensales.

El mantenimiento de la permeabilidad de CVC-TI, también denominada de heparinización de CVC-TI, ocurre diariamente en el Hospital Día; los pacientes son previamente programados, con previsión de retorno a cada 28 días, siendo cumplida la técnica preconizada en el protocolo institucional vigente que prevee la utilización de heparina.

Después de la llegada del usuario en el Hospital Día, el enfermero solicita los materiales y soluciones que serán utilizadas, él propio, o un técnico de enfermería, se responsabiliza por buscarlos en la Central de Atendimento de Material y Medicamento (CAM), localizada en el 11º piso. Posteriormente, el enfermero realiza el preparo del material y de la medicación, prosiguiendo con la asepsia de la región donde el CVC-TI está implantado, punciona el catéter con una aguja Huber, realiza la heparinización, retira la aguja Huber y descarta los materiales utilizados.

El tamaño de la muestra, calculado con base en un grado de confianza de 95% y error estadístico tolerable de 10%, correspondió a, por lo menos, 100 observaciones no participantes de heparinizações de CVC-TI. La recolección de datos ocurrió en el

período de julio a agosto de 2016, totalizando 200 observaciones.

El procedimiento fue dividido en cuatro etapas: 1ª) búsqueda de material en la CAM del 11º piso, 2ª) preparación del material y asepsia, que podrían ser realizadas por el enfermero o técnico de enfermería; 3ª) punción y heparinización del CVC-TI (privativa del enfermero) y 4ª) descarte del material, que también podría ser realizada por el enfermero o técnico.

Fueron evaluados los costos directos de la heparinización del CVC-TI. Costos directos son definidos como el desembolso monetario que se aplica en la producción de un producto o de un servicio en que hay posibilidad de identificación con el producto o departamento. Dicen que los costos pueden ser identificados y cuantificados⁽⁶⁾ que se componen, fundamentalmente, de mano de obra directa, materiales, medicamentos, soluciones y equipamientos utilizados en el proceso asistencial.

La mano de obra directa comprende el personal que trabaja directamente sobre un producto o servicio prestado, desde que sea posible medir el tiempo gastado y la identificación de quien ejecutó el trabajo, siendo compuesta de los salarios, encargos sociales, provisiones para vacaciones y aguinaldo⁽⁶⁾.

El costo de la mano de obra directa de los profesionales de enfermería fue calculado a partir de los salarios medios (salario, beneficios, gratificaciones y encargos sociales), por categoría (enfermero y técnico), fornecidos por el Directorio Financiera, Planeamiento y Control. El Sector de Compras del hospital dio los costos de adquisición de materiales y soluciones.

Teniendo en cuenta que la realización de un procedimiento puede requerir el consumo de diferentes cantidades de insumos, es posible establecer el valor de su costo directo medio $\overline{C(P_i)}$ a partir del costo directo medio de los materiales $\overline{C(P_i)_{mat}}$; de las soluciones $\overline{C(P_i)_{sol}}$ y de la mano de obra $\overline{C(P_i)_{mob}}$ ⁽⁷⁾: $\overline{C(P_i)} = \overline{C(P_i)_{mat}} + \overline{C(P_i)_{sol}} + \overline{C(P_i)_{mob}}$ (ecuación 1).

El $\overline{C(P_i)_{mat}}$ es obtenido por la suma de los costos medios $\overline{Cm_k}$ de cada material [k] utilizado en el procedimiento⁽⁷⁾: $\overline{C(P_i)_{mat}} = \sum_{k=1}^n \overline{Cm_k}$ (ecuación 2).

Así, se obtuvo el $\overline{C(P_i)_{mat}}$ de cada material por el producto de la cantidad media $\overline{qm_k}$ por su precio unitario medio $\overline{Pmu_k}$: $\overline{Cm_k} = \overline{qm_k} \cdot \overline{Pmu_k}$ (ecuación 3).

Substituyendo la ecuación (3) en la ecuación (2) fue obtenida la siguiente ecuación: $\overline{C(P_i)_{mat}} = \sum_{k=1}^n (\overline{qm_k} \cdot \overline{Pmu_k})$ (ecuación 4).

El $\overline{C(P_i)_{sol}}$ es obtenido por medio de la suma de los costos medios $\overline{Cs_k}$ de cada solución/medicamento consumido⁽⁷⁾: $\overline{C(P_i)_{sol}} = \sum_{k=1}^n \overline{Cs_k}$ (ecuación 5).

Después, se obtuvo el $\overline{C(P_i)_{sol}}$ por el producto de la cantidad media de la solución/medicamento $\overline{qs_k}$ por el precio unitario medio $\overline{Psu_k}$ del mismo: $\overline{Cs_k} = \overline{qs_k} \cdot \overline{Psu_k}$ (ecuación 6).

Substituyendo la ecuación (6) en la ecuación (5) se obtuvo una ecuación más detallada: $\overline{C(P_i)_{sol}} = \sum_{k=1}^n (\overline{qs_k} \cdot \overline{Psu_k})$ (ecuación 7).

El $\overline{C(P_i)_{mob}}$ es obtenido por la suma de los costos medios de cada categoría profesional (enfermeros y técnicos de enfermería) $\overline{Ch_c}$ participante del procedimiento⁽⁷⁾: $\overline{C(P_i)_{mob}} = \sum_{c=1}^n \overline{Ch_c}$ (ecuación 8). El $\overline{C(P_i)_{mob}}$ fue obtenido por el producto del tiempo medio dedicado por la categoría [c] en el procedimiento $\overline{t_c}$ por el costo medio unitario de la mano de obra $\overline{Su_c}$: $\overline{Ch_c} = \overline{t_c} \cdot \overline{Su_c}$ (ecuación 9).

Substituyendo la ecuación (9) en la ecuación (8) se obtuvo una ecuación más detallada: $\overline{C(P_i)_{mob}} = \sum_{c=1}^n (\overline{t_c} \cdot \overline{Su_c})$ (ecuación 10).

Por fin, substituyendo las ecuaciones (4), (7) y (10) en la ecuación (1) se obtuvo la ecuación (11)⁽⁷⁾: $\overline{C(P_i)} = \sum_{k=1}^n (\overline{qm_k} \cdot \overline{Pmu_k}) + \sum_{k=1}^n (\overline{qs_k} \cdot \overline{Psu_k}) + \sum_{c=1}^n (\overline{t_c} \cdot \overline{Su_c})$ (11). Entonces, para apuración del $\overline{C(P_i)}$, fueron definidas las siguientes variables intervinientes: cantidad media de los materiales $\overline{qm_k}$; precio unitario medio de cada material $\overline{Pmu_k}$; cantidad media de las soluciones/medicamentos $\overline{qs_k}$; precio unitario medio de cada solución/medicamento $\overline{Psu_k}$; tiempo medio de dedicación de cada categoría profesional $\overline{t_c}$; masa salarial unitaria media de cada categoría profesional $\overline{Su_c}$ ⁽⁷⁾.

Para la realización de los cálculos se utilizó, originalmente, la moneda brasilera (R\$) que fue convertida para el dólar americano (US\$) por la tasa de US\$ 0.31/R\$, con base en la cotación de 29/07/2016, fornecida por el Banco Central de Brasil.

Resultados

Durante el período de recolección de datos fueron observados todos los profesionales de enfermería del Hospital Día, en las guardias A y B, envueltos en la ejecución de 200 heparinizaciones de CVC-TI.

Entre los 200 pacientes que compusieron la muestra, la mayoría (70%) era del sexo femenino; poseían edad variando de 18 a 102 años, con media de 51,2 años (DE=16,7) y los tipos de cáncer de mayor prevalencia correspondientes a los Conjuntos (C81-C96) Neoplasias

malignas de los tejidos linfáticos, hematopoyético y tejidos correlatos (35,0%); (C50) Neoplasias malignas de mama (27,5%) y (C15-C26) Neoplasia malignas de los órganos digestivos (20,0%) de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CID-10). En la localización del CVC-TI, 176 (88%) catéteres estaban implantados en la región del hemitórax derecho; 21 (10,5%) en la región del hemitórax izquierdo y tres (1,5%) en vena femoral derecha.

La primera etapa del procedimiento, "búsqueda de material en la CAM del 11º piso", fue realizada por enfermeros o técnicos de enfermería y la segunda, tercera y cuarta etapas, "preparación del material y asepsia", "punción y heparinización del CVC-TI" y "descarte del material", apenas por enfermeros.

Hubo variación en el tiempo de duración de la primera etapa "búsqueda de material en la CAM del 11º piso" de cuatro a 19 minutos, con media de 8,82 (DP=2,50), mediana y moda de ocho minutos. Se verifica, en la Tabla 1, que esta etapa, cuyo costo derecho medio total con el equipo de enfermería correspondió a US\$ 0.92 (DE=0.32), fue realizada, en la mayoría de las veces (96%), por técnicos de enfermería.

En la segunda etapa, "preparación del material y asepsia", el tiempo de duración varió entre dos y 13 minutos, con media de 6,39 (DP=2,13), mediana

de seis y moda de siete minutos. Se evidencia, en la Tabla 2, que el costo con material (US\$ 5.55 - DE=0.14) representó el valor más expresivo para la composición del costo directo medio total de esta etapa seguido por el costo con enfermero (US\$ 1.29 - DE=0.46). El único material no estandarizado para la realización del procedimiento, denominado como material extra, fue el conector con válvula (US\$ 0.71/unidad - 25 unidades/US\$ 17.75).

En relación al material consumido, la aguja Huber, que presentó el mayor costo unitario (US\$ 4.15), fue el ítem de mayor impacto para la composición de los costos (200 unidades - US\$ 830.00) seguido por guante estéril (US\$ 0.22/par - 378 pares/US\$ 83.16), campo descartable estéril (US\$ 0.36/unidad - 200 unidades/US\$ 72.00) y gaza (US\$ 0.09/paquete - 380 paquetes/US\$ 34.20).

Heparina fue el ítem de mayor costo unitario (US\$ 0.71) y el más importante en la composición de los costos de las soluciones totalizando US\$ 143.42 decurrentes del consumo de 202 ampollas, en seguida se destacaron los ítems clorexidina solución alcohólica 0,5% (US\$ 0.14/ unidad - US\$ 28.00/200 unidades) y cloruro de sodio 0,9% (US\$ 0.05/ampolla - US\$ 20.30/406 ampollas).

Tabla 1 - Distribución de las observaciones relativas a la primera etapa "búsqueda de material en la CAM* del 11º piso", según el costo con el personal. São Paulo, SP, Brasil, 2017

Observaciones	n	Media US\$†	DE‡ US\$†	Mediana US\$†	Moda US\$†	Mínimo-Máximo US\$†
Costo con Enfermero	08	1.75	0.55	1.60	1.60	1.2-3.0
Costo con Técnico	192	0.88	0.25	0.80	0.80	0.40-1.90
Costo directo medio total con personal	200	0.92	0.32	0.80	0.80	0.40-3.00

*CAM - Central de Atendimento de Material y Medicamento; †Tasa de conversión: US\$ 0.31/R\$, con base en la cotización de 29/07/2016, fornecida por el Banco Central de Brasil; ‡DE - Desvío Estándar.

Tabla 2 - Distribución de las observaciones relativas a la segunda etapa "preparación del material y asepsia", según el costo con el personal, material, soluciones y material extra. São Paulo, SP, Brasil, 2017

Observaciones	n	Media US\$*	DE† US\$*	Mediana US\$*	Moda US\$*	Mínimo-Máximo US\$*
Costo con Enfermero	200	1.29	0.46	1.20	1.40	0.40-4.00
Costo con Material	200	5.55	0.14	5.57	5.51	5.20-5.84
Costo con Soluciones	200	0.96	0.07	0.96	0.96	0.95-1.71
Costo con Material extra	25	0.71	0.00	0.71	0.71	0.71-0.71
Costo directo medio total	200	7.89	0.67	7.86	7.46	6.55-11.41

*Tasa de conversión: US\$0.31/R\$, con base en la cotización de 29/07/2016, fornecida por el Banco Central de Brasil; †DP - Desvío Estándar.

Tabla 3 - Distribución de las observaciones relativas a la tercera etapa "punción y heparinización del CVC-TI"* , según costo con personal, material y soluciones. São Paulo-SP, Brasil, 2017

Observaciones	n	Media US\$†	DE‡ US\$†	Mediana US\$†	Moda US\$†	Mínimo-Máximo US\$†
Costo con Enfermero	200	0.49	0.54	0.40	0.40	0.20-7.20
Costo con Material	03	4.76	0.73	4.42	-	4.27-5.60
Costo con Soluciones	03	0.33	0.53	0.05	-	0.01-0.95
Costo directo medio total	200	0.56	1.08	0.40	0.40	0.20-13.75

*CVC-TI - Catéter venoso central totalmente implantado; †Tasa de conversión: US\$ 0.31/R\$, con base en la cotización de 29/07/2016, fornecida por el Banco Central de Brasil; ‡DE - Desvío Estándar.

La tercera etapa, "punción y heparinización del CVC-TI", presentó variación en el tiempo de duración de un a 18 minutos, con media de 2,33 (DP=1,70), mediana y moda de dos minutos. El tiempo máximo fue despendido en un único procedimiento que requirió nueva punción del CVC-TI, demandando más tiempo del enfermero para revisión de los materiales y reevaluación del sitio de punción. Según la Tabla 3, el costo con enfermero (US\$0.49 - DE=0.54) predominó en la composición del costo directo medio total.

El costo con material y soluciones en la tercera etapa del procedimiento estuvo relacionado a tres observaciones debido la ocurrencia de alguna dificultad que demandó una nueva punción o de complicación, como ejemplo, la ausencia de reflujo sanguíneo. Se destacaron los costos con el consumo de aguja Huber (3 unidades - US\$12.45), gaza (5 paquetes - US\$0.45)

y campo descartable estéril (1 unidad - US\$0.37); en las soluciones los costos con heparina (1 ampolla - US\$0.71) y cloruro de sodio 0,9% (3 ampollas - US\$0.15).

En la cuarta etapa, "descarte del material", hubo variación en el tiempo de duración de un a cuatro minutos, con media de 1,52 (DP=0,66), mediana y moda de un minuto. Se observa en la Tabla 4 que el costo con mob de enfermero (US\$0.31 - DP=0.13) prevaleció en la composición del CDM (US\$0.34 - DP=0.14).

El tiempo medio de duración total del procedimiento fue de 19,06 minutos (DE=3,84), teniendo variado de 12 a 36 minutos, con mediana 19 y moda de 20 minutos. El costo directo medio total de las cuatro etapas constituyentes de la heparinización de CVC-TI y con la estimativa del uso apenas de cloruro de sodio 0,9% (salinización) está indicado en la Tabla 5.

Tabla 4 - Distribución de las observaciones relativas a la cuarta etapa "descarte del material", según costo con presonal, material y soluciones. São Paulo, SP, Brasil, 2017

Observaciones	n	Media US\$*	DE† US\$*	Mediana US\$*	Moda US\$*	Mínimo-Máximo US\$*
Costo con Enfermero	200	0.31	0.13	0.20	0.20	0.20-0.80
Costo con Material	196	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01-0.11
Costo con Soluciones	200	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01-0.01
Costo directo medio total	200	0.34	0.14	0.27	0.23	0.21-0.92

*Tasa de conversión: US\$ 0.31/R\$, con base en la cotización de 29/07/2016, fornecida por el Banco Central de Brasil; †DE - Desvío Estándar.

Tabla 5 - Distribución del costo directo medio total en las cuatro etapas del procedimiento de heparinización de CVC-TI* y del costo directo medio total estimado con el uso de cloruro de sodio 0,9%. São Paulo, SP, Brasil, 2017

Mantenimiento de la permeabilidad con heparina (heparinización)	Costo directo medio total US\$†	DE‡ US\$†	Mínimo-Máximo US\$†
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
Costo directo medio total de la heparinización	9.71	1.35	7.98-23.28
Mantenimiento de la permeabilidad con cloruro de sodio 0,9% (salinización)	Costo directo medio total estimado US\$†	DE‡ US\$†	Mínimo-Máximo US\$†
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
Costo directo medio total de la salinización	8.81	1.29	7.10-21.52

*CVC-TI Catéter venoso central totalmente implantado; †Tasa de conversión: US\$ 0.31/R\$, con base en la cotización de 29/07/2016, fornecida por el Banco Central de Brasil; ‡DP - Desvío Estándar.

Se destaca que, para la salinización del CVC-TI, no sería necesario el acrisimo de ningún material en el procedimiento vigente en el Hospital Día, y habría aún posibilidad de la retirada de la jeringa de 20ml y de una ampolla de cloruro de sodio 0,9%, así como de la ampolla de heparina.

Comparando el CDM total del procedimiento de mantenimiento de la permeabilidad de CVC-TI utilizando heparina (US\$9.71 - DE=1.35) y la estimativa

del mantenimiento utilizando cloruro de sodio 0,9% (US\$ 8.81) se constata que ocurriría la reducción de US\$ 0.90 por procedimiento. Teniendo en cuenta la media de 280,75 procedimientos al mes realizados en el HD e extrapolando el CDM total obtenido la heparinización correspondería a US\$2,726.08/mes y US\$32,712.99/año y la salinización a US\$2,473.41/mes y US\$29,680.90/año. Se estima que el hospital economizaría US\$252.70/mes y US\$3,032.10/año caso adoptase la salinización.

Discusión

La primera etapa de la heparinización del CVC-TI, "búsqueda de material en la CAM del 11º piso", fue ejecutada, mayoritariamente, por técnicos de enfermería (96%). Tal resultado es coherente con la asignación racional de los recursos disponibles ya que la participación del enfermero debe estar dirigida para la realización de actividades de mayor complejidad, considerando su formación profesional, así como el costo de su mano de obra directa que es más elevado en relación al costo de la mano de obra directa del técnico de enfermería.

El tiempo de realización de esta etapa tuvo grande variación y el mayor desembolso de tiempo estuvo asociado, posiblemente, al hecho de la CAM del 11º piso suplir tanto las demandas del propio piso (Ambulatorio de Quimioterapia), como las del 12º piso, donde está localizado el Hospital Día. Por eso, además del tiempo desembolsado para la locomoción, hubo aún el tiempo de espera del profesional para la retirada del material, tiempo que estuvo condicionado por la cantidad de solicitudes y movimiento en la CAM que opera de acuerdo con sistema de dispensación individualizada.

Independientemente de la categoría del profesional de enfermería, la localización de la CAM en el mismo piso del Hospital Día reduciría el tiempo de dislocamiento para la búsqueda de los insumos, consumidos en este y en otros procedimientos. Sin embargo, las diferentes instancias deliberativas necesitarían evaluar las variables intervinientes, dentro de ellas la viabilidad de la estructura física y la reasignación y/o ampliación del cuantitativo de recursos humanos. A pesar del costo de la mano de obra directa del técnico de enfermería ser menor, teniendo en cuenta su calificación para actuar en los puestos de trabajo de nivel medio, especialmente en áreas altamente especializadas como a oncológica, otra opción posible sería investigar la posibilidad de que tal actividad fuese ejecutada por otro profesional, con el nivel de calificación compatible.

Específicamente, en lo que se dice al respecto de la heparinización del CVC-TI, la CAM dispuso una ampolla de 5ml de heparina 100ui/ml de los cuales apenas 3ml fueron utilizados y los 2ml restantes descartados. En el Instituto, con el sistema de distribución individualizada, la ampolla de 5ml de heparina fue facturada por paciente y como este la usó una única vez, no hubo la posibilidad de acondicionamiento o de re-uso por otro paciente, configurando un desperdicio evitable. A partir de la media de 280,75 procedimientos realizados por mes en el Hospital Día se estima que la pérdida financiera, relativa a este tipo de desperdicio, correspondería a US\$79.73/mes y a US\$956.80/año.

La ocurrencia del cáncer está asociada a pérdidas económicas de difícil mensuración y los costos financieros asociados imponen un grande desafío a los sistemas de salud de acceso universal, como es el caso de Brasil. Así, el cuidado al paciente con cáncer incurre en muchos gastos y precisa ser viabilizado en un contexto de creciente necesidad de inversiones, recursos finitos y imposición de la búsqueda de estrategias más efectivas y eficientes⁽⁸⁾. En esta perspectiva, los enfermeros asumen un importante papel, en diferentes contextos hospitalarios, al participar del proceso de estandarización, control y minimización de costos asistenciales contribuyendo con la asignación racional de los insumos.

En 2014, revisión sistemática identificó la economía con medicamentos y disminución de la ocurrencia de errores de medicación comparando la utilización del sistema de distribución tradicional con el sistema de distribución unitario. Fueron evidenciados artículos que relataban una economía variando entre 14,4% y 67,7% en el consumo de medicamentos y reducción entre 11,7% a 57% en los errores relativos a la administración de medicamentos. Se destaca también que el segundo y tercero nivel de atención en salud utilizaron mayor cantidad de medicamentos y otros insumos, por lo tanto la utilización de la distribución por dosis unitaria, en esos niveles, podría representar una mayor oportunidad de economía⁽⁹⁾.

En la segunda etapa "preparación del material y asepsia" el costo con material fue expresivamente mayor en relación al costo con mano de obra directa de enfermero, soluciones y material extra, teniendo impactado fuertemente el costo directo medio total de esta etapa y del procedimiento completo. Los ítems que más contribuyeron para este resultado fueron aguja Huber, guante estéril, campo descartable estéril y gaza, habiendo sido verificado el consumo racional de estos materiales.

A respecto de búsquedas recurrentes en la literatura, no fueron encontrados estudios sobre el costo de la heparinización de CVC-TI o del costo del mantenimiento de la permeabilidad de dispositivos semejantes. Entre tanto, estudios⁽¹⁰⁻¹²⁾ también destacaron la influencia del costo con materiales en la apuración de los costos directos de procedimientos realizados por profesionales de salud, principalmente los de enfermería.

En las instituciones de salud, especialmente en las públicas, se observa la escasez, la falta y/o la mala calidad de los materiales de consumo, ocasionando estrés en el equipo multi-profesional, discontinuidad de la asistencia y riesgos de daños a los pacientes. Tal realidad evidencia la inexistencia de planeamiento eficaz y coherente en los procesos de compra, control e informaciones sobre el gerenciamento de materiales⁽¹³⁾.

Los avances tecnológicos han impulsado el aumento de la complejidad asistencial, exigiendo un nivel de

atención especializada elevado y creando demandas crecientes por recursos materiales. En este prisma, los servicios de salud precisan mejorar los sistemas de gerenciamiento de esos recursos, ofreciéndolos en cantidad y calidad para asegurar la continuidad de la asistencia, a un menor costo. Los profesionales de salud, principalmente los enfermeros, han sido presionados a adquirir conocimientos sobre esa temática para intervenir en el manejo y en el control de recursos escasos y finitos, con eso, agregando valor a la profesión y al cuidado⁽¹⁴⁾.

La tercera y cuarta etapas del procedimiento, "punción y heparinización del CVC-TI" y "descarte del material", presentaron los costos directos medios totales más bajos habiendo sido determinados por el costo con la mano de obra del enfermero ejecutante.

Se reitera la necesidad de la apuración de los costos directos de procedimientos realizados por profesionales de enfermería, ya que además de propiciar el análisis del consumo de los recursos necesarios para su factibilidad y su impacto financiero, fornece informaciones que permiten la adecuación de estos insumos e indican posibilidades de mejorías en su ejecución⁽⁴⁾.

Los enfermeros, en diferentes procesos de trabajo, realizan acciones de supervisión del equipo por el cual es responsable, se envuelven en intervenciones educativas, para desarrollar a los profesionales, prestan asistencia directa a los pacientes, actuando de acuerdo con las directrices institucionales, y, dentro de esas atribuciones, se destaca la indispensabilidad de su participación en la sensibilización de los profesionales sobre la racionalización de los gastos, de manera que no haya desperdicios de recursos y, consecuentemente, comprometimiento de la asistencia prestada⁽¹⁵⁾.

Fue observado, en el presente estudio, que el uso de algunos materiales en mayor cantidad de la estipulada, así como de material no previsto (material extra) en el protocolo asistencial, para la heparinización del CVC-TI, mismo no habiendo representado un costo expresivo, indica la oportunidad de sensibilizar a los enfermeros ejecutantes para evitar/minimizar el desperdicio.

El mantenimiento de la permeabilidad del CVC-TI, conforme anteriormente citado, puede ser realizada substituyéndose la heparina por el cloruro de sodio 0,9%. Ambas presentan la misma finalidad y eficacia, con la ventaja del cloruro de sodio 0,9% ser más seguro por no ocasionar los riesgos relativos al uso de anticoagulantes⁽¹⁻²⁾. Revisión sistemática evidenció, en 2015, que la concentración de heparina, por sí sola, no está relacionada con la mejoría de las tasas de permeabilidad de catéter venoso central. Además, sus efectos sistémicos podrían ser un problema al contribuir para el desarrollo de trombocitopenia. En contrapartida, el uso de cloruro de sodio 0,9% fue tenido como suficientemente adecuado,

no presentando diferencia significativa entre su eficacia, cuando comparado con la heparina, y teniendo menores riesgos de complicaciones a los pacientes⁽¹⁶⁾.

Además de las evidencias científicas, disponibles en la literatura, sobre los beneficios del uso del cloruro de sodio 0,9% para el mantenimiento de la permeabilidad de CVC-TI, los resultados obtenidos en este estudio indican un aspecto económico favorable para la substitución de la heparina por suero fisiológico, debido a la posibilidad de la reducción de costos, sin comprometimiento de la calidad del procedimiento y de la seguridad del paciente.

Finalmente, se concuerda que las instituciones de salud, debido a su alta complejidad, precisan adoptar instrumentos económicos, gerenciales y financieros para su administración, buscando ofrecer mejor control de presupuesto y generar ganancia de eficiencia y efectividad. La utilización del costeo por procedimiento es un método útil para establecer el precio medio de cada procedimiento en salud, estimando costos para negociación de paquetes, así como contribuir para la determinación de la rentabilidad, estimulando el control y la reducción de costos⁽¹⁷⁾.

Conclusão

El costo directo medio total de la heparinización de CVC-TI correspondió a US\$9.71 (DP=1.35), variando entre US\$7.98 y US\$23.28, con mediana y moda de US\$9.51.

Una vez que la literatura científica respalda el uso del cloruro de sodio 0,9% en el mantenimiento de la permeabilidad del CVC-TI, la simulación de su uso, en substitución de la heparina, indicó que no exigiría la inclusión de ningún otro material en el procedimiento y permitiría, aún, la retirada de la jeringa de 20ml y de una ampolla de cloruro de sodio 0,9%, siendo el costo directo medio total de US\$8.81 (DE=1.29), ocurriendo, con la salinización, la reducción de US\$0.90/procedimiento.

A pesar de ya haber sido identificados los beneficios del cloruro de sodio 0,9% para el mantenimiento de la permeabilidad de CVC-TI, el uso de la heparina aún es frecuente en varias organizaciones de salud. Entonces, se espera que los resultados económicos constituyan evidencias favorables para que los enfermeros, en sus esferas de gobernabilidad, subsidien sus argumentaciones para este cambio, en la práctica clínica, visando el alcance de mejores resultados de los pacientes y la eficiencia alocativa de los recursos envueltos.

References

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.
 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.
 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>.

Recibido: 21.05.2017

Aceptado: 12.01.2018

Correspondencia:

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 es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.